



*Ministero delle politiche agricole  
alimentari e forestali*

PIANO NAZIONALE DELLA  
FILIERA DEL TARTUFO  
2017-2020

DOCUMENTO DI SINTESI

## SOMMARIO

1. PREMESSA .....	8
2. IL PIANO E I GRUPPI DI LAVORO DEL TAVOLO TECNICO DELLA FILIERA DEL TARTUFO .....	9
3. LA FILIERA NAZIONALE DEL TARTUFO .....	11
3.1 LA RICERCA E RACCOLTA DEL TARTUFO IN ITALIA .....	11
3.2 TUTELA E GESTIONE DEGLI HABITAT PER LA PRODUZIONE DEL TARTUFO .....	16
3.3 TARTUFICOLTURA .....	19
3.3.1 Tartuficoltura nei sistemi agrari (o tartufaie coltivate) .....	20
3.3.2 Tartufaie naturali controllate .....	21
3.4 VIVAISTICA DELLE PIANTE MICORRIZATE .....	22
3.4.1 Tecniche di micorrizzazione .....	22
3.4.2 Vivaistica e problemi di mercato delle piante micorrizzate .....	23
3.5 RICERCA: CONOSCENZE ATTUALI E FUTURI TARGET DI RICERCA .....	25
3.5.1 Proposte operative .....	27
3.5.2 Individuazione di linee guida prioritarie per l'impostazione dei futuri progetti di ricerca .....	29
3.6 LA COMMERCIALIZZAZIONE DEL TARTUFO IN ITALIA .....	31
3.6.1 Inquadramento giuridico del tartufo: codici doganali e organizzazione comune del mercato unica (OCM Unica) .....	31
3.6.2 Il tartufo nella Legislazione Alimentare .....	31
3.6.2.1 Sicurezza alimentare .....	32
3.6.2.2 Tracciabilità .....	32
3.6.2.3 Rapporto con la disciplina fiscale .....	33
3.6.3 La nomenclatura dei tartufi e le regole di commercializzazione .....	33
3.6.3.1 Le specie commercializzabili .....	33
3.6.3.2 Denominazioni di vendita e c.d. "nomi volgari" .....	34
3.6.3.3 Classificazione merceologica .....	35
3.6.3.4 Le analisi sui tartufi .....	35
3.6.4 Etichettatura e presentazione .....	36
3.6.4.1 Vendita del prodotto sfuso .....	36
3.6.4.2 Vendita del prodotto confezionato .....	37
3.6.5 La dichiarazione dell'origine .....	37
3.7 LA FISCALITÀ DEL TARTUFO IN ITALIA .....	38
3.7.1 IVA e burocrazia fiscale: problemi di competitività per il tartufo italiano .....	39
3.7.2 Statistiche .....	40
3.7.3 Risultati del Gruppo di Lavoro "fiscalità e statistiche" .....	43
3.8 I CONTROLLI E LE SANZIONI .....	45
3.8.1 Controlli sulla ricerca del tartufo .....	45
3.8.2 Chi fa i controlli? .....	46
3.8.3 Controlli sulla cessione del tartufo .....	47
3.8.4 Controlli sulla vendita delle piante micorrizzate .....	47
3.8.5 Sanzioni .....	48
4. OBIETTIVI E STRATEGIA DEL PIANO DI SETTORE .....	49
4.1 Obiettivi per aree tematiche del Piano Filiera Tartufo .....	49
4.2 Azioni del Piano Filiera Tartufo .....	51
5. INTERVENTI PRIORITARI .....	52
6. GLI STRUMENTI .....	52
7. APPLICAZIONE E OPERATIVITÀ .....	53
8. LE RISORSE ORGANIZZATIVE .....	53
9. LE RISORSE FINANZIARIE .....	54
Allegato 3.1: Elenco specie e calendario nazionale .....	56
Allegato 3.2.1. Questionario gruppo operativo 1 - tutela e gestione ambientale .....	58
Allegato 3.2.2. Esempio di protocollo censimento e mappatura della tartufaie naturali .....	60
Allegato 3.2.3. Schema convenzione pubblico - privato .....	62
Allegato 3.2.4. Norme di tutela e buone pratiche di gestione per il tartufo bianco pregiato .....	64
Allegato 3.3.1. La tartuficoltura o coltivazione del tartufo .....	68

Allegato 3.3.2. Elenco specie simbiotici .....	72
Allegato 3.3.3. Buone pratiche per la gestione forestale nelle tartufaie naturali controllate.....	73
Allegato 3.3.4. Requisiti generali di coltivazione .....	75
Allegato 3.4. Allegati tecnici del Disciplinare di produzione delle piante micorrizate con tartufo certificate Regione Emilia Romagna modificato sulla base delle indicazioni suggerite dai partecipanti al gruppo di lavoro “vivaistica e certificazione, modalità e metodi di controllo” .....	77
Allegato 3.5.1. Miglioramento del sistema della conoscenza e della ricerca per la filiera tartufo.....	84
Allegato 3.5.2. Lista pubblicazioni scientifiche più rilevanti.....	97
Allegato 3.6.1. Inquadramento giuridico del tartufo: codici doganali e OCM Unica .....	117
Allegato 3.6.2.1. Sicurezza Alimentare.....	120
Allegato punto 3.6.2.2. Tracciabilità nel settore del tartufo .....	122
Allegato 3.6.3.1. Le specie commercializzabili.....	122
Allegato 3.6.3.3. Classificazione merceologica .....	127
Allegato 3.6.3.4. il sistema NACCP.....	128
Allegato 3.6.4. Etichettatura e Presentazione.....	130
Allegato 3.6.5. Dichiarazione d’origine .....	133
3.6.5.1. DOP e IGP.....	133
3.6.5.2 L’indicazione obbligatoria dell’origine .....	134
3.6.5.3 L’indicazione facoltativa dell’origine .....	134
3.6.5.4. La denominazione di vendita.....	134
Allegato 3.7. Relazione lavori Gruppo di Lavoro 3 .....	138

### **Tavolo di Settore per la Filiera tartufo:**

Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, Dipartimento delle politiche competitive della qualità agroalimentare ippiche e della pesca - Direzione Generale per la promozione della qualità agroalimentare ippiche e della pesca.

### **Coordinatore del Tavolo di Settore per la Filiera del Tartufo:**

*Alberto Manzo* - Dipartimento delle politiche competitive della qualità agroalimentare ippiche e della pesca - Direzione Generale per la promozione della qualità agroalimentare ippiche e della pesca - Ufficio PQAI II – Sviluppo imprese e cooperazione – MiPAAF.

### **Cura e revisione del Piano Nazionale della Filiera del Tartufo:**

*Enrico Vidale* Dipartimento Tesaf, Università degli Studi di Padova

*Anna Francesca Ragone* MiPAAF ICQRF

*Vito Rubino* Università degli Studi del Piemonte Orientale

*Alessandra Zambonelli* Università degli Studi di Bologna

*Domizia Donnini* Università degli Studi di Perugia

*Fabrizio Cerasoli* Regione Marche

*Mirco Iotti* Università degli Studi dell'Aquila

*Franco Porcu* – CREA Postazione MiPAAF della Direzione Generale per la promozione della qualità agroalimentare ippiche e della pesca - Ufficio PQAI II – Sviluppo imprese e cooperazione

### **Componenti dei Gruppi di lavoro:**

#### **GRUPPO 1 - Gruppo di lavoro Raccolta e Gestione Ambientale, qualificazione dell'attività, calendario, gestione ambientale, elenco specie, rilascio del tesserino**

*Alessandra Zambonelli* Università degli Studi di Bologna (*Coordinatore*)

*Antonella Amicucci* Università degli Studi di Urbino

*Antonietta Mello* C.N.R. Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante

*Antonio Casula* Regione Sardegna Agenzia Forestas

*Domizia Donnini* Università degli Studi di Perugia (*Coordinatore*)

*Elena Giovagnotti* Regione Umbria

*Elena Salerni* Università degli Studi di Siena

*Enrico Vidale* Università degli Studi di Padova

*Fabio Serafini* Tuberass

*Fabrizio Cerasoli* Regione Marche (*Coordinatore*)

*Flavia Righi* Regione Piemonte

*Francesca Baglioni* Regione Toscana

*Franco Porcu* CREA Postazione tecnica MiPAAF

*Gabriella Di Massimo* ASSOCIAZIONE NAZIONALE TARTUFAI ITALIANI

*Giancarlo Picchiarelli* ASSOCIAZIONE NAZIONALE CITTÀ DEL TARTUFO

*Gianfranco Berni* FEDERAZIONE ITALIANA TARTUFICOLTORI – FITA

Gianluigi Gregori IN VADO (PU)	CENTRO SPERIMENTALE DI TARTUFICOLTURA SANTANGELO
Gilberto Bragato	CREA
Giovanni Maselli	Regione Lazio
Giovanni Raia	Ministero Ambiente
Giuseppe Cornacchia	CIA
Giuseppe Genuardi	Associazione Nazionale TartufOK
Giuseppe Papia Destrino	regione Sicilia
Giuseppe Geremia	Regione Molise
Isabella Gianicolo	Associazione per il Centro Nazionale Studi Tartufo
Laura Giannetti	F.N.A.T.I. Federazione Nazionale Associazioni Tartufai Italiani
Leonardo Baciarelli Falini	Università degli Studi di Perugia
Lorenzo Bazzana	COLDIRETTI
Lorenzo Gardin	CONAF
Marco Leonardi	Università dell'Aquila
Maria Capecchi	Regione Emilia Romagna
Massimo Zanieri	Regione Toscana
Maurizio Mallocci	Regione Sardegna Agenzia Forestas
Maurizio Pirazzoli	FEDERAZIONE ITALIANA TARTUFICOLTORI – FITA
Michele Di Renzo	Regione Molise
Mirco Iotti	Università degli Studi dell'Aquila <i>(Coordinatore)</i>
Nicola Tedone	Regione Puglia
Paolo Cantiani	CREA
Paolo Giorgetti	MIPAAF DISR-V
Pasquale Di Meo	Regione Abruzzo
Pasquale Santalucia	Regione Campania
Pasqualino Zaccardi	ASSOTARTUFI
Pietro Candon	Regione Friuli Venezia Giulia
Raffaella Maria Balestrini	C.N.R. Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante
Sandro Vitali	Regione Umbria
Silvano Zampi	Regione Umbria
Vincenzo Ferrentino	MIPAAF DISR-IV

**GRUPPO 2 - Gruppo di lavoro Commercializzazione, gestione del prodotto fresco, trasformazione, etichettatura e tracciabilità**

Angela Felicita Savino	MIPAAF ICQRF
Anna Francesca Ragone	MiPAAF ICQRF <i>(Coordinatore)</i>
Antonella Amicucci	Università degli Studi di Urbino

Antonella Brancadoro	ASSOCIAZIONE NAZIONALE CITTÀ DEL TARTUFO
Enrico Vidale	Università degli Studi di Padova
Fabio Cerretano	F.N.A.T.I. Federazione Nazionale Associazioni Tartufai Italiani
Fabrizio Cerasoli	Regione Marche
Francesco Tagliaferro	CONAF
Franco Porcu	CREA Postazione tecnica MiPAAF
Gabriella Di Massimo	ASSOCIAZIONE NAZIONALE TARTUFAI ITALIANI
Gianfranco Nocentini	Regione Toscana
Gianluigi Gregori IN VADO (PU)	CENTRO SPERIMENTALE DI TARTUFICOLTURA SANTANGELO
Giovanni Pacioni	Università degli Studi dell'Aquila
Giuseppe Maghenzani	Consorzio Qualità Tipica Val Baganza
Giuseppe Morabito	Ministero della salute
Laura Di Renzo	Università degli Studi di Roma Tor Vergata
Lorenzo Bazzana	COLDIRETTI
Luca Branca	Regione Campania
Lucio Tagliafierro	Ministero Sviluppo Economico
Matteo Pettorali	FEDERAZIONE ITALIANA TARTUFICOLTORI – FITA
Mauro Carbone	Associazione per il Centro Nazionale Studi Tartufo
Michela Longhi	TUBERASS
Michele Di Rienzo	Regione Molise
Paolo Montanaro	Associazione Nazionale TartufOK
Pardo Tarasca	Regione Molise
Patrizio Buccioni	Regione Abruzzo
Pina Eramo	CIA
Ruggero Griffoni	ASSOTARTUFI
Vito Rubino	Università degli Studi del Piemonte Orientale <i>(Coordinatore)</i>

### **GRUPPO 3 - Fiscalità e Statistiche**

Agnese Rinaldi	Regione Campania
Alberico Brandimarte	ASSOTARTUFI
Andrea Di Girolamo	Regione Molise
Corrado Ievoli	Università degli Studi del Molise
Domenico Buono	COLDIRETTI
Enrico Vidale	Università degli Studi di Padova <i>(Coordinatore)</i>
Fabio Cerretano	F.N.A.T.I. Federazione Nazionale Associazioni Tartufai Italiani
Franco Porcu	CREA - Postazione tecnica MiPAAF
Gabriele De Laurentis	Regione Abruzzo

Gabriella Di Massimo	ASSOCIAZIONE NAZIONALE TARTUFAI ITALIANI
Gianfranco Trombetti	Tuberass
Marcello Celozzi	CONAF
Massimo Bagnoli	CIA
Mauro Carbone	Associazione per il Centro Nazionale Studi Tartufo
Michele Boscagli	ASSOCIAZIONE NAZIONALE CITTÀ DEL TARTUFO
Nicolina Del Bianco	Regione Molise
Paolo Topi	FEDERAZIONE ITALIANA TARTUFICOLTORI – FITA
Renato Dagostino	Ministero Economia Finanze
Rocco De Carlo	Associazione Nazionale TartufOK
Thomas Clementi	Tuberass

## 1. PREMESSA

La [Legge n° 568, del 17 luglio 1970](#) è stata la prima Legge nazionale che cercò di disciplinare la raccolta e commercializzazione dei tartufi in Italia, al fine di integrare diritti e doveri del cittadino introdotti dagli articoli 820 e 821 C.C.<sup>1</sup>, relativi ai frutti naturali generati dalla proprietà. La 568/70, meglio conosciuta come Legge “*Salari*”, per la prima volta fissava delle regole molto articolate per la raccolta e la trasformazione del tartufo, quali: l’elenco e la descrizione botanica delle sette specie di tartufi; l’obbligo per le industrie conserviere di riportare il nome latino del tartufo nei prodotti conservati; l’autorizzazione del raccoglitore alla raccolta; gli enti che possono normare la raccolta del tartufo; le modalità e i periodi di raccolta, ribadendo la possibilità di raccogliere i tartufi nei boschi naturali e nei terreni incolti, ma non nei terreni coltivati<sup>2</sup>. La Legge Salari sancì la possibilità da parte del proprietario di un fondo di riservarsi il diritto di raccolta attraverso l’apposizione di tabelle che permettessero l’individuazione dell’area a una persona terza. Dopo 15 anni dall’entrata in vigore della Legge Salari, la frammentazione normativa derivata dalla proliferazione di regolamenti comunali di raccolta impose al legislatore la redazione di una norma di coordinazione nazionale. La [Legge 752 del](#)

Tabella 1: riferimenti normativi regionali

Regione	Tipo	N° legge		Data	
Piemonte	L.R.	16	25	Giugno	2008
Valle d'Aosta	-	-	-	-	-
Lombardia	L.R.	24	8	Luglio	1989
Alto Adige	L.R.	-	-	-	-
Trentino	L.R.	23	3	Settembre	1987
Veneto	L.R.	30	28	Giugno	1988
Friuli Venezia Giulia	L.R.	23	16	Agosto	1999
Liguria	L.R.	18	26	Aprile	2007
Emilia Romagna	L.R.	24	2	Settembre	1991
Toscana	L.R.	50	11	Aprile	1995
Umbria	L.R.	6	28	Febbraio	1994
Marche	L.R.	5	3	Aprile	2013
Lazio	L.R.	82	16	Dicembre	1988
Abruzzo	L.R.	66	21	Dicembre	2012
Molise	L.R.	24	27	Maggio	2005
Campania	L.R.	13	20	Giugno	2006
Puglia	L.R.	8	23	Marzo	2015
Basilicata	L.R.	35	27	Marzo	1995
Calabria	L.R.	30	26	Novembre	2001
Sicilia	-	-	-	-	-
Sardegna	P.D.L.R.*	34	16	Maggio	2014

Note: \* Progetto di Legge Regionale non ancora in vigore

[16 dicembre 1985](#), ancora oggi in vigore, diventò la nuova Legge di coordinamento nazionale per la raccolta e commercializzazione del tartufo. La Legge n.752/85 introdusse precisi ruoli per Regioni ed Enti territoriali minori, che divennero i gestori delle risorse tartufigene naturali. Agli Enti gestori furono attribuiti altre funzioni come: abilitare il tartufaio alla raccolta; controllare la raccolta; garantire la sostenibilità dell’uso delle risorse tartufigene e infine promuovere la commercializzazione del tartufo. Nella tabella 1 si riportano le normative regionali di riferimento, poiché la produzione normativa delle regioni è stata molto attiva al fine di colmare le lacune della normativa nazionale. Tuttavia, in taluni casi, la normativa regionale si è spinta a normare aspetti non di

competenza propria, che si contrappongono alla normativa Europea di rango legislativo superiore. Un altro aspetto importante è stata l’attribuzione dei diritti di proprietà del tartufo. La Legge quadro n.752 del 1985 ribadì il diritto di proprietà dei tartufi coltivati in appositi impianti specializzati attraverso

<sup>1</sup> Articoli concernenti la proprietà dei frutti naturali generati dalla proprietà.

<sup>2</sup> Distinzione molto soggettiva per alcuni tipi di coltura come la produzione di foraggiere da sfalcio (produzione di fieno) con appezzamenti intervallati da siepi (colonizzate da tartufo) o il pascolo arborato (dove molti alberi sono in simbiosi con il tartufo).

l'apposizione di tabelle, mentre introdusse il concetto di “*controllo*” delle tartufaie<sup>3</sup>, che permise il riconoscimento della proprietà dei tartufi nelle tartufaie naturali<sup>4</sup> sempre mediante l'apposizione di tabelle lungo la proprietà. Nel recepimento delle leggi regionali, le tartufaie coltivate furono equiparate a boschi, e perciò soggette a vincolo idrogeologico (ai sensi del [R.D.L. 3267/23](#)), con numerose limitazioni nella gestione della tartufaia e l'impossibilità di conversione della cultura. Solo recentemente, grazie alle pressioni dei vari portatori di interesse, le tartufaie coltivate sono state classificate come superficie non boscata, concetto ribadito formalmente con la [Legge 35 del 4 aprile 2012](#)<sup>5</sup> che ha definito la tartufaia coltivata una coltura agricola. Tuttavia, la Legge n.752/1985 non fu coordinata con altre normative nazionali ed europee, portando nell'ultimo decennio a conflitti tra diversi portatori di interesse e in particolar modo tra gli attori economici della filiera e il fisco a causa di una sovra-tassazione per le aziende del settore. Merita inoltre sottolineare come negli anni, con il mutare delle condizioni sociali, della mobilità e del numero dei cercatori, la figura del tartufaio, depositario delle tradizioni e della cultura del tartufo, risulti un soggetto rilevante per il mantenimento e la gestione del capitale tartufigeno naturale anche attraverso la presenza e il ruolo dell'Associazionismo all'interno delle comunità locali dei tartufai (formazione, informazione e divulgazione) e tartuficoltori, nei rapporti con le istituzioni locali ed in sinergia con le altre attività che si svolgono sul territorio (agriturismo, turismo rurale, turismo gastronomico) oltre che per la tutela e la gestione degli ambienti naturali tartufigeni. Quanto sopra detto trova il suo suggello nella presentazione di uno specifico Dossier, da parte della Associazione Nazionale Città del tartufo, dal titolo “Cerca e cavatura del tartufo in Italia: conoscenze e pratiche tradizionali”, a sostegno della candidatura UNESCO. Iniziativa che, tra l'altro, ha visto l'istituzione presso il MIBACT di un apposito tavolo tecnico. La candidatura, basata sulla patrimonializzazione di tutta la filiera del Tartufo, pone l'accento sul mondo dei saperi, delle pratiche tradizionali, delle conoscenze tramandate nelle generazioni e, guardando oltre l'aspetto economico del prodotto, indaga più a fondo gli scenari che lo vedono protagonista. Emerge, quindi, un tratto culturale che lega l'Italia per somiglianze e buone pratiche, che fa del Tartufo il custode e simbolo di un patrimonio antico da tramandare e valorizzare e fa emergere il valore di chi, lavorando correttamente, restituisce dignità e benefici collettivi alla comunità in cui vive. Il Piano Nazionale della filiera del tartufo è stato quindi redatto al fine di favorire il miglioramento dell'efficienza della filiera del tartufo limitando i contrasti tra i diversi portatori di interesse. La legge n.752/85, come strutturata oggi, appare inadeguata per affrontare la domanda internazionale di tartufo e relativi prodotti, se non addirittura in contrasto con la normativa Europea, oltre ad essere inefficiente ai fini della tutela del patrimonio tartufigeno nazionale che evidenzia un lento calo della produzione spontanea di tartufi. La predisposizione di una nuova normativa che sostituisca la Legge n.752/85 è quindi necessaria per un settore strategico per l'economia di molte aree rurali marginali italiane oltre a mantenere il tartufo, ed i relativi prodotti commerciali, come prodotto-immagine nel mondo del “*made in Italy*”.

## **2. IL PIANO NAZIONALE E I GRUPPI DI LAVORO DEL TAVOLO TECNICO DELLA FILIERA DEL TARTUFO**

Il presente Piano di settore, tra gli altri aspetti, è propedeutico alla revisione/abrogazione della Legge n.752/85 in relazione soprattutto alla normativa dell'Unione Europea vigente ed alla necessità di

---

<sup>3</sup>Il controllo previsto dalla Legge n.752/85 è inteso come miglioria del fondo, dove il proprietario deve apportare lavoro addizionale per la gestione del bosco.

<sup>4</sup>Produzione spontanea del tartufo in bosco o lungo le siepi.

<sup>5</sup>Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 9 febbraio 2012, n. 5, recante disposizioni urgenti in materia di semplificazione e di sviluppo.

apportare semplificazioni strutturali evidenziando le principali problematiche del settore che devono essere anche coordinate con gli altri Ministeri. Il Piano di settore ha, inoltre, la funzione di armonizzare le posizioni degli attori economici e istituzionali della filiera del tartufo al fine di delineare i principi condivisi, che saranno utilizzati nella stesura di una nuova Legge quadro sulla raccolta, coltivazione e commercializzazione del tartufo. Il Piano è stato redatto con il contributo e le valutazioni tecniche dei partecipanti ai Gruppi di lavoro, che dovrà essere poi condiviso in Conferenza Permanente tra lo Stato le Regioni e le Province Autonome. Il passaggio attraverso la Conferenza Permanente è fondamentale per consentire, tra gli altri aspetti, una condivisione degli iter autorizzativi della raccolta e coltivazione del tartufo, che permetteranno alle Istituzioni dedicate ai controlli una maggiore efficacia ed efficienza. Il Piano di settore è stato redatto dagli esperti dei tre Gruppi di lavoro riportati qui in seguito, e il primo gruppo è stato a sua volta suddiviso in cinque sottogruppi per facilitare la discussione tra i portatori di interesse:

- **GRUPPO 1 - Raccolta e gestione ambientale, qualificazione dell'attività, calendario, gestione ambientale, elenco specie, rilascio del tesserino:**
  - SOTTOGRUPPO 1.1 – Ricerca e raccolta del tartufo (Coordinatore Fabrizio Cerasoli – Regione Marche);
  - SOTTOGRUPPO 1.2 – Tutela e gestione ambientale (Coordinatrice Laura Giannetti - FNATI);
  - SOTTOGRUPPO 2 – Tartuficoltura (Coordinatrice Domizia Donnini – Università di Perugia);
  - SOTTOGRUPPO 3 – Vivaistica e certificazione, modalità e metodi di controllo (Coordinatrice Alessandra Zambonelli – Università di Bologna);
  - SOTTOGRUPPO 4 – Ricerca scientifica (Coordinatore Mirco Iotti – Università dell'Aquila).
- **GRUPPO 2 - Commercializzazione, gestione del prodotto fresco, trasformazione, etichettatura, tracciabilità controlli e sanzioni** (Coordinatrice Anna Francesca Ragone – MiPAAF ICQRF);
- **GRUPPO 3 -Fiscalità e Statistiche** (Coordinatore Enrico Vidale – Università di Padova).

Detti Gruppi di lavoro sono stati istituiti con Decreto Dipartimentale n. 87134 del 23 novembre 2016 e sono composti dagli esperti designati dei 3 Gruppi di lavoro, ma anche da altri esperti designati dalle Amministrazioni centrali, Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali, Ministero dello sviluppo economico, Ministero dell'Economia e delle Finanze, Ministero della salute, Ministero dell'Ambiente del territorio e del mare, dalle Regioni, dalle Università, dal CREA, dal CNR, dall'ENEA, dal Centro Sperimentale di Tartuficoltura S. Angelo in Vado, dal CONAF, dalle Confederazioni agricole e dalle seguenti Associazioni di settore: FITA Federazione Italiana Tartuficoltori, Assotartufi, F.N.A.T.I. Federazione Nazionale Associazione Tartufai Italiani, Associazione Nazionale Tartufai Italiani, Associazione per il Centro Nazionale Studi Tartufo, Associazione Nazionale TartufOK, Associazione Nazionale Città del Tartufo, Tuberass, Consorzio Qualità Tipica Val Baganza.

Il Tavolo tecnico della filiera del tartufo è stato istituito con Decreto Dipartimentale prot.n.77083 del 24 ottobre 2017 ed è l'Organo Consultivo tecnico a supporto del Ministero utile per affrontare e risolvere le problematiche afferenti il settore tartufi.

Il Tavolo tecnico convocato dal MiPAAF nella giornata del 6 novembre ha approvato il Piano di settore.

### 3. LA FILIERA NAZIONALE DEL TARTUFO

Il tartufo, come detto, è uno dei prodotti-immagine dell'Italia e della cultura gastronomica nazionale nel mondo, grazie alla cultura imprenditoriale di raccolta, coltivazione, trasformazione e commercializzazione delle numerose specie di tartufo raccolte o coltivate in Italia. Il presente Piano di settore è stato redatto *in primis* per fornire un quadro dello stato dell'arte della filiera del tartufo e inoltre per fornire soluzioni alle criticità della normativa vigente che si presenta limitativa nei confronti dei competitori esteri e per la futura sostenibilità della produzione del tartufo spontaneo e coltivato. Il Tavolo tecnico della filiera nazionale del tartufo è uno strumento di coordinamento tecnico dei numerosi portatori d'interesse, che si propone di condividere linee d'indirizzo con obiettivi e relative azioni da attuare a livello regionale. I principali obiettivi del Piano di settore sono:

1. la tutela del patrimonio tartufigeno nazionale attraverso la pianificazione e gestione attiva delle tartufaie naturali, finanziate da meccanismi economici sostenibili che si basano sul principio della bio-economia (capitoli 3.1 e 3.2);
2. il miglioramento delle tecniche di coltivazione per ridurre i rischi di insuccesso legati alla coltivazione del tartufo in terreni agricoli (dalla produzione del materiale di propagazione alla produzione del tartufo coltivato) (capitoli 3.3 e 3.4);
3. il coordinamento della ricerca a supporto dell'innovazione del settore (capitolo 3.5);
4. l'armonizzazione del settore alle norme UE portandolo a competere maggiormente sul mercato internazionale (capitolo 3.6);
5. l'introduzione di nuovi meccanismi fiscali per rendere efficiente il mercato del tartufo (capitolo 3.7);
6. l'individuazione di un quadro sanzionatorio omogeneo per tutto il territorio nazionale (capitolo 3.8).

I successivi capitoli descrivono in dettaglio gli aspetti chiave del settore, fornendo un quadro generale dell'attuale situazione e le principali modifiche normative che porterebbero la filiera nazionale del tartufo ad essere più efficiente e competitiva nella creazione di valore aggiunto e occupazione nelle aree rurali del paese.

#### 3.1 LA RICERCA E RACCOLTA DEL TARTUFO IN ITALIA

La premessa ha brevemente descritto l'excursus storico delle normative di raccolta dei prodotti spontanei come il tartufo, per i quali dal 1942 ad oggi, il Codice Civile (R.D. n. 262 del 16 marzo 1942) e leggi speciali in materia di raccolta e commercializzazione di tartufi (Legge n. 568, del 17 luglio 1970, e Legge n.752 del 16 dicembre 1985), hanno regolato i diritti di proprietà del tartufo spontaneo e coltivato e di conseguenza le norme di accesso ed uso delle risorse tartufigene destinate al consumo umano. Inoltre quasi tutte le Regioni hanno legiferato in materia secondo quanto previsto dalla Legge n. 752/85 disciplinando la ricerca e la raccolta del tartufo. La definizione dei diritti di proprietà è fondamentale per la possibilità di commercializzare prodotti legali in base agli artt. 1325 e 1346 del Codice Civile. Sebbene le modifiche successive della normativa abbiano permesso maggior chiarezza nei diritti di proprietà dei tartufi, oggi è necessario un ulteriore adattamento al fine di rendere più efficiente il sistema di regole di ricerca e raccolta del tartufo. Seguendo la struttura della Legge n. 752 del 16 dicembre 1985, si descrivono i punti più critici della norma che si ripercuotono nell'interna filiera produttiva. **Chi è il proprietario del tartufo?** È un domanda chiave, la cui risposta non è del tutto scontata, infatti la Legge n.752 del 16 dicembre 1985 stabilisce all'art. 3 che la proprietà del tartufo è del conduttore del fondo in cui si trova il tartufo solo, e solo se, lo stesso conduttore ne rivendica la proprietà attraverso l'apposizione di tabelle nel perimetro dell'area in cui vuole riservarsi il diritto di raccolta. Un altro aspetto limitativo introdotto dalla legge n.752/85 è la definizione dei luoghi di raccolta

“*boschi e terreni non coltivati*”, che dovrebbe essere allargata alle sponde dei corsi d’acqua. Più semplicemente si potrebbe ribadire che la ricerca e la raccolta libera è consentita nei luoghi in cui il tartufo cresce ovvero boschi, e aree demaniali (es. argini di fiume, arenili, e altre aree di proprietà demaniale) ad eccezione dei terreni in cui è coltivato il tartufo e aree ove è apposto il divieto tramite tabelle autorizzate dall’Ente competente.

Sempre la Legge n.752/85, stabilisce che il proprietario del fondo o il conduttore, ovvero persona che gode di diritti reali ai sensi del Libro Terzo del Codice Civile, può riservarsi il diritto di raccolta, ma comunque deve obbligatoriamente manifestare il proprio interesse apponendo delle tabelle lungo il bordo dell’area in cui la raccolta è riservata. Il riconoscimento e la relativa tabellazione seguono un iter autorizzativo specifico e l’apposizione delle stesse tabelle è definito da ogni Regione. Il riconoscimento e la tabellazione della tartufaia controllata o coltivata (se si colloca in terreno agricolo con la messa a dimora di congruo numero di piante micorrizzate) garantisce la proprietà e la riserva sui tartufi prodotti; tale diritto di proprietà si estende a tutti i tartufi, di qualunque specie essi siano nel rispetto comunque delle norme generali. Attualmente, la legge prevede che le tabelle devono essere poste ad almeno 2,50 metri di altezza dal suolo, altezza minima che sembra troppo elevata e sicuramente può essere ricondotta a 2 metri di altezza dal suolo o minore, ad una distanza tale da essere visibili da ogni punto di accesso ed in modo che da ogni tabella sia visibile la precedente e la successiva, con la scritta a stampatello ben visibile da terra: “*Raccolta di tartufi riservata*” con l’indicazione degli estremi del provvedimento regionale di concessione. Le Associazioni di raccoglitori di tartufo spontaneo richiedono espressamente l’introduzione di un limite massimo ai riconoscimenti di tartufaie controllate in base alla superficie tartufigena comunale (es. istituire una percentuale massima sulla superficie comunale) e un limite all’estensione della singola tartufaia controllata, poiché il rischio è che ci sia una compartimentazione della raccolta a livello comunale con la perdita del principio di libera raccolta<sup>6</sup> dei raccoglitori di tartufo oltre alla concentrazione delle tartufaie nelle mani di pochi. Secondo le associazioni di tartufai è necessario che le Regioni introducano dei criteri di delimitazione (su base percentuale della superficie comunale o con limitazione della estensione) in funzione delle esigenze territoriali. CIA, Coldiretti, FITA e altri attori della filiera sono propensi a mantenere libera la superficie assoggettabile a tartufaia controllata, a patto che l’iter di riconoscimento della tartufaia sia più stringente e l’Amministrazione che rilascia l’autorizzazione verifichi l’effettiva presenza del tartufo. Una soluzione tra le due posizioni contrapposte è difficile da ottenere, poiché in alcuni comuni le tartufaie naturali sono state chiuse per la quasi totalità precludendo la libera ricerca, ma allo stesso tempo la chiusura delle tartufaie naturali dovrebbe consentire una raccolta più sostenibile del tartufo quando gestita correttamente dal conduttore della tartufaia. Sicuramente, l’adozione di piani di gestione regionali della risorsa tartufo, che coordinino le attività di gestione locale delle tartufaie naturali da parte di Associazioni, può facilitare la coesistenza del diritto di coltivazione del fondo e libera ricerca, quest’ultima anche attraverso partenariati pubblico-privato, dove il pubblico copre i costi di gestione e il privato (associazione) conduce attivamente tartufaie naturali che comunque devono rimanere soggette a libera ricerca, ovvero aperte. Al fine di monitorare le tartufaie controllate con scopi diversi dalla produzione di tartufo, le Regioni sono tenute ad istituire una “*Commissione di riconoscimento delle tartufaie*” in cui sia presente almeno un funzionario dell’Ente ed un membro del Comando Unità Tutela Forestale Ambientale ed Agroalimentare (CUTFAA). La stessa procedura, senza la presenza di un esponente delle Associazioni

---

<sup>6</sup> La libera ricerca è stata soggetta a diverse sentenze della Corte Costituzionale: sentenza n° 328 anno 1990; sentenza n°212 anno 2006; sentenza n°167 anno 2009, che ne hanno sempre confermato la legittimità, così come la sentenza del TAR dell’Umbria, n° 463 del 21-05-2007.

dei tartufai, deve essere condotta anche per il riconoscimento delle tartufaie coltivate. È importante stabilire anche la durata delle stesse autorizzazioni al fine della verifica e controllo della permanenza delle condizioni, si ritiene che per la caratteristica diversa degli ambiti di riserva, la durata dell'autorizzazione o del riconoscimento per le tartufaie controllate può essere prevista in 5 anni mentre per quelle coltivate di 10 anni con obbligo di dichiarazione dell'entrata in produzione alle Regioni. Le tartufaie autorizzate sono inserite in un elenco regionale distinte per tipologia (controllate e coltivate); ai fini statistici, ogni Regione è tenuta a comunicare al MIPAAF semestralmente le superfici soggette a raccolta riservata o coordinare la raccolta di tali informazioni in altri portali esistenti (altri dettagli sono riportati nel paragrafo 3.3.2.).

Simile alle tartufaie controllate è il proliferare di diritti di uso civico del bosco che limitano la raccolta del tartufo ai pochi aventi diritto. Tuttavia il diritto di uso civico sul tartufo è una consuetudine recente e quindi di dubbia legittimità<sup>7</sup>, poiché contrasta con altre consuetudini di raccolta da parte di altri raccoglitori di tartufo non del luogo ma della provincia o regione, che indubbiamente sono coinvolti da più tempo nell'attività di raccolta. In ogni caso, il tartufaio, anche se detentore di diritto di uso civico di raccolta tartufo, ha l'obbligo di superare l'esame per l'ottenimento del tesserino di raccolta, qualora effettui la ricerca e la raccolta in aree non tabellate. La legittimità del diritto di uso civico di raccolta tartufo deve in ogni caso essere validato dalla Regione di pertinenza con specifica deliberazione. L'accesso a raccoglitori in possesso del tesserino di raccolta in corso di validità non può essere preclusa, se non in proprietà collettive di tipo chiuso, ovvero di proprietà di alcuni residenti, che richiedono il diritto di riserva tabellando il perimetro dell'area e attuando un piano di gestione attivo. Infine, le Regioni con proprio provvedimento determinano le aree che sono sottoposte ad interdizione della raccolta tabellando o rendendo riconoscibili i confini di tali aree; tale interdizione può avvenire solo motivando la decisione di precludere l'area alla libera raccolta per motivi biologici e di salvaguardia del tartufo. Tali aree potranno essere soggette alla sola raccolta ai fini scientifici.

**Quali sono gli strumenti per la ricerca e raccolta del tartufo spontaneo?** Essenzialmente tre: cane, vanghetto, e conoscenza delle aree di produzione. I primi due rappresentano “strumenti fisici”, mentre il terzo è uno “strumento culturale” che è legato alle conoscenze dei tempi e delle modalità di ricerca e raccolta del tartufo tramandate di generazione in generazione. Per quanto riguarda l'uso del cane per la ricerca del tartufo è prevista una limitazione a due cani, comprensivi dell'eventuale cucciolo in addestramento (come già ribadito dalla Legge n.752/85), mentre la raccolta del tartufo avviene attraverso l'impiego esclusivamente del “vanghetto” o “vanghella”, le cui misure sono stabilite a livello regionale seguendo le consuetudini locali. Una maggiore discussione è avvenuta per gli strumenti culturali, che necessariamente devono essere codificati a livello normativo come già normati dalla Legge n.752/85. *In primis*, i periodi di raccolta che dovrebbero essere unificati a livello nazionale. Il principale problema per una uniformazione è la differenza climatica tra nord e sud, che può raggiungere le due-tre settimane di differenza (vedi allegato 3.1 dove si propone un calendario nazionale piuttosto che uno per zone geografiche basato sulle evidenze ecologiche delle specie). Il calendario unico sarebbe utile in caso non ci fosse un limite alla movimentazione dei raccoglitori di tartufo a livello nazionale,

---

<sup>7</sup> Il diritto di “tartufatico” non è presente nella normativa nazionale di riferimento Legge n. 1766 del 16 giugno 1927, R.D. n.322 del 16 febbraio 1928, Legge n. 278 del 17 aprile 1957, Legge n. 1078 del 10 luglio 1930. L'art. 4 della Legge n. 1766 del 16 giugno 1927 ribadisce che esistono due tipologie di diritto di uso civico “essenziali” e “utili” tra cui il “diritto di raccolta”, che tuttavia deve avere un carattere consuetudinario e commerciale. Spesso la consuetudinarietà non è svolta dai diretti detentori del potenziale diritto, ma per lo più da altri raccoglitori che non risiedono nel comune ove persiste il diritto di uso civico. Inoltre, il riconoscimento del diritto di tartufatico costituirebbe una limitazione all'uso delle risorse tartufigene locali, limitando la libera raccolta.

mentre qualora ci fosse una limitazione regionale alla autorizzazione della raccolta (quindi se il permesso di raccolta è pagato per ogni regione in cui si vuole raccogliere), tale esigenza verrebbe meno, come sostengono le Associazioni di raccoglitori di tartufo. Un calendario unico nazionale servirebbe anche per permettere un “fermo ecologico” al tartufo tra fine aprile e metà maggio, oltre ad uniformare il mercato e la commercializzazione del tartufo fresco spontaneo raccolto in Italia. Tenendo come riferimento la proposta di calendario sottostante, le Regioni, sentite le categorie interessate possono apportare variazioni in deroga ai periodi stabiliti o vietare la ricerca e la raccolta; tali modifiche al calendario nazionale hanno solo valenza regionale oltre ad essere comunicate mediante manifesti affissi nelle zone interessate. Le variazioni non possono anticipare le date di inizio della raccolta dei tartufi ma possono derogare la data di chiusura solo per le specie: *T.aestivum forma uncinatum* e *T. mesentericum*. Tuttavia le Regioni Campania e Puglia possono modificare, in via eccezionale, le date di apertura del *T. aestivum forma aestivum*, motivando scientificamente tale scelta al MIPAAF. Inoltre si ritiene di primaria importanza salvaguardare *T. magnatum*, per cui deve essere inderogabile il fermo ecologico dal 15 agosto all’ultima domenica di settembre. Una proposta di calendario nazionale, formulato sulla base delle specie attualmente indicate nella Legge n.752/85, è la seguente:

- a) *Tuber aestivum*, forma *aestivum*: dal 15 maggio al 31 di agosto<sup>8</sup>
- b) *Tuber magnatum*: dall’ultima domenica di settembre al 31 dicembre
- c) *Tuber aestivum* forma *uncinatum*: dall’ultima domenica di settembre al 31 dicembre
- d) *Tuber macrosporum*: dall’ultima domenica di settembre al 31 dicembre
- e) *Tuber mesentericum*: dall’ultima domenica di settembre al 31 dicembre
- f) *Tuber melanosporum*: dal 1° dicembre al 15 marzo
- g) *Tuber brumale*: dal 15 di gennaio al 15 aprile
- h) *Tuber brumale* forma *moschatum*: dal 15 di gennaio al 15 aprile
- i) *Tuber borchii* alias *Tuber albidum*: dal 15 di gennaio al 15 aprile.

Secondo una parte degli esperti dell’apposito Gruppo di lavoro, il calendario dovrebbe essere reso obbligatorio per la raccolta anche nell’ambito delle tartufaie coltivate, tuttavia secondo la versione consolidata del Trattato sull’Unione Europea 2012/C326/01, il tartufo è un prodotto agricolo come ribadito dall’art. 38<sup>9</sup>, quindi disciplinato dalle norme che regolano l’attività agricola. Al riguardo le Regioni, supportate da dati ed evidenze socio-economiche, possono introdurre limitazioni alla coltivazione nelle tartufaie in base all’art. 75 del Regolamento 1308/2013. Maggiori indicazioni sulle specie che possono essere poste in commercio sono riportate nell’allegato 3.6.3.1. Pertanto, con le deroghe sopra richiamate sembra esserci convergenza per un calendario comune ma la decisione definitiva sarà presa dal Tavolo tecnico del settore tartufo e, successivamente, nell’ambito della Conferenza Permanente tra lo Stato le Regioni e le Province Autonome. E’ comunque condiviso il punto fermo che, qualora si optasse per l’adozione di calendari regionali diversi, ogni singola Regione deve comunque definire almeno due mesi di fermo ecologico della raccolta e la conseguente vendita del prodotto spontaneo della Regione, indicativamente a cavallo tra aprile e maggio (pre apertura del nero estivo) e a cavallo tra agosto e settembre (pre apertura del bianco pregiato). È indispensabile, inoltre, definire gli orari per la ricerca e la raccolta dei tartufi, che il Piano indica in un’ora prima della levata del sole e un’ora dopo il tramonto. Sarà indicata un’ora fissa da rispettare, prendendo ad esempio l’art.16

<sup>8</sup> L’associazione TartufoOk e Assotartufi vorrebbero allargare le date di raccolta dal 1 maggio al 30 settembre; la FITA vorrebbe chiudere al 31 agosto.

<sup>9</sup> L’allegato 1, che si riferisce all’art 38 del Trattato, ribadisce che tutti i prodotti all’interno del capitolo 7 e 20 del Regolamento (CEE) n. 2658/87 del 23 Luglio 1987 sono prodotti agricoli, quindi anche il tartufo. Il Regolamento n. 2016/1821 riporta i codici doganali del tartufo validi per il 2017.

della L.R.n.66/2012 della Regione Abruzzo relativo agli orari di raccolta dei tartufi, inserito negli allegati tecnici, ciò al fine di evitare difficoltà di interpretazione. Le Regioni, qualora lo ritengano opportuno, e verificati i costi ai fini della copertura dei controlli attraverso una eventuale addizionale al costo del permesso annuale di raccolta, possono autorizzare la *raccolta notturna*. Infine, nel caso di avvelenamento confermato del cane<sup>10</sup>, si rimanda all'ordinanza del 13 giugno 2016 del Ministero della Salute.

Lo “strumento culturale” si manifesta inoltre attraverso la conoscenza delle modalità di ricerca e di raccolta in quanto fattori fondamentali che incidono sul mantenimento dell'ecosistema tartufo e quindi sulla sua produttività. L'attività di ricerca e di raccolta dei tartufi è consentita previo superamento di un esame di idoneità, che consente l'ottenimento di un apposito tesserino di raccolta (che ha funzione di licenza di raccolta) rilasciato dalla Regione. Le materie di esame sono:

- l'ecologia (incluso la descrizione degli habitat del tartufo) e biologia del tartufo;
- i principi di tartuficoltura;
- la legislazione sulla raccolta e commercializzazione;
- i principi della legislazione alimentare;
- i principi contenuti nelle norme di benessere animale;
- le sanzioni applicabili dalle norme nazionali e regionali in materia di tartufi.

L'abilitazione permette di ottenere il tesserino di raccolta dei tartufi con validità su tutto il territorio nazionale e deve riportare le generalità del raccogliitore abilitato oltre alla fotografia. Attualmente, l'età minima per ottenere l'abilitazione è stabilita in quattordici anni. Il tavolo ritiene opportuna la predisposizione di linee guida ministeriali per le materie sopraindicate, che saranno anche oggetto d'esame per ogni persona, con età superiore ai 16 anni, che voglia essere abilitata alla raccolta di tartufi. Il tesserino è uno strumento fondamentale per conoscere anche il tartufaio ed è stato ribadito dal tavolo che l'elenco delle persone abilitate alla ricerca e raccolta del tartufo dalle singole Regioni sia comunicata al MIPAAF semestralmente; tale comunicazione serve per migliorare l'efficienza dei controlli e delle statistiche socio-demografiche dei raccoglitori di tartufo. Il permesso viene rinnovato annualmente mediante il pagamento di un “*Contributo ambientale*” finalizzato a mantenere i territori idonei e disponibili alla ricerca e raccolta del tartufo.

**Perché introdurre un “Contributo ambientale” (tributo) regionale per il tartufo in tutte le regioni?** Il tesserino è una licenza d'uso di una risorsa naturale spontanea (articolo 3 della legge 16 maggio 1970, n. 281) qual'è il tartufo; tuttavia da molti anni tale risorsa è in drastico calo a causa di molti fattori concomitanti, tra questi, tralasciando i cambiamenti climatici, ricordiamo una scarsa/errata pianificazione degli interventi selvicolturali e idraulico/forestali “tartufo-sostenibili” negli ambienti vocati, la limitata ricostruzione del capitale tartufigeno nazionale con nuovi impianti di tartufoie su superfici pubbliche o private, il ripristino di ecosistemi produttivi in ambito demaniale o privato, ma anche un aumentato carico antropico. L'introduzione di un “contributo ambientale” regionale<sup>11</sup> permetterebbe di creare un fondo per la gestione del tartufo a livello regionale attraverso interventi coordinati previsti in un *Piano regionale* che integri la pianificazione territoriale esistente.

I proventi del versamento confluiranno in un apposito capitolo di entrata e uscita del bilancio regionale denominato: “*Contributo ambientale (tributo) - gestione patrimonio tartufigeno regionale*”. Il contributo regionale indicativamente non può essere inferiore ai 100 €/anno a cui va addizionato il pagamento di

---

<sup>10</sup> Qualora sia evidente la responsabilità di cercatori di tartufo, e non di altri soggetti che operano ad esempio nella pastorizia o nella caccia.

<sup>11</sup> Le associazioni dei tartufai (FNATI e ANTI) non condividono il frazionamento dei pagamenti in funzione delle regioni.

un sostituto d'imposta pari a 100 € che permette la vendita del tartufo da parte del raccoglitore non professionale, ovvero senza partita IVA (maggiori dettagli nel capitolo 3.7.3). Il raccoglitore di tartufo che esercita l'attività di raccolta ai fini dell'autoconsumo non è soggetto al pagamento del sostituto d'imposta e del contributo ambientale. Il "contributo ambientale" è introitato e gestito dalla Regione che non può delegare tale funzione ad Enti subordinati. Ogni Regione dovrà reinvestire almeno il 70% del contributo ambientale nelle seguenti linee di attività:

- piano regionale per il tartufo (individuazione delle aree vocate per il tartufo e tartuficoltura in coordinazione con gli strumenti pianificatori territoriali; individuazione e mappatura delle aree di produzione; individuazione delle aree di intervento prioritario; censimento delle tartufoie controllate e coltivate; accordi per la sorveglianza);
- piano degli interventi di manutenzione delle tartufoie naturali o di ricostituzione del capitale tartufigeno con interventi mirati in bosco o altro habitat in cui il tartufo svolge il suo ciclo biologico;
- le regioni possono siglare accordi interregionali per razionalizzare i costi e concentrare le risorse economiche;
- ulteriori priorità coerenti con la strategia del Piano e delle Leggi regionali.

Una pianificazione accurata potrebbe essere sinergica con la Strategia Aree Interne dell'Agenzia per la Coesione Territoriale, dove il reinvestimento del contributo ambientale nel mantenimento del potenziale tartufigeno può stimolare la creazione di redditi integrativi ai nuclei familiari che risiedono nelle aree interne<sup>12</sup>. Al fine di rendere più efficace ed efficiente il Piano Regionale per il Tartufo, le associazioni di rappresentanza dei raccoglitori a livello regionale riconosciute possono partecipare attivamente e in modo gratuito alla redazione del piano regionale, così come alla definizione del piano degli interventi di manutenzione. Il piano regionale ed il piano degli interventi sono da ritenersi strumenti operativi fondamentali quindi di prioritaria importanza rispetto alle altre linee di attività, anche se è solo uno strumento di integrazione delle altre pianificazioni esistenti, e in particolar modo la pianificazione forestale, i piani di gestione delle aree protette o di interesse comunitario e della pianificazione regionale territoriale di coordinamento. Al fine di applicare il principio di "chi usa paga" (uno dei principi della bio-economia), il raccoglitore di tartufi che ha pagato il contributo ambientale di raccolta tartufi nella propria Regione, deve anche pagare l'autorizzazione annuale alla raccolta nelle altre Regioni in cui vuole esercitare la raccolta. Al fine di non penalizzare i raccoglitori residenti in aree di confine tra più regioni, i comuni che si trovano lungo tali confini, in concerto con le Regioni possono redigere degli accordi al fine di permettere la raccolta del tartufo ai residenti dei comuni confinanti. La gestione attiva di un contributo ambientale è in linea con le politiche europee della Bio-economy che cercano di stimolare l'internalizzazione nell'economia reale delle esternalità positive e negative generate dall'ambiente o dalle azioni umane sull'ambiente. La raccolta del tartufo è oggi per lo più una esternalità positiva dei nostri boschi e altri habitat, che potrebbe essere conservata e migliorata con una strategia di lungo termine supportata da un meccanismo finanziario solido e costante.

### 3.2 TUTELA E GESTIONE DEGLI HABITAT PER LA PRODUZIONE DEL TARTUFO

La **tutela** delle aree tartufigene naturali trova la sua ragione sia nell'importante ruolo socio-economico svolto dal tartufo, soprattutto nelle aree montane e collinari marginali d'Italia, sia nel suo ruolo ecologico-ambientale. Il *Tuber magnatum* (tartufo bianco pregiato), ad esempio, oltre ad integrare il

---

<sup>12</sup> Vedi iFEL (2015), I Comuni della Strategia Nazionale Aree Interne. Prima edizione 2015

reddito familiare in talune aree rurali, assume oggi notevole valenza ambientale per le sue problematiche di coltivazione e per occupare nicchie specifiche in ambienti umidi di rilievo ecologico. La necessità di tutelare il tartufo, in rapporto alla contrazione degli areali produttivi dei tartufi più pregiati (*Tuber magnatum* e *Tuber melanosporum*) degli ultimi due decenni, impone pertanto l'urgenza di intervenire con strumenti normativi, di pianificazione e di intervento diretto per conservare e garantire la rinnovabilità di questa risorsa nei boschi e negli altri *habitat* naturali di produzione del tartufo. (vedi allegato 3.2.1.). Le modalità di esercizio della tutela possono ricondursi, in estrema sintesi, a tre categorie ovvero le norme di tutela, le pratiche di buona gestione e gli interventi diretti sul patrimonio tartufigeno naturale.

- **Norme di tutela:** le norme di tutela risultano vincolanti sia per il soggetto pubblico sia per il privato, al fine di conservare e riprodurre il patrimonio tartufigeno esistente. Esse dovrebbero regolare gli interventi che riguardano le aree tartufigene in produzione: sono quindi norme di settore, ma anche urbanistiche, forestali, e di tutti gli Enti che a vario titolo operano sul territorio tartufigeno, compreso le sponde e gli alvei delle acque pubbliche. Per dare operatività alla norma appare pertanto un utile strumento quello delle mappature/censimenti degli areali in produzione, da realizzarsi a livello Regionale (il protocollo censimenti e mappatura è riportato nell'allegato 3.2.2.) attraverso il piano regionale del tartufo (vedi paragrafo 3.1). In un regime di conclamata urgenza, affinché le norme di tutela possano svolgere il loro ruolo, appare altresì utile il ricorso al concetto di *habitat di produzione*, che consente di individuare, emancipandosi dal riferimento al singolo sito produttivo e mantenendo al contempo tutte le specificità regionali, le fragilità "tipiche" di ciascun *habitat* produttivo per una o più specie. Rimane da definire come applicarle poi a livello regionale, poiché se una particella catastale rientra nelle aree soggette a particolari norme prescrittive esse dovrebbero essere notificate al proprietario o gestore del fondo, che le deve adottare; qualora siano prescrizioni particolarmente onerose, il piano degli interventi di cui al capitolo 3.1 dovrebbe evidenziare le aree di maggiore urgenza di intervento e prevedere anche degli incentivi di accompagnamento della misura per il proprietario o conduttore del fondo. L'Ente incaricato della gestione del piano degli interventi è la Regione al fine di razionalizzare le risorse finanziarie ed amministrative in un unico soggetto gestore. Le norme di tutela, che dovrebbero essere semplici nella loro applicazione, senza complicare inutilmente le attività di impresa, devono inoltre consentire un effettivo controllo del loro rispetto<sup>13</sup>. Appare in ogni caso evidente che un potenziamento delle attività di controllo, da perseguirsi tramite ogni strumento per il rispetto delle norme di tutela, è ritenuto indispensabile alla conservazione della risorsa, che pertanto potrebbe ricevere finanziamento anche nelle destinazioni dei proventi delle tasse regionali di scopo.
- **Le "buone pratiche di gestione" da incentivare** sono pratiche di gestione del territorio che agiscono in buona parte nelle aree limitrofe alla tartufaia. Esse si collocano concettualmente tra le norme di tutela degli *habitat* e gli interventi diretti nelle tartufaie, risultando sempre connesse alla sintesi tipologica dell'*habitat*. Tali pratiche sono da ricondursi a comportamenti produttivi

---

<sup>13</sup> Ad esempio, riferendoci al *Tuber magnatum* nelle zone di fondovalle poste tra i coltivi, una norma di tutela che imponga una ridotta profondità di lavorazione nei pressi della tartufaia che insiste sul fosso di fondovalle non appare applicabile dalle aziende agricole che lavorano i campi confinanti al sito tartufigeno e non consente controllo, mentre il rilascio di un diaframma fisico di 3/4 metri tra il coltivato e il fosso tartufigeno è di semplice controllo e ripristina una viabilità aziendale spesso distrutta per improprie modalità di coltivazione dei seminativi, non costituendo aggravio di gestione per l'attività agricola, che comunque dovrebbe mantenere un'area di rispetto nei confronti dei fossi demaniali e della risorsa idrica più in generale.

tartufo-sostenibili, sia nella strutturazione delle infrastrutture aziendali, sia nelle modalità di esercizio delle aziende agricole. E' noto, infatti, come alcuni rapporti funzionali dell'ecosistema tartufaia superino i confini della tartufaia stessa. Basti pensare alle tartufaie di fondovalle danneggiate costantemente dal riporto di terreno per un eccessivo carico solido del corso d'acqua (reticolo di smaltimento delle acque meteoriche e sotterranee delle aziende a monte assente o incompleto) oppure la perdita di viabilità nei boschi che ospitano le tartufaie: senza una viabilità non è possibile mantenere le antiche opere di regimazione delle acque, né compiere alcun intervento diretto sulle tartufaie, che diventano inaccessibili ai mezzi di trasporto. L'allegato 3.2.4 riporta una esemplificazione circa le possibili norme di tutela e le buone pratiche di gestione da incentivare, da definirsi a livello regionale, riferite a differenti *habitat* del *Tuber magnatum*.

Di altra tipologia sono gli interventi da attuarsi nei singoli specifici siti di produzione (ad esempio tartufaie controllate o tartufaie in libera raccolta, ma da recuperare alla produzione), in questo caso la progettazione degli interventi non fa riferimento agli habitat, ma viceversa è davvero peculiare per "quel sito", anche se potrà riferirsi a linee guida (non esaustive) esistenti anche a livello regionale per le varie specie di tartufi nei vari habitat. Per le tartufaie di bianco pregiato in equilibrio produttivo si raccomanda ovviamente di usare la massima cautela, al fine di non danneggiare il complesso equilibrio del particolare sito. Da notare che le norme di massima di polizia forestale nazionali e regionali, impediscono che si possano attuare legalmente alcuni interventi nelle tartufaie controllate, ancorché ben noti nella letteratura di settore per la conservazione della capacità produttiva del sito (es. sarchiatura del suolo, sfoltimenti selettivi di piante arboree non simbiotici, taglio a raso con rilascio di massimo 20 matricine ad ettaro). C'è quindi la necessità di adeguare la normativa forestale per permettere la gestione delle tartufaie naturali. Le norme di massima e polizia forestale sono troppo restrittive, e non permettono l'uso di tecniche colturali atte a mantenere o aumentare la produzione di tartufo, come la riduzione delle matricine ad ettaro da rilasciare dopo il taglio del ceduo, o la necessità di effettuare lavorazioni del terreno con mezzi meccanici, o l'apporto di calcari attivi. In merito alla rilevanza ambientale del tartufo questa dovrebbe inoltre riflettersi nelle sanzioni previste, le medesime a livello nazionale, individuando uno spartiacque innanzitutto tra reati penali (sempre previsti per beni ambientali) e non, così come tra trasgressioni della Legge che ledono il patrimonio collettivo tartufigeno e quelli che ledono diritti di terzi, ma senza operare una distruzione della risorsa. Per la casistica di reato ambientale si rammenta la distruzione sistematica in alcune Regioni delle tartufaie di *Tuber aestivum* per zappatura dei pianelli durante il periodo di fruttificazione del tartufo. Tale pratica distruttiva è in incremento, complici i ribassi dei prezzi dello scorzone al cavatore, così come l'accoglimento da parte della filiera di trasformazione di scorzone immaturo. In ultimo l'appello ad una gestione integrata di tutti i soggetti interessati al mantenimento della risorsa, ma che al contempo possono risultare attivi anche nella competizione per l'uso del suolo, è evidente. Altrettanto evidente risulta il fatto che la gestione e conservazione della risorsa naturale per il tramite della tartufaia controllata, al di là della valutazione delle conseguenze sulla libera ricerca, non può costituire l'unico strumento operativo da prospettare. La proposta di delegare un soggetto giuridico alternativo all'Ente regione per la gestione del patrimonio tartufigeno naturale non ha trovato concordi le opinioni dei partecipanti, tuttavia le Associazioni dei tartufai sono fondamentali per l'attuazione del piano degli interventi.

- **Interventi diretti di conservazione e rinnovazione della risorsa tartufo da attuarsi nelle proprietà pubbliche.** Gli interventi di conservazione sono delle pratiche selvicolturali e agronomiche che sono utilizzate per mantenere o aumentare la produttività di un determinato sito che produce tartufo. La varietà di interventi necessari/possibili nei diversi siti di produzione del tartufo rendono indispensabile una raccolta di tali attività in un manuale di “criteri di gestione dei punti critici dei vari habitat di produzione” con specificità e peculiarità di livello regionale da utilizzare quali linee guida, ancorchè non esaustive, in sede di attuazione degli interventi individuati nel piano tartufigeno regionale o pianificazioni di livello inferiore. Gli interventi devono essere funzionali alle norme di tutela<sup>14</sup> e possono anche essere finanziati dal fondo regionale costituito con le tasse di abilitazione alla ricerca. Tra gli interventi bisognerebbe introdurre il riposo turnato delle tartufaie<sup>15</sup>, con divieto di raccolta per un anno, in particolare per *Tuber magnatum* e *Tuber melanosporum* al fine di incrementare la diffusione naturale delle spore, e validare l’intervento stesso, qualora si abbia un sistema di vigilanza idoneo al rispetto della prescrizione (come previsto nel piano regionale per il tartufo – Cap. 3.1). Merita inoltre ricordare positive esperienze di collaborazione conseguite su terreni privati tra Istituzioni pubbliche (con propri cantieri forestali), Associazioni di tartufai e proprietari privati che hanno consentito di procedere in sinergia al recupero di siti storici in produzione, ma degradati sui quali si è potuti intervenire grazie ai fondi regionali delle tasse di abilitazione pagate dei cercatori mantenendo il territorio libero per la ricerca dei tartufai (allegato 3.2.3. schema di convenzione tra pubblico e privato).

### 3.3 TARTUFICOLTURA

La tartuficoltura è l’insieme delle tecniche colturali e gestionali per la produzione di tartufo, che da decenni sono utilizzate in Italia e altri Stati esteri per la produzione di tartufo (maggiori dettagli nell’allegato 3.3.1). Il capitolo descrive sinteticamente le posizioni emerse dagli esperti del tavolo nelle due macro aree, ovvero la tartuficoltura in terreni agricoli e la produzione del tartufo in ambienti naturali ricadenti in proprietà private. Al capitolo si includono i seguenti allegati:

- Allegato 3.3.1. la tartuficoltura o coltivazione del tartufo**
- Allegato 3.3.2. elenco specie simbionti utilizzate nella tartuficoltura**
- Allegato 3.3.3. buone pratiche per la gestione forestale nelle tartufaie naturali controllate**
- Allegato 3.3.4. requisiti generali di coltivazione**

<sup>14</sup> Ad esempio alcune norme di tutela relative agli habitat delle formazioni boschive, ancora prima di essere recepite dalla normativa forestale regionale, potrebbero essere immediatamente recepite dalle proprietà forestali pubbliche, che potrebbero subito adottarle all’interno dei propri piani di taglio, perseguendo al contempo un vero e proprio assestamento delle superfici tartufigene in produzione. Riguardo invece alle medesime possibilità di interventi sulle aree produttive di *Tuber magnatum Pico* poste sui corsi d’acqua di fondovalle una attuazione immediata di interventi di tutela da parte del pubblico appare più problematica in quanto nella gestione di questi ambienti, che spesso non sono neppure tutelati come boschi, il soggetto pubblico persegue finalità di sicurezza idraulica con cantieri di lavoro dotati di elevata efficienza lavoro, ma spesso inappropriati per il suolo del sito tartufigeno, e responsabili talora della distruzione della tartufaia. Sarebbe opportuno in questo caso disporre, oltre alla mappatura delle aree tartufigene, di linee guida “ad uso del pubblico” per l’intervento sui siti tartufigeni di fondovalle al fine del mantenimento della risorsa economica e ambientale di pregio. Le recinzioni al fine di tutelare le aree boschive produttive di tartufi dagli ungulati (per i danni a carico dei tartufi più superficiali da parte dei cinghiali e sui ricacci delle ceppaie da parte dei caprioli e daini) non appaiono applicabili, riproponendo invece la problematica urgente di un controllo efficace delle popolazioni di ungulati in molte zone italiane.

<sup>15</sup> La FITA suggerisce la recinzione delle aree più importanti al fine di proteggere il tartufo dalla predazione degli ungulati. La Regione Campania suggerisce il coordinamento con gli ATC (ambiti territoriali di caccia) per il prelievo di ungulati in tali aree.

### **3.3.1 Tartuficoltura nei sistemi agrari (o tartufaie coltivate)**

Il paragrafo riporta le definizioni e principi che dovrebbero essere utilizzati nella costruzione della nuova normativa, al fine di coordinare l'uso di termini che saranno adottati per definire le norme che regolano le tartufaie coltivate in terreno agrario.

#### **a) Coltivazione di specie simbiotici (o tartufi) autoctoni**

In considerazione delle evidenze tecnico-scientifiche sulle tecniche colturali più idonee ad aumentare la produttività del tartufo e considerando la conservazione e valorizzazione delle specie autoctone di tartufo secondo il principio di precauzione introdotto dalla Convenzione sulla Biodiversità (Rio "Earth Summit" 1992), le specie di tartufo da coltivare devono essere quelle indicate dalla normativa vigente (auspicando la rigidità di tale normativa) e preferibilmente scegliendo ecotipi locali (a discrezione del vivaista). Le specie di piante simbiotici devono essere coerenti con la normativa forestale, tenendo tuttavia in considerazione anche specie non forestali, trattandosi di coltivazione in campo.

#### **b) Non limitare le superfici coltivate**

Come riportato nel paragrafo 3.1, il tartufo è un prodotto agricolo, e come per tante altre coltivazioni, non può essere limitata la superficie di coltivazione, poiché scelta di impresa; tra l'altro l'idoneità del sito di impianto rappresenta già un limite intrinseco per questa attività agricola. Infatti, le discontinuità ambientali tipiche del territorio italiano determinano una limitazione delle superfici omogenee di coltivazione per una determinata specie di tartufo. Al fine di stimolare la coltivazione del tartufo, il piano indica come scelta strategica di non limitare l'attività d'impresa concernente la coltivazione del tartufo. Infine, è opportuno indicare le *produzioni standard* per ciascuna specie di tartufo nonché le *ore standard ad ettaro* al fine di inserire la coltivazione del tartufo nelle misure per lo sviluppo delle aziende agricole e delle imprese favorendo il trasferimento delle conoscenze.

#### **c) Problematiche della coltivazione e risultati produttivi**

Le problematiche nella coltivazione riguardano soprattutto la mancata applicazione delle conoscenze finora note nelle fasi di scelta del sito di impianto, progettazione e piano colturale; in particolare, la molteplicità dei fattori ambientali che entrano in gioco, la difficoltà di un loro condizionamento in relazione al ciclo biologico delle varie specie di tartufo e la scarsa considerazione che viene riservata alla valutazione pedoclimatica della idoneità del sito di coltivazione determinano spesso insuccessi produttivi. Il piano colturale dovrà prevedere interventi idonei al sito di impianto, nel rispetto delle esigenze di pianta simbiote e specie di tartufo in coltivazione, tenendo in considerazione particolari condizioni stagionali e aggiornamenti delle conoscenze specifiche. Quindi, per tutti questi motivi i passaggi fondamentali dovrebbero essere seguiti da professionisti abilitati nel rispetto delle competenze di Legge<sup>16</sup>.

#### **d) Attività agricola polifunzionale**

La tartuficoltura deve essere riconosciuta come attività agricola a tutti gli effetti, perché si inserisce nel ruolo "polifunzionale" (produzione, gestione del territorio, valorizzazione e tutela della biodiversità, difesa del suolo, sviluppo rurale) che l'agricoltura può assumere in determinati contesti al fine di contribuire ad un miglioramento economico delle aziende e degli agricoltori stessi tenuto altresì conto del contesto sociale, spesso svantaggiato, nel quale operano e come tale dovrebbe avere specifiche linee di finanziamento. Non trattandosi di un bosco, ma di una coltivazione, come già riconosciuto e normato in alcune Regioni, deve essere prevista la possibilità di espianto.

#### **e) Tesserino e norme per il tartuficoltore**

---

<sup>16</sup> Il CONAF suggerisce l'obbligatorietà del progetto di tartufaia anche in tartufaie non supportate da finanziamento pubblico.

Non è previsto un tesserino per il tartuficoltore, tuttavia le Regioni dovranno fornire al MiPAAF, all'inizio di ogni anno solare e comunque entro il 28 febbraio, l'elenco regionale aggiornato delle tartufaie coltivate che sono state autorizzate; inoltre le Autorità Regionali competenti possono prevedere un "corso di base" proprio per dare la possibilità ai tartuficoltori di acquisire le conoscenze utili alla coltivazione del tartufo, evitando possibili insuccessi e migliorando le produzioni già in atto. L'elenco delle tartufaie coltivate sarà uno strumento utile per la tracciabilità del prodotto ed i relativi controlli; inoltre la Regione dovrà disporre di un elenco di dati catastali riferiti alle tartufaie coltivate autorizzate che saranno comunicate al MiPAAF unitamente ai riferimenti catastali relativi ai terreni dove saranno messe a dimora le piante micorrizate fornite da vivai privati o pubblici (maggiori dettagli nel capitolo 3.4).

### **3.3.2 Tartufaie naturali controllate**

Il paragrafo riporta le definizioni e principi che dovrebbero essere utilizzati al fine di coordinare l'uso di termini che saranno adottati per definire le norme che regolano le tartufaie controllate in terreni boschivi.

#### **a) Tartufaie naturali controllate**

Vengono definite tartufaie naturali controllate le tartufaie naturali in cui avviene la fruttificazione spontanea del tartufo, e in cui è verificata la manutenzione effettuata dal conduttore seguendo un piano di conduzione basato sull'adozione di tecniche colturali atte al mantenimento o miglioramento della produzione del tartufo *in situ*. Le tartufaie naturali controllate richiedono l'intervento dell'uomo, che è finalizzato ad assecondare le specifiche esigenze ecologiche delle diverse specie di tartufo.

#### **b) Criteri e modalità per il rilascio del diritto di tartufaia naturale controllata**

La documentazione presentata dal proprietario/conduttore (in tal caso con specifico titolo di possesso/conduzione valido per tutta la durata della concessione richiesta) relativa alla presenza di specie di tartufo, l'ecologia e lo specifico piano culturale di interventi è redatta da professionisti abilitati nel rispetto delle competenze di Legge e deve essere verificata con sopralluoghi in campo effettuati da parte dell'Ente deputato al rilascio del diritto di tartufaia naturale controllata, attraverso apposite commissioni (vedi paragrafo 3.1). Si auspica che i criteri e le modalità per il rilascio del diritto di tartufaia naturale controllata siano tali da permettere un migliore equilibrio fra il diritto di riserva e il diritto di libera ricerca. Non deve essere prevista la messa a dimora di piante micorrizate<sup>17</sup>, per evitare l'introduzione in ambiente naturale di germoplasma alloctono. Nella limitazione delle tartufaie controllate ci sono opinioni divergenti<sup>18</sup> (vedi cap. 3.1 pag. 12). Inoltre, la tartufaia naturale controllata deve essere gestita secondo una selvicoltura tartufigena che tenga conto della risorsa tartufo e deve essere sottoposta a rigorosi controlli per verificare se sono effettivamente attuate le prescrizioni gestionali. È necessario inserire criteri più oggettivi di manutenzione e miglioramento degli habitat tartufigeni con approcci di mico-selvicoltura (vedi paragrafo 3.5); tali prescrizioni devono considerare lo specifico ambiente, le peculiarità della risorsa tartufo, e l'aggiornamento delle conoscenze nel settore.

#### **c) Conservazione, gestione e miglioramento delle tartufaie naturali controllate, aspetti socio-economico-culturali**

---

<sup>17</sup> Possono essere messe a dimora piante micorrizate prodotte con seme e tartufo in cui tutto il processo sia certificato, ad eccezione delle tartufaie di tartufo bianco.

<sup>18</sup> Una qualsiasi limitazione della libera iniziativa economica privata deve essere motivata oggettivamente con dati numerici, poiché la libera iniziativa economica è un diritto costituzionale ribadito nell'Art 41 della Costituzione. I recenti sviluppi delle normative ambientali (es. Legge 221/2015) hanno avuto la tendenza di riconoscere il diritto di proprietà alle esternalità positive generate dal fondo qualora ci sia una attività di gestione specifica.

È indispensabile rispettare il piano colturale presentato in sede di istruttoria. Tuttavia, il solo riconoscimento non è sufficiente a garantire la perpetuazione del tartufo e poi sono necessari rigorosi controlli, con verifica che potrebbe portare alla revoca del diritto di tartufoia naturale controllata in caso di inadempienza. Inoltre deve essere autorizzato l'eventuale rinnovo, verificando sempre il piano colturale presentato, per il quale potrebbero essere fissate alcune linee guida operative. Per la gestione della tartufoia controllata potrebbe diventare interessante una gestione in forma associata, dove il carico di lavoro viene distribuito. In tal caso si otterrebbe il non secondario risultato di legare la produzione tartufigola alle specificità socio-culturali delle comunità locali e di tramandare le conoscenze acquisite sul territorio, tali tematiche dovrebbero essere utilmente finanziate con misure del PSR. Sarebbe opportuno inserire una norma nazionale che permetta di derogare alle prescrizioni di massima e polizia forestale (PMPF) con la finalità di consentire che nelle tartufoie si possano fare determinati interventi "colturali" senza incorrere in sanzioni (vedi Allegato 3.3.4 per i requisiti generali di coltivazione). Al fine di aumentare il valore aggiunto delle aree forestali, le regioni devono prevedere specifiche misure per lo sviluppo delle aree forestali e miglioramento della redditività delle foreste che producono tartufo.

#### **d) Tesserino e norme per la ricerca/raccolta nelle tartufoie controllate**

Non è previsto il tesserino per i conduttori delle tartufoie naturali controllate, tuttavia, viste le notevoli complessità gestionali, in sede di rilascio dell'autorizzazione può essere prevista la partecipazione dei conduttori a corsi di formazione specifici. I conduttori di tartufoia controllata devono rispettare le norme ed i calendari di raccolta vigenti.

### **3.4 VIVAISTICA DELLE PIANTE MICORRIZATE**

#### **3.4.1 Tecniche di micorrizzazione**

La tartufigoltura moderna si basa sulla messa a dimora di piantine micorrizzate con tartufo in vivaio in terreni idonei allo sviluppo del tartufo, o resi tali mediante opportune pratiche colturali. Il primo importante passo per il successo della coltivazione del tartufo è di disporre di piante ben micorrizzate con tartufo e valide da un punto di vista forestale. Le tecniche di micorrizzazione con tartufi pregiati di giovani piantine da impiegarsi per la tartufigoltura sono progressivamente diventate sempre più affidabili grazie alle ricerche condotte dagli anni 70 ad oggi da ricercatori italiani e francesi. L'inoculazione è generalmente effettuata su semenzali di circa uno-due mesi, ma si possono impiegare anche talee auto radicate e piante micro propagate. Tutte le operazioni di inoculazione ed allevamento delle piantine devono essere effettuate in strutture adeguate e mantenendo il più possibile condizioni di sterilità per evitare inquinamenti con specie ectomicorriziche diverse dal tartufo inoculato. Per questo motivo è necessario che i vivai che producono piantine micorrizzate abbiano requisiti strutturali minimi di base e seguano alcune norme igieniche che garantiscano la correttezza del processo produttivo. L'inoculazione può essere effettuata con le tre diverse metodologie sotto elencate:

- **Inoculazione sporale.** La tecnica dell'inoculazione sporale è attualmente utilizzata da tutti i vivaisti per la produzione di piantine colonizzate con *Tuber* spp., soprattutto per la sua semplicità e affidabilità. L'inoculazione sporale è ottenuta da ascomi freschi o conservati e utilizzati per inoculare giovani piantine mantenute in semi-sterilità. Questo metodo può essere applicato con successo a molte specie pregiate di tartufi come *Tuber melanosporum*, *Tuber aestivum*, *Tuber borchii*, *Tuber macrosporum* e *Tuber brumale*. Solo la micorrizzazione di *Tuber magnatum* presenta ancora difficoltà e non offre costanti risultati. Le maggiori problematiche riscontrate nell'inoculazione sporale, riguardano il fatto che gli operatori possono incorporare nell'inoculo specie meno preziose di tartufo, che possono entrare in simbiosi con le piante ospiti. Le specie meno pregiate solitamente sono più

infettive e conseguentemente possono colonizzare interi lotti di piante. Per questo motivo è importante il controllo dei tartufi da utilizzarsi per le inoculazioni. Le spore di tartufo, essendo meiospore (i tartufi sono eterotallici e possiedono due diversi mating type), sono di entrambi i tipi sessuali per cui non vi sono problematiche legate alla eventuale sterilità delle piantine micorrizzate dovuta all'assenza di un tipo sessuale. Tuttavia le spore sono geneticamente diverse e non sono prevedibili le caratteristiche del/dei genotipi che infetteranno le piantine.

- **Inoculazione miceliare.** La tecnica dell'inoculazione miceliare è stata applicata finora solo per la produzione di piantine micorrizzate per scopi scientifici. Il metodo consiste nell'isolamento del micelio, nel farlo crescere in vitro un mezzo colturale idoneo al fine di ottenere un inoculo miceliare da miscelare al substrato dove la piantina crescerà. Solo recentemente è stata realizzata una prima tartufaia con piantine inoculate con micelio in coltura di *Tuber borchii* che è entrata in produzione. Perchè una tartufaia realizzata con piantine inoculate con micelio possa produrre tartufi è necessario che le piantine messe a dimora siano micorrizzate con miceli di diverso tipo sessuale (mating type). Per questo motivo è necessario verificare il "mating type" dei miceli inoculati quando si utilizza questa tecnica di inoculazione. I vantaggi offerti da questa tecnica sono assenza di inquinamenti con altre specie di *Tuber* e possibilità di selezionare i genotipi inoculati.
- **Inoculazione per approssimazione radicale.** E' una tecnica alternativa per produrre piante micorrizzate e consiste nell'inoculazione di piante "sterili" non micorrizzate, mettendo a contatto i loro apparati radicali con quelli di una pianta colonizzata con tartufo o con porzioni di radici colonizzate con tartufo in substrato sterile in un vaso (tecnica della pianta madre). Questa tecnica sfrutta l'abilità del micelio di svilupparsi da radici già colonizzate a quelle non colonizzate, con la conseguente diffusione dell'infezione micorrizica. Questa tecnica richiede l'uso di piante madri ben colonizzate con tartufo, inizialmente ottenute usando la tecnica di inoculazione sporale e comporta un forte rischio di diffondere eventuali contaminazioni che possono prendere il sopravvento sulle micorrize di tartufo.

### 3.4.2 Vivaistica e problemi di mercato delle piante micorrizzate

Sul mercato oggi può risultare difficile orientarsi perché accanto a piante micorrizzate valide sono talora commercializzate piante poco o nulla micorrizzate o addirittura contaminate con specie fungine ectomicorriziche diverse dal tartufo. Queste piante non offrono sufficienti garanzie a fronte di un investimento finanziario rilevante, data la notevole differenza di prezzo di una pianta venduta come micorrizzata rispetto ad una normale pianta forestale. Inoltre, se i vivaisti non prestano cura nella selezione dei tartufi utilizzati per le inoculazioni, le piantine potrebbero contaminarsi con specie di tartufo di scarso pregio o, addirittura, non autoctone come i tartufi neri cinesi (soprattutto *Tuber indicum* e *Tuber sinoaestivum*), che potrebbero diffondersi con conseguente grave danno ecologico ed economico.

Negli ultimi anni ricercatori soprattutto Italiani, Francesi e Spagnoli hanno definito tecniche affidabili per l'identificazione morfologica e molecolare delle micorrize del tartufo e proposto diverse tecniche di certificazione. Tuttavia, la certificazione delle piante micorrizzate è obbligatoria solo in alcune regioni Italiane quali Marche, Emilia Romagna, Toscana ed Umbria, mentre in tutte le altre regioni Italiane non esiste ancora una certificazione obbligatoria a garanzia degli agricoltori dediti alla coltivazione del tartufo (chiamati anche tartuficoltori). Per ovviare alle problematiche legate alla vivaistica delle piante micorrizzate con tartufo è indispensabile che:

- a) tutte le piante in commercio micorrizzate con tartufo siano sottoposte ad un processo di certificazione;
- b) che sia definito un sistema unico nazionale di certificazione delle piante micorrizzate con tartufo per tutelare gli imprenditori che vogliono investire nella tartuficoltura (in tutte le Regioni italiane). Attraverso tali condizioni, si potrà così parlare di pianta micorrizzata con tartufo certificata che deve essere commercializzata con un certificato che attesta l' idoneità della pianta micorrizzata alla produzione di una determinata specie di tartufo. Un documento di base a cui ci si può riferire per definire un sistema di certificazione nazionale è il disciplinare di produzione delle piante micorrizzate con tartufo certificate dell' Emilia Romagna (Determinazione del responsabile del servizio fitosanitario 7 marzo 2012, n. 2793) che già dal 2012 ha previsto la regolamentazione della certificazione delle piante tartufigene in regione. Questo disciplinare di produzione stabilisce i parametri tecnici per l' intero processo produttivo delle piante micorrizzate con tartufo. La metodologia di certificazione del processo produttivo adottata dalla Regione Emilia Romagna è una valida base di lavoro; tuttavia dovranno essere rivisti i requisiti minimi di base che dovranno avere i vivai e si dovrà cercare di non aggravare la burocrazia a carico del vivaio. Il controllo del grado di micorrizzazione delle piante inoculate con tartufo e la loro certificazione rimane di competenza dei vivai, che dovranno avvalersi per questa attività di laboratori esterni accreditati (certificazione di primo livello). La Regione si riserva di controllare a campione i lotti di piante certificate (avvalendosi di certificatori accreditati differenti da quelli che hanno certificato il processo di produzione del vivaio) e di verificarne l' attinenza al disciplinare e la correttezza del processo produttivo. Il metodo di controllo del grado di micorrizzazione delle piante e dei lotti in vigore in Emilia Romagna (vedi allegato 3.4) è idoneo, in quanto già frutto di un lavoro collegiale di esperti del settore<sup>19</sup> a cui hanno partecipato la maggior parte dei gruppi di ricerca facenti parte del tavolo di lavoro, ed è già in vigore dal 1996 nella regione Toscana (deliberazione G.R. 25/3/96 n.365). Tale metodo, può essere migliorato sulla base delle più recenti acquisizioni scientifiche<sup>20</sup>; in particolare si può ridurre la percentuale di inquinanti ammessi, ridurre il numero di piante del lotto (a 500) ed adeguare la percentuale di piante da controllare in un lotto. Si dovrà inoltre prevedere sul cartellino un codice parlante univoco nazionale, si dovrà definire la durata del lotto certificato e l' età massima delle piantine poste in commercio.
- c) il metodo della stima visuale suggerito da Sisti et al. (2010) e Donnini et al. (2014) si prospetta applicarlo come metodo di controllo in alternativa al sempre valido metodo del conteggio. In caso di contestazioni si dovrà ricorrere al conteggio degli apici micorrizzati sempre tuttavia riferendosi all' intero lotto e non alla singola piantina<sup>21</sup>;
- d) i controlli molecolari delle piantine sono un utile strumento per la certificazione delle piante sia che siano applicati da parte del certificatore di primo livello su tutte le piante controllate del lotto o solo una tantum e da parte dell' Ente certificatore di secondo livello. In ogni caso i metodi di controllo molecolari in uso, seppur validi, necessitano di essere perfezionati al fine di permettere l' identificazione di tutte le specie di tartufo inquinanti;
- e) riguardo alla conservazione dell' inoculo proposta dal disciplinare è utile per risalire ad eventuali sorgenti di contaminazione; inoltre dovrebbe essere effettuato un controllo dell' inoculo prima del suo utilizzo dal certificatore di primo livello per evitare inquinamenti.

<sup>19</sup> Bencivenga et al. 1989; Govi et al., 1997.

<sup>20</sup> Rocchi et al., 1999; Sisti et al. 2010; Donnini et al., 2014

<sup>21</sup> L' associazione ANTI suggerisce l' uso esclusivo del metodo morfologico.

f) l'accreditamento dei certificatori di primo livello, e di quelli indicati dalle regioni, sarà a carico di Accredia.

g) Il certificatore di primo livello va responsabilizzato sull'intero processo produttivo del vivaista.

Nell'allegato 3.4 è riportato il disciplinare della regione Emilia Romagna modificato secondo i suggerimenti dei partecipanti al gruppo di lavoro "vivaistica e certificazione, modalità e metodi di controllo".

### **3.5 RICERCA: CONOSCENZE ATTUALI E FUTURI TARGET DI RICERCA**

I tartufi sono ascomi, o portatori di aschi, prodotti da funghi appartenenti al genere *Tuber* (Divisione degli Ascomiceti, Ordine Pezizales) che formano simbiosi mutualistiche con le radici di una vasta gamma di piante superiori. Sulla base dei dati genetici disponibili è stato stimato che il genere *Tuber* sia composto da circa 180-200 specie, tutte diffuse nell'emisfero settentrionale (Europa, Asia, America settentrionale e centrale e nord Africa). Molte di queste specie, comunque, non sono ancora state caratterizzate geneticamente e/o morfologicamente e non sono disponibili dati certi sulla loro morfologia, ecologia, biologia o commestibilità. Tutte le 7 specie di tartufi (*T. magnatum* Pico, *T. melanosporum* Vittad., *T. aestivum* Vittad., *T. borchii* Vittad., *T. macrosporum* Vittad., *T. brumale* Vittad., *T. mesentericum* Vittad.) e relative forme la cui commercializzazione è permessa in Italia sono di origine Europea ed hanno areali naturali di distribuzione più o meno vasti. La lista dettagliata di tutte le specie appartenenti al genere *Tuber*, con relative provenienze e sinonimie, è riportata nell'allegato 3.6.3.1. *Tuber magnatum* è la specie con l'areale di distribuzione più ristretto (penisola italiana e balcanica) mentre *T. aestivum* e *T. borchii* sviluppano in quasi tutto il continente e in diverse tipologie di habitat. Analogamente all'ampiezza dell'areale di distribuzione, le specie con il livello di variabilità genetica più basso sembrano essere *T. magnatum* e *T. macrosporum* mentre *T. aestivum* è il tartufo che mostra il livello di diversità genetica più elevato fra le specie pregiate, a dimostrazione dei numerosi ecotipi che compongono questa specie. Al contrario, ci sono evidenze che la variabilità genetica in *T. brumale*, *T. mesentericum* e *T. borchii* sia in parte dovuta alla presenza di specie criptiche al loro interno, il cui numero e le relative proprietà devono essere ancora accertati da prove sperimentali.

La produzione di tartufi negli ambienti naturali è in forte calo nell'ultimo secolo a causa di molteplici fattori fra cui la deforestazione, l'abbandono e la cattiva gestione degli ecosistemi forestali, la modificazione del suolo, la diffusione di piante ospiti non simbiotici dei tartufi e l'eccessivo sfruttamento antropico. Questo fenomeno è particolarmente preoccupante per *T. magnatum* che allo stato attuale non è coltivabile per carenze conoscitive sulla sua biologia ed ecologia. A tali fattori si deve aggiungere il pericolo rappresentato dai cambiamenti climatici che potrebbero determinare profonde modificazioni degli habitat tartuficoli con diminuzione e/o spostamento delle aree di produzione. Inoltre, una seria minaccia all'integrità del patrimonio tartuficolo italiano, deriva dall'introduzione di specie di tartufi "alieni" (originari di altri continenti) nel territorio nazionale. Queste specie potrebbero essere estremamente competitive e sostituirsi ai tartufi più pregiati sulle radici delle piante ospiti, contaminando le produzioni nazionali. Considerando inoltre che il territorio italiano è il territorio più ricco in termini di biodiversità per il genere *Tuber*, è doveroso salvaguardare questo prezioso prodotto sia proteggendo le aree naturali di produzione sia promuovendone la coltivazione nell'ottica di un'agricoltura più ecosostenibile. Tali attività, infatti, richiedono un impiego limitato di prodotti chimici (erbicidi, fitofarmaci e concimi) rispetto alle tradizionali colture agrarie e consentono il recupero di ambienti boschivi degradati e marginali.

Di seguito è riportata una sintesi delle principali scoperte scientifiche da cui partire per pianificare al meglio i futuri progetti di ricerca e migliorare l'intera filiera del tartufo (vedi allegato 3.5.1. e lista pubblicazioni in allegato 3.5.2.).

- **Ecologia e biologia**

Le esigenze pedoclimatiche delle due specie di tartufo più pregiate (*T. magnatum*, *T. melanosporum*) sono note mentre si hanno informazioni ancora incomplete per le altre specie pregiate. Diversi studi condotti negli ultimi 15 anni hanno iniziato a esaminare la diversità microbica associata agli ambienti tartuficoli ipotizzando una probabile ed importante azione sinergica di alcuni gruppi di batteri e funghi sulla produttività e adattabilità dei tartufi. Recentemente sono stati messi a punto protocolli per diverse specie di tartufi per quantificarne il micelio nel suolo e studiarne le variazioni stagionali e la distribuzione in relazione alla produttività, alla sessualità e altri fattori. La lista di piante ospiti dei tartufi è stata aggiornata ed ampliata e solo per *T. magnatum* rimangono lacune riguardanti i rapporti che può stabilire con le piante ospiti

- **Coltivazione.** Ad eccezione di *T. magnatum*, tutti i tartufi più pregiati si possono coltivare con successo. Idonee piantine tartufigene si ottengono correntemente per le specie più commercializzate tramite inoculo sporale (*T. melanosporum*, *T. aestivum*, *T. borchii* e *T. brumale*) e tecniche alternative d'inoculazione (es. uso dell'inoculo miceliare) sono state sviluppate con buone prospettive di applicabilità a livello vivaistico. Lo sviluppo ed il perfezionamento, condotti con criteri scientifici, di specifiche tecniche colturali da applicare in tartuficoltura sono ancora nelle fasi iniziali, soprattutto per le specie di tartufo minori, ma attualmente si dispone di tecnologie idonee per ottenere indicazioni precise ed affidabili.
- **Genetica e Genomica.** Una buona parte delle specie appartenenti al genere *Tuber* sono già state caratterizzate geneticamente chiarendo molte controversie tassonomiche irrisolte con il solo approccio morfologico. Quest'attività ha permesso di definire idonei marcatori molecolari per poter riconoscere le varie specie di tartufo in qualsiasi fase del ciclo biologico compresi i preparati alimentari. Studi sulla diversità genetica di *T. magnatum*; *T. melanosporum* e *T. aestivum* hanno dato importanti indicazioni sulla struttura di popolazioni italiane ed europee di tali specie senza comunque fornire indicazioni efficaci per la creazione di marchi d'origine territoriale basati su marcatori genetici. La scoperta e lo studio dei geni della sessualità nei tartufi ha permesso di svelare grosse lacune sul loro ciclo biologico con importanti ripercussioni sulle strategie di coltivazione. Attualmente, sono già stati completati o in fase di sequenziamento i genomi delle specie più pregiate. Dall'analisi di questa immensa mole di dati genetici si otterranno informazioni utili anche per la ricerca applicata e lo sviluppo dell'intero settore.
- **Trascrittomica, proteomica e metabolomica.** Il proteoma delle principali specie di tartufo è stato ampiamente studiato negli ultimi 20 anni. Sono state caratterizzate diverse vie metaboliche coinvolte nello sviluppo ifale, nella fase simbiotica e nella formazione dei corpi fruttiferi. In particolare, sono state studiate a fondo le vie metaboliche nelle diverse fasi del ciclo vitale di *T. borchii*, mentre la disponibilità del genoma di *T. melanosporum* ha fornito informazioni utili per lo studio del proteoma di tale specie. Al momento, gli studi in *T. magnatum* si sono concentrati solo sui corpi fruttiferi poiché il suo micelio si coltiva con estrema difficoltà in laboratorio. Inoltre, sono stati studiati approfonditamente il metabolismo dei carboidrati e le vie metaboliche che portano alla formazione della parete cellulare, oltre alle risposte metaboliche collegate agli stress ambientali. Una promettente linea di ricerca che si sta affermando studia i profili proteici e metabolici in relazione al sito di sviluppo dei tartufi. In questi ultimi anni anche la ricerca sui metaboliti volatili responsabili degli

aromi dei tartufi ha avuto un grande impulso e sono stati svolti studi che hanno messo in luce profili aromatici caratteristici delle specie e dell'origine geografica. Inoltre è stato messo in evidenza che alcuni microrganismi partecipano allo sviluppo e maturazione dei corpi fruttiferi nonché alla formazione del loro tipico "bouquet aromatico". Nonostante i notevoli passi in avanti fatti dalla ricerca sul tartufo, numerose sono le problematiche che devono essere risolte riguardo alla coltivazione, conservazione e trasformazione del prodotto, salvaguardia delle produzioni naturali e degli equilibri ecologici. Inoltre, c'è la necessità di favorire e rafforzare il collegamento tra il mondo scientifico ed il resto delle figure coinvolte nella filiera tartufo, in particolare tartuficoltori, raccoglitori e industrie alimentari sviluppando specifici progetti di ricerca applicata. Infine, per lo sviluppo della filiera tartufo, sarà necessario poter disporre di informazioni e dati statistici continuamente aggiornati ed affidabili e gli Enti di ricerca dovrebbero essere attivamente impegnati nella formazione professionale e tecnica delle figure coinvolte.

### **3.5.1 Proposte operative**

Per risolvere tali problematiche si suggeriscono le seguenti linee d'intervento:

#### **a) Istituzione di un centro raccolta ed elaborazione dati sulla filiera del tartufo**

Dovrebbe essere costituito un organo di coordinamento che si faccia carico del supporto informativo a favore delle Organizzazioni di settore, del MIPAAF e degli Enti territoriali e che sia costituito dai ricercatori specializzati nel settore e dai vari soggetti della filiera. L'organo di coordinamento dovrebbe essere istituito presso il CREA, quale Ente di ricerca vigilato dal MIPAAF, in cui raccogliere, custodire e rendere interrogabili le informazioni biologiche, ambientali, gestionali e socio-economiche utili alla filiera del tartufo reperibili in formato cartaceo ed elettronico. Il sistema informativo fornirà elaborati destinati alla pianificazione spazio-temporale e socio-economica delle varie attività della filiera tartufo (vedi figura in allegato 3.5.1).

Una parte importante del *database* dovrebbe essere destinata al recupero di dati cartografici già esistenti e alla loro integrazione con quelli generati da future indagini. Si auspica un potenziamento di questo strumento e la creazione di una mappatura sufficientemente accurata a supporto delle politiche di settore.

Risulta essenziale distinguere fra aree produttive (quelle caratterizzate da produzione di tartufi più o meno costante negli anni) e aree vocate (quelle potenzialmente produttive ma che non lo sono per condizioni non idonee reversibili). Entrambe tali tipologie di aree possono essere cartografate attraverso le seguenti fasi che sono proposte quale metodologia scientifica da finanziare a livello regionale come da capitolo 3.1:

- b) individuazione delle principali aree produttive sfruttando le indicazioni fornite dalle Associazioni dei tartufai e di altri esperti che operano sul territorio (es. operatori Enti forestali); tale fase può ottenere risultati più o meno attendibili ed approfonditi a seconda della disponibilità e reperibilità di tali figure nei vari territori e necessitano di successivi accertamenti e conferme da concretizzare nelle fasi successive.
- c) caratterizzazione cartografica delle aree produttive attraverso l'integrazione delle informazioni ottenute nella fase precedente con quelle contenute nelle carte pedologiche e delle altre carte tematiche eventualmente disponibili a livello regionale (carte della Natura, dell'habitat forestale, altimetrica, climatica ecc...), arrivando a definire delle unità cartografiche idonee alla produzione di ciascun tartufo per ciascuna area geografica del territorio nazionale e conseguentemente alla definizione di tutte le aree vocate; tale fase dovrà produrre una cartografia

destinata alla pianificazione su scala comprensoriale (cartografie con una scala 1:50.000); purtroppo il dettaglio di tali carte tematiche ha una risoluzione del tutto insufficiente anche per piani di intervento comprensoriali dedicati alla produzione tartufigola (es. Carta dei Suoli d'Italia in scala 1:250.000);

- d) validazione dell'attendibilità della cartografia a scala 1:50,000 tramite impiego di metodi molecolari ed eventuali indagini di campo quali osservazioni pedologiche a campione (per determinare la frequenza delle tipologie di suolo idonee); queste verifiche dovranno essere circoscritte ai siti e unità cartografiche che dalle analisi risultano incongruenti, anomale o eccezionali per quanto riguarda la produzione delle diverse specie di tartufi;
- e) produzione di una cartografia di dettaglio per l'individuazione di aree di intervento specifico per le specie di *Tuber* più pregiate (cartografie a scala 1:10.000 – 1:5.000). In tale fase è necessario attuare una ricerca di tipo metodologico con l'obiettivo di uniformare l'approccio a livello italiano e di abbattere i costi di produzione e aggiornamento del dato cartografico. Le indagini dovranno partire dai comprensori con gli habitat più significativi per la valorizzazione e la salvaguardia delle specie più pregiate e dai territori a rischio di degrado produttivo. Tali "aree prioritarie" dovrebbero essere indicate preventivamente dagli Enti pubblici centrali e locali (Stato e Regioni) una volta sentito il parere di esperti ambientali e figure coinvolte nella filiera del tartufo.

#### f) **Indicazioni per la formazione di operatori e tecnici della filiera del tartufo**

Attualmente lo sviluppo di tutta la filiera è fortemente ostacolato dalla mancanza di figure adeguatamente formate e preparate e per questo si sta assistendo al depauperamento delle risorse naturali causato dalla cattiva gestione del territorio oltre ad insuccessi produttivi e frodi commerciali. Inoltre, nonostante la grande reputazione che il tartufo presenta a livello mondiale come alimento di pregio, il consumatore non è pienamente cosciente delle sue reali proprietà culinarie e quindi è esposto a truffe e utilizzo improprio del prodotto. Pertanto, di seguito, sono individuate le mancanze formative specifiche delle diverse figure che operano nella filiera del tartufo.

- *Tartufaio* (*sensu* binomio conduttore/cane): la formazione riguardante l'esame per il raggiungimento dell'abilitazione alla cerca e raccolta del tartufo dovrebbe essere espressa secondo criteri e modalità nazionali validi per tutte le regioni; sarà compito degli Enti di ricerca e formazione (coordinati dal MIPAAF) redigere un documento didattico comune a livello nazionale contenente tutte le nozioni necessarie per il superamento dell'esame (vedi argomenti nel capitolo 3.1);
- *Tartufigoltore*: necessaria l'organizzazione di corsi di base, per spiegare ai tartufigoltori quali sono i criteri e le modalità per la valutazione dell'idoneità di un sito e quali sono le modalità di gestione della tartufigaia.
- *Tecnici*: è prioritario istituire corsi di formazione per tali figure professionali, le quali dovrebbero fornire la necessaria consulenza tanto nella redazione progettuale delle tartufigaie coltivate e nei piani di miglioramento delle tartufigaie controllate quanto nella vera e propria assistenza tecnica. Gli Ordini professionali dovrebbero essere attivamente coinvolti e garanti di questo processo di qualificazione professionale come previsto dal DPR 137/2012 con inserimento di materie specifiche. A tal proposito si consiglia la creazione di corsi o master professionalizzati da inserire nei piani formativi obbligatori dei dottori agronomi e forestali e la redazione di liste di riferimento a disposizione delle Associazioni tartufigai e tartufigoltori i cui associati desiderano usufruire delle professionalità in oggetto. In entrambi i casi, il corso deve prevedere il superamento di un esame finale.

L'organizzazione e la supervisione di tali corsi dovrebbero essere affidate al MIPAAF, in coordinamento con le Regioni, che si avvarrà di docenti qualificati (con documentata esperienza nel settore) appartenenti ad Enti quali Università, CREA, CNR, ENEA o agronomi già abilitati. Tali corsi dovrebbero trattare le seguenti materie: riconoscimento di corpi fruttiferi e micorrize delle principali specie di tartufo e criticità correlate; biologia, ecologia e tassonomia dei tartufi e delle simbiosi micorriziche; tecniche selvicolturali applicate alla salvaguardia degli ambienti tartufigeni; pedologia ed agronomia applicata alla coltivazione del tartufo. I corsi devono prevedere un minimo di 3 CFU.

- *Consumatore*: l'organizzazione di una "Filiera del tartufo" deve comprendere iniziative di promozione della conoscenza e della cultura di questo prodotto in tutto il territorio nazionale. Anche le sagre locali dovrebbero rappresentare un'occasione di promozione del tartufo e del prodotto locale al consumatore, condizione che fino ad ora si è realizzata solo in alcune manifestazioni fieristiche di importanza internazionale (vedi allegati 3.5.1 e 3.5.3).

### **3.5.2 Individuazione di linee guida prioritarie per l'impostazione dei futuri progetti di ricerca**

I futuri progetti di ricerca dovrebbero coordinarsi con le seguenti linee di ricerca per un miglioramento significativo di tutta la filiera del tartufo. I bandi dedicati alla ricerca sul tartufo dovrebbero finanziare una sperimentazione scientifica di tipo pratico-applicativa sia a livello nazionale (es. progetti strategici) per risolvere criticità e lacune conoscitive di carattere generale, sia a livello locale (es. programmi quadro europei per la ricerca e l'innovazione, es. Horizon2020, Life, o misure del PSR per ricerca applicata, o Fondazioni) per valorizzare o salvaguardare habitat di particolare pregio. Gli Enti di ricerca dovrebbero proporre congiuntamente la creazione di linee di finanziamento dei programmi-quadro europei della ricerca volti a studiare produzione, produttività e filiere commerciali dei prodotti spontanei (o prodotti forestali non legnosi). L'impostazione dei futuri progetti di ricerca dovrebbe tenere in considerazione le esigenze e le proposte dei vari operatori della filiera nell'ambito ed in armonia con le linee di ricerca definite. Lo scopo è quello di migliorare e rendere più efficiente il collegamento fra il mondo scientifico ed il resto della filiera per risolvere i problemi e le criticità esistenti.

#### **Linea di ricerca n. 1: Salvaguardia ambientale e gestione degli ambienti produttivi naturali**

L'obiettivo che si pone questa linea di ricerca è quello di sperimentare le modalità colturali del bosco mirate espressamente al mantenimento e miglioramento dell'habitat e all'incremento produttivo del tartufo o al recupero produttivo (micoselvicoltura), in particolare per la salvaguardia degli ambienti produttivi di *T. magnatum*, unico tartufo a non essere ancora coltivato con successo. Per questo dovranno essere incrementati studi specifici su:

- miglioramento delle tartufaie naturali attraverso l'adozione di tecniche selvicolturali innovative al fine di monitorare ed incrementare la produttività e la qualità del prodotto tartufo;
- assestamento della tartufaia attraverso la pianificazione della modalità e della cronologia degli interventi in modo tale da mantenere costante nel tempo la produzione;
- applicazione di nuove tecniche di monitoraggio sulla produzione di corpi fruttiferi, sullo stato di micorrizzazione e sul micelio libero, in modo da ottimizzare i processi di formazione e sviluppo dei tartufi.

#### **Linea di ricerca n. 2: studio e conservazione della biodiversità tartufigola e di quella microbica ad essa associata**

L'obiettivo che si propone questa linea di ricerca è la caratterizzazione della biodiversità tartufigola e microbica ad essa associata ed il suo monitoraggio spazio-temporale con metodologie di

campionamento appropriate a livello statistico. A tale scopo dovranno essere adottate le moderne tecniche di metagenomica associate ai sequenziamenti di nuova generazione che risultano essere gli strumenti più efficaci e convenienti. Inoltre l'approccio metagenomico non è vincolato al processo di fruttificazione del tartufo e quindi può essere applicato nelle tartufaie in qualsiasi momento indipendentemente dal periodo di raccolta del tartufo. Inoltre, l'analisi della variabilità genetica in alcune specie di tartufo ancora poco studiate potrebbe portare all'identificazione e alla definizione di genotipi (a livello di specie o ecotipo) che forniscono un prodotto qualitativamente migliore determinando un maggior apprezzamento ed una valorizzazione del prodotto sul mercato. Infine, sarebbe opportuno creare una *Banca di germoplasma* tartuficolo per conservare *ex situ* il patrimonio genetico delle specie di tartufo pregiate e poterlo reintegrare negli ambienti tartuficoli qualora l'erosione genetica porti ad una diminuzione irreversibile della biodiversità.

### **Linea di ricerca n. 3: miglioramento quali-quantitativo delle produzioni in tartufaie coltivate e sviluppo modelli previsionali**

La produzione di tartufi nelle tartufaie coltivate viene sempre più a compensare la mancanza di prodotto in ambiente naturale, soprattutto per quanto riguarda *T. melanosporum* e *T. aestivum*. Tale situazione non è ancora raggiungibile per *T. magnatum* poiché i tentativi di coltivarlo sono andati spesso incontro a fallimento. Inoltre in Italia sono presenti altre specie di tartufo cosiddette "minori", ma di notevole pregio quali *T. macrosporum* e *T. borchii*, le cui tecniche di coltivazione non sono state ancora perfezionate.

Quindi sarebbe opportuno mettere in atto una ricerca applicata che si concentri su:

- sviluppo di tecniche di coltivazione specifiche per *T. magnatum*;
- perfezionamento delle tecniche di inoculazione miceliare e selezione genetica di ceppi in relazione alle caratteristiche pedoclimatiche delle stazioni di impianto per un miglioramento degli standard produttivi;
- miglioramento delle tecniche colturali tradizionali in relazione alle situazioni pedoclimatiche e produttive rappresentative per le varie specie di tartufo, in particolare per le specie di tartufo "minori";
- applicazione delle conoscenze acquisite con gli studi di biodiversità microbica in ambito naturale per migliorare la qualità del prodotto e favorire la permanenza del tartufo negli impianti tartufigeni attraverso lo sviluppo di specifici interventi colturali quali ad esempio l'inoculo di microrganismi "utili";
- sperimentazione colturale di specie di tartufo "minori".

### **Linea di ricerca n. 4: sviluppo di protocolli innovativi per la certificazione dei prodotti della filiera tartufo**

Il rischio di frode e di erronea identificazione dei tartufi motiva fortemente l'esigenza di una tracciabilità affidabile lungo tutta la filiera tartufo. In tal senso gli sforzi dovrebbero essere indirizzati alla realizzazione di una carta d'identità univoca per ogni zona geografica vocata, comprendente un approfondimento dell'habitat della tartufaia, il bouquet aromatico distintivo della specie e dell'area geografica d'origine e la diversità genetica dei ceppi fungini. In tal senso la ricerca si potrebbe articolare attraverso le seguenti proposte di studio:

- Tracciabilità geografica dei tartufi pregiati mediante analisi dei composti volatili; questi dati potranno essere correlati con l'analisi della biodiversità genetica; per alcune specie di tartufo

l'associazione fra composti volatili e profilo genetico potrebbe portare all'individuazione di genotipi/ecotipi qualitativamente superiori rispetto ai prodotti esistenti attualmente sul mercato;

- Caratterizzazione dei profili aromatici nelle fasi di sviluppo e maturazione dei carpofori di diverse specie di *Tuber* mediante analisi dei composti volatili, al fine di riuscire a risalire al tempo trascorso dalla raccolta dei corpi fruttiferi ed una valorizzazione del prodotto nel grado di maturazione ottimale;
- Produzione di modelli omologati di tracciabilità molecolare per la tutela delle produzioni regionali/nazionali. Sviluppo di nuovi marker molecolari per l'identificazione certa di diverse specie di *Tuber* in ogni stadio del ciclo vitale, in preparati alimentari, in conservati ed in piantine micorrizzate.

Una versione più estesa delle conoscenze scientifiche sui tartufi ottenute fino ad oggi e delle linee guida di ricerca suggerite, indicanti obiettivi e relativi benefici alla filiera del tartufo, sono riportate nell'allegato 3.5.1. Tra tutte le linee di ricerca la mico-selvicoltura sembra la più carente, quindi più importante da sviluppare per suggerire nuove proposte atte ad aumentare il valore delle foreste italiane.

### **3.6 LA COMMERCIALIZZAZIONE DEL TARTUFO IN ITALIA**

I tartufi sono funghi ipogei, ossia destinati a sviluppare il proprio ciclo vegetativo interamente sotto il suolo. Trattandosi di prodotti che possono essere raccolti in natura, crescendo spontanei, ovvero coltivati per l'alimentazione umana, la relativa disciplina giuridica è articolata, soprattutto per quanto riguarda l'ambito della commercializzazione.

#### **3.6.1 Inquadramento giuridico del tartufo: codici doganali e organizzazione comune del mercato unica (OCM Unica)**

Il tartufo fresco è considerato giuridicamente un prodotto ortofrutticolo (sulle ragioni di una simile classificazione si vedano gli allegati tecnici) ed è identificato con la voce doganale TARIC NC **0709 59 50** (tartufo fresco e congelato) e come tale è assoggettato alle norme di cui alla OCM Unica (Reg. n.1308/2013/UE) ed alle relative disposizioni di esecuzione (cfr. in particolare il Regolamento di esecuzione della Commissione n. 543/2011/UE). L'analisi giuridica delle norme in questione sembrerebbe indicare che solo per i tartufi coltivati viga l'obbligo della indicazione dell'origine (Stato Membro di raccolta). Il dettaglio del quadro normativo è nella scheda tecnica (Allegato 3.6.1).

Alcuni partecipanti al Tavolo (Tartufo Ok, Coldiretti, FNATI e altri) hanno manifestato la necessità di farsi parte attiva presso la Commissione UE a Bruxelles per una interpretazione della regolamentazione UE più aderente alle norme CEE ONU 2016 (circostanza non irrilevante ove si consideri che l'art. 76 par. lett. e) del regolamento 1308/2011/UE chiede di conformare la disciplina UE agli standard internazionali condivisi, e, quindi, anche gli interventi in sede esecutiva della Commissione dovrebbero orientarsi, nei limiti del possibile, ad una simile indicazione). Pertanto il MPAAF ha inoltrato un interpello al riguardo ottenendo conferma della possibilità di leggere le norme richiamate in combinato disposto nel senso di considerare obbligatoria l'indicazione dell'origine anche nel tartufo fresco ceduto B2C. Per un approfondimento sul punto si veda l'allegato tecnico a questo documento.

#### **3.6.2 Il tartufo nella Legislazione Alimentare**

La legislazione alimentare dell'Unione europea intende per «alimento» o «prodotto alimentare», o «derrata alimentare» qualsiasi sostanza o prodotto trasformato, parzialmente trasformato o non trasformato, destinato ad essere ingerito, o di cui si prevede ragionevolmente che possa essere ingerito, da esseri umani (Reg CE n.178/02 art 2). Non sono compresi in tale definizione i vegetali (quindi anche

i tartufi) prima della raccolta. Dalla consapevolezza che anche il tartufo, una volta cavato o raccolto per finalità alimentari, è un alimento, discende la necessità di adottare le c.d. “buone prassi” in tutte le “fasi della produzione, della trasformazione e della distribuzione” in tutte le “*fasi della produzione, della trasformazione e della distribuzione*” (qualsiasi fase a partire dalla produzione primaria di un alimento fino al magazzinaggio, al trasporto, alla vendita o erogazione al consumatore finale, importazione compresa – art 3 Reg CE n.178/02) finalizzate a garantire un livello elevato di tutela della salute umana e degli interessi dei consumatori. A partire dal momento in cui il tartufo può essere considerato un alimento, gli Operatori del Settore Alimentare (OSA) che manipolano tartufi - dalla raccolta fino alla somministrazione - devono, secondo le norme della legislazione UE, garantire la **sicurezza alimentare e la tracciabilità** in tutte le fasi della filiera.

### **3.6.2.1 Sicurezza alimentare**

Il primo obbligo che si pone agli OSA (tartuficoltori) nel momento in cui iniziano l’attività nel settore alimentare è quello della **notifica** alla ASL competente per territorio. Tale notifica può essere effettuata anche direttamente dagli Assessorati competenti (Agricoltura e Sanità) nell’ambito della singola Regione entro un mese dal rilascio/autorizzazione del tesserino di raccolta al raccogliitore di tartufi. Ovviamente la stessa notifica va effettuata per l’elenco dei tartuficoltori già autorizzati. Trasporre questo obbligo nelle filiere in cui è presente una fase di raccolta spontanea, come nel caso del tartufo, non è sempre semplice perché non è affatto diffusa tra tutti i soggetti coinvolti la consapevolezza di essere “OSA”. Alcune Regioni hanno semplificato gli adempimenti disponendo che gli obblighi di notifica all’Autorità Sanitaria si intendono assolti dal possesso del tesserino che attesta l’idoneità del raccogliitore (esempio: Regione Toscana DGRT n.40/R del 1.8.2006). Una volta assolti gli obblighi di notifica, inizia la “catena” della **sicurezza alimentare** che parte dalla produzione primaria/raccolta e termina con la somministrazione/cessione al consumatore finale. Si tratta di una serie di condotte e prassi (contenute nel Reg. CE n.852/04) che mirano a garantire la salute dei consumatori e che devono essere patrimonio culturale comune a tutti coloro che manipolano alimenti. Poiché allo stato attuale il livello di “*cultura sulla sicurezza alimentare*” tra i raccoglitori non è sufficientemente elevato è assai opportuna l’introduzione di nozioni di legislazione alimentare (sicurezza e tracciabilità) nel programma formativo finalizzato al rilascio del tesserino che abilita alla raccolta del tartufo. Per la stessa finalità di diffusione della cultura della sicurezza, le Associazioni dei raccoglitori dovrebbero elaborare ed adottare un **MANUALE DI CORRETTA PRASSI IGIENICA**. Il manuale può essere redatto anche con il coinvolgimento delle Associazioni dei commercianti coinvolte nella filiera del tartufo. Il dettaglio del quadro normativo è nella scheda tecnica - Allegato 3.6.2.1.

### **3.6.2.2 Tracciabilità**

Ogni cessione del prodotto, in tutti i punti della filiera, deve essere accompagnata da una registrazione **di tracciabilità** di cui all’art. 18 del Regolamento CE n.178/2002 che recita: “*È disposta in tutte le fasi della produzione, della trasformazione e della distribuzione la rintracciabilità degli alimenti, dei mangimi, degli animali destinati alla produzione alimentare e di qualsiasi altra sostanza destinata o atta a entrare a far parte di un alimento o di un mangime. Gli operatori del settore alimentare e dei mangimi devono essere in grado di individuare chi abbia fornito loro un alimento, un mangime, un animale destinato alla produzione alimentare o qualsiasi sostanza destinata o atta a entrare a far parte di un alimento o di un mangime. A tal fine detti operatori devono disporre di sistemi e di procedure che consentano di mettere a disposizione delle autorità competenti, che le richiedano, le informazioni al riguardo. Gli operatori del settore alimentare e dei mangimi devono disporre di sistemi e procedure*

*per individuare le imprese alle quali hanno fornito i propri prodotti. Le informazioni al riguardo sono messe a disposizione delle Autorità competenti che le richiedano. Gli alimenti o i mangimi che sono immessi sul mercato della Comunità, o che probabilmente lo saranno, devono essere **adeguatamente etichettati o identificati** per agevolarne la rintracciabilità, mediante **documentazione o informazioni pertinenti** secondo i requisiti previsti in materia da disposizioni più specifiche".* Pertanto anche le singole cessioni di tartufo devono essere accompagnate da una registrazione/documento di tracciabilità. La redazione di un documento di tracciabilità è essenziale perché sul raccoglitore, al pari di un agricoltore, ricade la responsabilità di caratterizzare il prodotto nel suo primo ingresso nella filiera. I dati minimi da trasmettere insieme al prodotto in occasione di ogni singola cessione di tartufo, sono: i dati identificativi di cedente e cessionario, la specie, la data di raccolta, il quantitativo ceduto. Si veda in Allegato 3.6.2.2 uno schema di documento che riassume le informazioni necessarie. A questo riguardo è necessario sottolineare che la norma sulla tracciabilità contenuta nell'art.18 costituisce la base giuridica generale che impone l'obbligo di adozione di un sistema atto a garantire la conservazione delle informazioni ivi indicate, anche se non è l'unica disposizione che può determinare un simile vincolo giuridico. Ad esempio le registrazioni di tracciabilità, opportunamente raccolte, consentono di comprovare ed accertare la correttezza e veridicità di alcune informazioni fornite ai consumatori ai sensi del Reg. n°1169/2011/UE (in particolare con riferimento agli obblighi di trasmissione delle informazioni sull'alimento B2B di cui all'art. 8) e devono, *de iure o de facto*, essere obbligatoriamente detenute e conservate. La mancanza di documenti e/o sistemi di tracciabilità, nei limiti di quanto esigibile, è punita con una sanzione amministrativa pecuniaria da euro 750 a euro 4.500 dall'art 2 del D.lgs. 190/06 a cui può seguire il sequestro amministrativo e la confisca del prodotto. Si evidenzia invece una lacuna normativa nell'ambito della disciplina sanzionatoria per quanto concerne la c.d. "inadeguatezza" del sistema di tracciabilità, ossia le fattispecie in cui l'operatore di fatto possiede un sistema atto a fornire le suddette informazioni, ma non efficiente nei termini indicati dal Regolamento n.178/02/CE e dalle altre disposizioni applicabili. Sebbene la problematica rivesta problema di carattere generale si ritiene che in sede di stesura di una nuova normativa riguardo ai tartufi si potrebbe rimediare alla suddetta lacuna introducendo una sanzione specifica per questa ipotesi nella materia in oggetto.

### **3.6.2.3 Rapporto con la disciplina fiscale**

Le disposizioni dell'art 1 comma 109 della Legge finanziaria 2005 (Legge n.311/04 *disciplina IVA raccoglitori occasionali di tartufi*) in vigore fino al 2016 hanno generato in questi anni un corto circuito informativo per cui i raccoglitori hanno confuso la possibilità di non comparire nelle autofatture redatte dai loro acquirenti (che si fanno carico del pagamento dell'IVA) con gli obblighi, sempre validi, di tracciare il loro prodotto ai fini di sicurezza alimentare. In realtà le registrazioni di tracciabilità ex Reg CE n.78/02 e gli obblighi di natura fiscale corrono su binari paralleli che potrebbero sintetizzarsi, soprattutto per i raccoglitori, in un unico documento che assolve ad entrambe le funzioni poiché contiene oltre alle informazioni generali (data e luogo) anche le informazioni sul cedente (nome, codice fiscale e indirizzo) e sul prodotto (specie fungina, quantità, prezzo). Se le discipline rimarranno distinte dovrà avvenire sempre la duplice emissione dei documenti relativi ai due ambiti (tracciabilità e fiscalità).

### **3.6.3 La nomenclatura dei tartufi e le regole di commercializzazione**

#### **3.6.3.1 Le specie commercializzabili**

Le specie dei tartufi destinati al consumo da **freschi** sono elencate nella Legge n.752/85 (art 2) (vedi capitolo 3.1). Altre e diverse specie di tartufo fresco (il gruppo dei tartufi minori: *T. himalayensis*, *T.*

*indicum*, etc) circolano negli altri Paesi dell'Unione Europea e in virtù del principio di mutuo riconoscimento la loro esportazione in Italia non potrebbe essere impedita a meno di comprovate esigenze imperative o motivi di tutela della salute e della vita delle persone e degli animali o di preservazione dei vegetali. Gli scenari possibili sono vari e vanno dalla conferma del divieto assoluto di commercializzazione di altri tipi di tartufi (in relazione al rischio della perdita della biodiversità per inquinamento da spore di specie non autoctone), fino alla liberalizzazione totale.

Una ipotesi intermedia potrebbe essere quella di consentire la commercializzazione di altre specie solo sotto forma di semilavorati/trasformati in cui le spore non siano attive, impedendo la circolazione di prodotto fresco, facendo salva la tutela ambientale senza discriminazione delle nostre industrie di trasformazione sul mercato globale. Questa soluzione comporta tuttavia delle criticità con riferimento alle regole UE sul mercato unico ed alla disciplina costituzionale sull'uguaglianza (si configurerebbe una "discriminazione alla rovescia") per l'analisi delle quali si rinvia all'allegato tecnico (vedi scheda tecnica - Allegato 3.6.3.1.).

Si tenga presente comunque, come osservato dal CONAF, che importando tartufi di specie consentite in Italia da altri Stati, il rischio che vi siano comunque specie indesiderate frammiste o spore, magari disperse nel terreno di cui è sporco il prodotto, è comunque reale.

### **3.6.3.2 Denominazioni di vendita e c.d. "nomi volgari"**

La tematica delle denominazioni di vendita e dei c.d. "nomi volgari" costituisce, al pari di quella dell'origine del prodotto, uno dei temi più controversi e nei confronti del quale è stata manifestata la più elevata sensibilità da parte degli operatori. A questo riguardo è necessario sinteticamente ricordare che in base al Reg. UE n. 1169/2011 (concernente le informazioni sugli alimenti ai consumatori, e prevalente su qualsiasi norma nazionale in eventuale contrasto) le denominazioni di vendita degli alimenti sono: *la denominazione legale* (se prevista da una norma UE, o, in mancanza, da una norma nazionale); oppure, ove non sia prevista nessuna disposizione al riguardo, *la denominazione "usuale"* (anche altrimenti detta "volgare" o "comune"); ovvero, infine, qualora non sia sufficientemente consolidata una denominazione "comune", *la descrizione del prodotto*. L'elenco indicato dall'art. 17 del regolamento in parola è da considerarsi al contempo "tassativo" e "consecutivo-non cumulativo": non è possibile sommare diversi criteri per identificare una denominazione di vendita di un prodotto alimentare, ed al contempo la denominazione va individuata seguendo per fasi successive ciò che la norma indica, non potendosi ricorrere ad una denominazione "comune" qualora sia presente una norma che individua una denominazione "legale" e così via. Orbene, con riferimento ai tartufi la normativa UE non reca disposizioni specifiche in merito alle denominazioni di vendita. Pertanto è necessario verificare se la normativa italiana preveda denominazioni "legali" al riguardo.

La legge n.752/85, contiene nell'art. 2 un elenco di tartufi con relative denominazioni; l'articolo 7 della norma richiama l'articolo 2 individuando nelle denominazioni ivi elencate i nomi "legali" delle diverse varietà. Dal combinato disposto delle due disposizioni appare quindi evidente che già oggi l'ordinamento italiano è munito di una disciplina compiuta ed esaustiva delle denominazioni di vendita legali delle varietà commercializzabili sul territorio nazionali (quelle di cui all'art. 2 come richiamato dall'art. 7).

Al riguardo è emerso dal contraddittorio con gli stakeholders (in particolare: Centro Nazionale Studi Tartufo) un profilo relativo alla questione qui in oggetto che deve essere affrontato. L'all. 1 della legge, descrivendo le caratteristiche delle singole varietà già nominate nell'art. 2, cita fra parentesi ulteriori nomi "volgari" dei prodotti, che incorporano una denominazione geografica. A titolo esemplificativo il *Tuber magnatum Pico*, legalmente denominato "*Tuber magnatum Pico, tartufo bianco*" in base agli artt.

2-7 della Legge n.752/85, viene citato nell'allegato con la seguente precisazione "(...) *anche volgarmente detto tartufo d'Alba o di Acqualagna (...)*". Si ritiene che la suddetta precisazione non possa essere interpretata come denominazione legale, poiché non integra l'art. 2 (non essendo richiamato l'all. 1 dall'art. 7), ma si limita a dare conto, in modo peraltro sintetico e- quindi- poco comprensibile, di una certa prassi di denominare il tartufo bianco come "d'Alba" etc. Pertanto **è anzitutto possibile affermare che la denominazione "tartufo d'Alba" nonché ogni altra denominazione "geografica" citata nel richiamato allegato I della legge non costituiscano denominazioni legali di vendita**<sup>22</sup>. L'affermazione contenuta nell'allegato in questione circa il fatto che i riferimenti geografici costituiscano "denominazioni volgarmente dette" ha generato nella prassi commerciale il convincimento circa l'esistenza di una sorta di "autorizzazione normativa" ad utilizzare il suddetto toponimo come generico, e, quindi, impiegarlo per tutti i tartufi bianchi appartenenti alla specie in questione a prescindere dal vero luogo di raccolta. Ciò può tradursi in una comunicazione potenzialmente fuorviante per i consumatori, che dovrebbero essere consapevoli che il toponimo viene commercialmente speso solo come "nome volgare" senza alcun nesso obbligatorio con il luogo effettivo di origine. Si ribadisce (come si avrà modo di chiarire meglio nell'allegato tecnico) che la materia, proprio per il grado di conflittualità che i componenti della filiera manifestano, richiede assolutamente un intervento chiarificatore, volto a preservare la trasparenza, lealtà commerciale ed anche le specificità dei toponimi a rischio di erosione o volgarizzazione sul mercato.

### **3.6.3.3 Classificazione merceologica**

I **tartufi freschi** vengono esposti per la vendita al consumatore tal quali, avendo subito solo una semplice pulizia, sempre distinti per specie e varietà, ben maturi e sani, liberi da corpi estranei e impurità. Quando sono così commercializzati si definiscono "tartufi interi". Il loro valore varia in funzione della dimensione e devono essere tenuti separati dai tartufi spezzati perché merceologicamente differenti. Nella vendita di tartufi freschi non sono ammesse le diciture "extra" "1° categoria" "2° categoria" che sono riservate agli ortofrutticoli che hanno norme specifiche di commercializzazione come per esempio le mele, i kiwi, gli agrumi ecc. (art 3 comma 2 Reg. CE n.543/2011) e quindi è necessario l'adeguamento dell'Allegato 2 della Legge n.752/85. Sono "prodotti trasformati" le lamelle, il tritume, i pezzi etc... (vedi scheda tecnica - Allegato 3.6.3.3.)

### **3.6.3.4 Le analisi sui tartufi**

Il valore elevato del prodotto aumenta il rischio di irregolarità, soprattutto per quanto riguarda la qualificazione della specie, sia nei prodotti freschi che nei prodotti trasformati a base di tartufo. Parallelamente la biologia del tartufo, fungo ipogeo, e i flussi massicci di prodotto provenienti da Paesi extra UE, suggeriscono la possibilità di criticità a più livelli (contaminazioni, radioattività etc).

E' necessario quindi che siano messi a punto:

- i metodi di campionamento ufficiali: il valore elevato del prodotto potrebbe rappresentare infatti un ostacolo al campionamento considerato che il DPR 327/80 prevede per gli ortofrutticoli freschi il prelievo di un campione globale di mezzo chilo (e di un chilo per le conserve vegetali). La norma sul campionamento, in quanto intrinsecamente capace di impattare sulla circolazione delle merci, andrebbe in ogni caso notificata alla Commissione UE in base a quanto previsto dalla Direttiva (UE) n.2015/1535 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 9 settembre 2015, che prevede una

---

<sup>22</sup> L'Associazione per il Centro Nazionale Studi per il Tartufo vorrebbe mantenere il riferimento al "tartufo bianco d'Alba" come da allegato 1 della Legge 752/85, e non come denominazione legale di vendita.

procedura d'informazione nel settore delle regolamentazioni tecniche e delle regole relative ai servizi della società dell'informazione (GU L 241 del 17.9.2015, pagg. 1–15);

- i metodi ufficiali da analisi per le indagini morfologiche;
- altri eventuali metodi di analisi.

L'Università di Tor Vergata suggerisce di valutare anche gli aspetti nutrizionali del tartufo sulla base delle considerazioni che seguono. Il concetto di qualità esige che sia considerato anche il requisito della qualità nutrizionale, implementando dunque i tradizionali principi delle buone prassi produttive e di sicurezza alimentare e monitorando tutta la filiera secondo protocolli ben definiti, basati sulle Buone Pratiche Nutrizionali (GNP, Good Nutritional Practices).

Per conservare sempre elevato il quantitativo dei nutrienti del tartufo “dal campo alla tavola”, partendo dalle caratteristiche fisico-chimiche dell’areale della tartufoia, abbracciando gli aspetti di qualità igienica, economico-commerciali, sino allo studio molecolare dell’effetto sul benessere del consumatore, ci si può avvalere del processo *Nutrient and Hazard analysis of critical control point* (NACCP), come sistema di controllo lungo l’intera filiera produttiva, attraverso metodi analitici innovativi, l’identificazione e la tracciabilità di biomarcatori selettivi, la verifica degli effetti sullo stato di salute del consumatore e la realizzazione di una piattaforma integrata per la raccolta e analisi dati. (vedi scheda tecnica - Allegato 3.6.3.4.). Il processo NACCP è già parte integrante del Piano di settore delle Piante Officinali 2014-2016 (D.M: 15391 del 10/12/2013) e del Piano Strategico per l’innovazione e la ricerca nel sistema agricolo alimentare e forestale 2014-2020, del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali; è stato inoltre approvato dalla Conferenza Stato Regioni il 23 dicembre 2016 su richiesta del Ministero della salute, nel documento “*Valutazione delle criticità nazionali in ambito nutrizionale e strategie di intervento 2016-2019*”.

### **3.6.4 Etichettatura e presentazione**

Il tartufo, a partire da quando viene cavato o raccolto per finalità alimentari, è giuridicamente parlando un “alimento”, e, quindi, va posto in vendita secondo le regole generali di etichettatura dei prodotti alimentari, raggruppate nel Reg. Ue n.1169/11 “*relativo alla fornitura di informazioni sugli alimenti ai consumatori*”. L’entrata in vigore del Reg. UE n.1169/11 ha determinato la perdita di efficacia di molte disposizioni nazionali antecedenti per cui per la commercializzazione del tartufo, sia sfuso che confezionato, è necessario far riferimento alla normativa UE ed a quella nazionale- orizzontale e verticale- applicabile, valutando, aspetto per aspetto, quali disposizioni possano considerarsi in vigore. Volendo mantenere le attuali disposizioni si riterrebbe necessaria la notifica alla Commissione UE ai sensi della Direttiva (UE) n. 2015/1535 nonché dell’art. 38 del reg. UE 1169/2011. Va inoltre ricordato che il Codice del Consumo (D.Lgs n. 206 del 6 settembre 2006 e relative modifiche) consente una tutela ulteriore dei consumatori, con un determinate contributo delle associazioni poste a loro tutela.

#### **3.6.4.1 Vendita del prodotto sfuso**

Se il prodotto è ceduto **sfuso** i tartufi devono essere offerti in vendita accompagnati da un cartello su cui sono scritti:

- nome latino e nome volgare del tartufo in italiano secondo le definizioni dell’allegato I della Legge n.752/85 che insieme rappresentano la *denominazione dell’alimento* (ex art 17 del Regolamento n.1169/11);
- stato fisico [pezzi/tritume/intero/lamelle];
- la indicazione dell’origine (e.g. “ITALIA”) (vedi il punto 3.6.1).

Si rinvia all’allegato tecnico per più dettagliate indicazioni sulla questione dell’origine.

### 3.6.4.2 Vendita del prodotto confezionato

Il tartufo fresco (intero o a pezzi) o trasformato quando viene confezionato prima dell'immissione in commercio in modo tale che il contenuto non possa essere alterato senza aprire o cambiare l'imballaggio, deve essere etichettato (art 12 comma 2 Reg. UE n.1169/11). Le regole di etichettatura, per tutti i prodotti alimentari e quindi anche per tutti i prodotti *al/con/di* tartufo sono, come già riferito, nel Reg. UE n.1169/11. Per quanto riguarda l'indicazione degli aromi la normativa UE impedisce che essi vengano indicati in etichetta come “*aromi di sintesi*” come richiesto da una parte della filiera. Come precisato dal Ministero dello Sviluppo Economico tale proposta oltre ad essere illegale, avrebbe degli effetti dannosi diretti al settore oltre che ad altri settori, in cui l'uso degli aromi è una prassi consolidata. Non è esclusa invece la possibilità di far ricorso a *claims* commerciali per rivendicare – per esempio- l'assenza di “aromi” (sintetici) di tartufo in un prodotto, secondo le regole dell'art. 7 e 36 del Regolamento (veridicità, lealtà, documentabilità delle informazioni date al consumatore) (vedi scheda tecnica - Allegato 3.6.4).

### 3.6.5 La dichiarazione dell'origine<sup>23</sup>

La Legge quadro del tartufo n.752/85, e le relative norme regionali, stabiliscono che al fine di tutelare e valorizzare il patrimonio tartufigeno nazionale, al momento della messa in vendita debba essere indicato il Paese di raccolta del tartufo fresco.

L'indicazione dell'*origine* è ritenuta fondamentale nello specifico settore per raggiungere due obiettivi importanti: la sicurezza alimentare (anche in considerazione che trattandosi di un fungo che cresce nella terra può essere soggetto a contaminazioni derivanti dalle condizioni del suolo in determinate aree) e la qualità del prodotto (posta l'evidente connessione agro-ambientale fra le qualità organolettiche del prodotto, la pianta simbionte e la zona di raccolta). L'obbligo portato dalla OCM Unica (così come interpretata dalla Commissione europea, cfr. l'allegato tecnico) è piuttosto generico: l'indicazione imposta nell'etichettatura o nei cartelli relativi al prodotto venduto sfuso si limita al “Paese” di raccolta/coltivazione. Ne consegue che un tartufo cavato in Piemonte (e.g. nella zona di Alba) normativamente parlando ha l'obbligo di indicare come origine l'Italia.

Al riguardo si evidenzia che le regole sulla informazione ai consumatori in materia possono essere essenzialmente di tre tipi:

**a) Riconoscimento di una Denominazione di Origine Protetta (DOP) o di una Indicazione Geografica Tipica (IGP) disciplinate dal Reg. UE n.1151/12.** Appare difficilmente percorribile la strada del riconoscimento di una DOP che copra tutto il territorio nazionale in assenza di elementi unificatori del nesso agro-ambientale che possano investire tutte le regioni italiane ed in ragione degli orientamenti emersi in occasione di controversie nanti la CGUE propensi a riservare questa ipotesi alle sole nazioni con estensione territoriale modesta (e.g. Lussemburgo). Più semplice appare il riconoscimento di DOP locali ove sussista una tradizione di supporto (almeno 25 anni di presenza del nome geografico sul mercato ed altri requisiti previsti dal Reg. n.1151/12/UE e dalle norme attuative). La soluzione, tuttavia, non appare soddisfacente rispetto all'esigenza emersa a livello nazionale.

**b) Indicazione obbligatoria in funzione di specifica disposizione normativa.** La Commissione europea ha confermato che la disciplina sull'OCM Unica e la disposizione attuativa citate in precedenza possono essere interpretate nel senso di imporre l'obbligo di indicazione di origine per i tartufi freschi. La suddetta indicazione (per la quale si rinvia all'allegato tecnico) consente di imporre nell'etichettatura la

---

<sup>23</sup> L'Associazione TartufoOk chiede che il MIPAAF chieda una deroga alla tracciabilità prevista dal Reg. 178/2002 per i prodotti spontanei.

dicitura generica “Italia”, mentre indicazioni più specifiche sul luogo effettivo di raccolta (e.g. Alba, Acqualagna etc.) potranno essere aggiunte su base volontaria in base a quanto disposto dal regolamento 1169/2011/UE (si veda sotto).

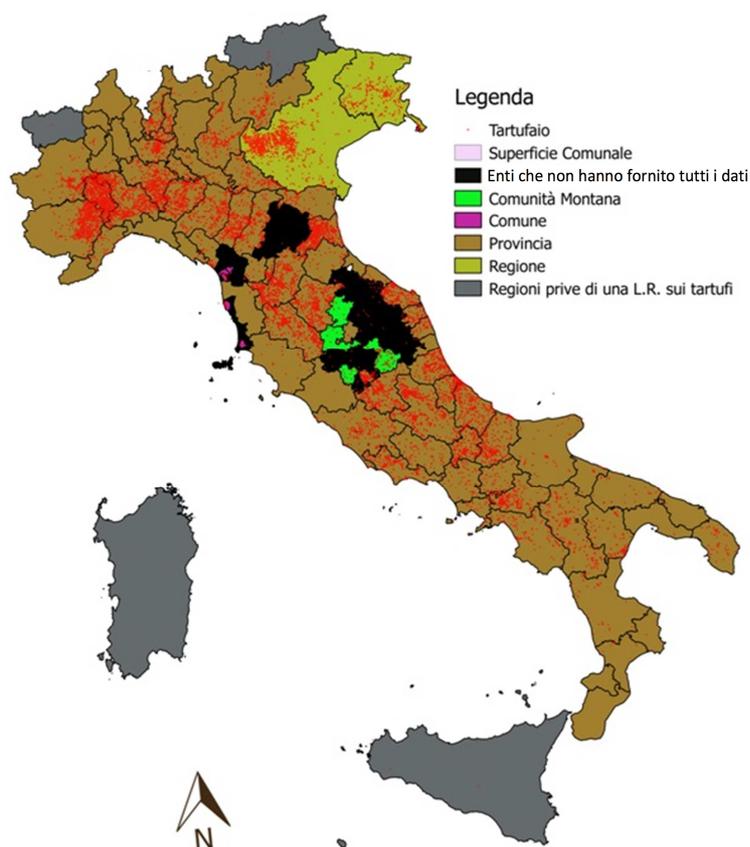
**c) Indicazione volontaria** (art. 26 Reg. UE n.1169/11) eventualmente rafforzata da marchi collettivi. È possibile indicare il Paese di raccolta in modalità volontaria, cioè si può trattare l’informazione circa il Paese di raccolta del tartufo alla stregua di una delle tante informazioni NON obbligatorie che si possono fornire al consumatore ex art 36 del Reg. UE n.1169/11 (veridicità, lealtà, documentabilità delle informazioni), a patto che non inducano in errore il consumatore (art 7 Reg. UE n.1169/11).

Un contributo nella direzione del rafforzamento delle indicazioni dell’origine, valorizzando l’incontro di una specie fungina particolare con un territorio altrettanto particolare, è rappresentato dalla creazione di marchi collettivi locali alle condizioni che la Commissione europea e la giurisprudenza della Corte di giustizia UE hanno chiarito necessarie per non violare le norme sulla libera circolazione delle merci (sub specie di “incitamento all’acquisto” o “aiuti di Stato”) (vedi scheda tecnica - Allegato 3.6.5).

### 3.7 LA FISCALITÀ DEL TARTUFO IN ITALIA

La fiscalità è uno dei principali meccanismi di regolazione del mercato, che lo stato predispone per regolare le attività economiche legate alla commercializzazione di un particolare bene o servizio. De facto, se un sistema fiscale costruito attorno a un particolare prodotto prevede bassi o elevati livelli di tassazione, ne consegue rispettivamente un basso o alto livello di mercato informale rispetto a quello formale. Il tartufo è tra i prodotti del settore primario più tassati in Europa e questo si traduce in un

**Figura 1: Distribuzione dei raccoglitori di tartufo abilitati alla raccolta al 31-12-2015 e unità amministrative di gestione del tartufo (dati parziali in fase di aggiornamento). Fonte: E. Vidale et al. (2016)**



diffuso mercato informale a cui le aziende devono attingere per avere la materia prima e per rimanere competitivi nel mercato. Un sistema fiscale inefficiente si traduce anche in dati statistici sottostimati o assenti, soprattutto per quanto concerne la produzione. Non a caso, i principali contributi alla conoscenza del mercato del tartufo si basano sui dati del commercio estero, ad oggi unica informazione registrata nei sistemi statistici nazionali ed europei relativi al mercato del tartufo.

Il capitolo si divide in tre parti, una prima relativa alla fiscalità nella filiera del tartufo italiana, una seconda sulle statistiche, e una terza sui risultati della consultazione dei portatori di interesse del Gruppo di lavoro 3. Il lavoro del Gruppo di Lavoro 3 relativo alla fiscalità è riportato nell’allegato 3.7, dove è inserita una breve sintesi del

mercato del tartufo, il dettaglio dei lavori del Gruppo di Lavoro, un breve report su casi studio di filiere del fungo spontaneo e l'effetto che le politiche fiscali e di raccolta hanno avuto sulla struttura della filiera (parte inserita poiché le problematiche che il tartufo oggi si trova ad avere in Italia, sono simili a quelle relative alla commercializzazione di altri prodotti spontanei come il fungo, e che altre nazioni hanno risolto con un approccio *win-win*, ovvero un sistema in cui nessuna parte coinvolta nella filiera economica si trova a perdere fatturati o gettiti fiscali) e la proposta di legge che considera le linee delineate dal piano.

### **3.7.1 IVA e burocrazia fiscale: problemi di competitività per il tartufo italiano**

Il regime IVA in agricoltura è regolato sia da norme europee che nazionali. A livello europeo, l'imposta sul valore aggiunto trova il suo fondamento legislativo nell'articolo 25 della Direttiva n.1977/388/CEE, aggiornata successivamente dagli articoli 295-305 della Direttiva n.2006/112/CE; entrambe le direttive non menzionano la raccolta dei prodotti spontanei. Tuttavia, l'art. 2, comma 2, parte b-i) della Direttiva n.2006/112/CE, stabilisce che solo "un soggetto passivo che agisce in quanto tale" è soggetto all'IVA, mentre chi non è soggetto passivo è esente dall'imposizione IVA secondo gli art. 282-292 della Direttiva. *De facto*, la raccolta di qualsiasi prodotto spontaneo è considerata come una attività economica normale, quindi con regimi IVA simili ad aziende artigianali o dedite al commercio. A livello nazionale, le aliquote IVA per il settore agricolo sono stabilite dagli articoli 34 e 34-bis del D.P.R. n.633 del 26 ottobre 1972 (e successive modifiche), che non prevede un regime fiscale IVA agevolato per il tartufo, come avviene per le produzioni grezze di altri prodotti agricoli con aliquote al 4 o 10%. L'aliquota IVA in vigore per la commercializzazione di tartufi fino al 31 dicembre 2016 è stata al 22% (è al 10% dal primo gennaio 2017, grazie al caso EU Pilot n.8123/15/TAXU, riportato nell'art. 23 del Dossier 288/1 "Legge Europea 2015-2016", e introdotto nel sistema normativo con l'art. 29 della Legge 122 del 7 luglio 2016); valore comunque molto elevato se paragonato al 4% della Spagna, o al 5,5% della Francia, principali competitori dei produttori italiani<sup>24</sup>. Tuttavia, se da un lato l'art. 29 della Legge n.122/2016 elimina la doppia imposizione IVA all'azienda che compra tartufo da raccoglitori non-professionali, introduce una ritenuta a titolo d'imposta con obbligo di rivalsa da parte del compratore, che in sostanza sposta la tassazione da una imposizione d'IVA a una tassa sui compensi dei raccoglitori non professionali di tartufo (sostituto d'imposta). Tale meccanismo è entrato in vigore dal 1° gennaio 2017, con un effetto sicuramente negativo per il settore tartufi. Infatti, la ritenuta a titolo d'imposta obbligherebbe il raccoglitore di tartufi non professionale ad essere registrato nei documenti fiscali, quindi tracciabile per il fisco. Fino ad oggi, l'acquisizione di tartufo raccolto da raccoglitori occasionali o non-professionali (non in possesso di una partita IVA) da parte di un'azienda di produzione, trasformazione o vendita di tartufo, si basa sull'emissione di un'autofattura<sup>25</sup> da parte di quest'ultima. Le informazioni obbligatorie da riportare nell'autofattura sono state indicate nella circolare numero 41/E del 26 settembre 2005 dell'Agenzia delle Entrate "*Disciplina IVA per raccoglitori occasionali di tartufi*" e includono specie acquistata, quantità e prezzo, mentre il nome e cognome del raccoglitore ed eventuali indicazioni dell'area di raccolta non sono obbligatori. L'azienda acquirente, oltre a versare l'IVA dovuta dal valore aggiunto creato dall'attività economica, deve versare anche l'IVA dovuta dal raccoglitore non-professionale, che è formalizzata con una autofattura in cui sono riportati prezzo e quantità acquistate; tale IVA non può essere detratta dall'azienda acquirente che si trova a pagare una "doppia" IVA. La procedura permette la costruzione di un documento fiscale

<sup>24</sup> In altri Stati l'IVA può salire al 10%.

<sup>25</sup> Ai sensi dell'art. 21, comma 6-ter, e dell'art. 84, del D.P.R. 633 del 26 ottobre 1972.

indispensabile per l'azienda acquirente, ma comunque la mole di documenti che si richiede è molto dispendiosa in termini di tempo, soprattutto se in relazione ai volumi esigui di prodotto conferito da ogni raccogliitore. Tale procedura si applica a tutti i prodotti selvatici se raccolti in modo occasionale e acquistati da un'azienda di produzione, trasformazione o vendita. Altresì, il raccogliitore è tenuto ad indicare l'importo ricevuto nella dichiarazione dei redditi<sup>26</sup>, che spesso viene evasa per evitare di pagare l'aliquota IRPEF.

Sebbene il caso EU Pilot n.8123/15/TAXU ha stabilito che il tartufo è un prodotto agricolo, ai fini fiscali ancora oggi il tartufo è considerato un prodotto commerciale<sup>27</sup>, poiché la raccolta del prodotto spontaneo avviene in terreni in cui il tartufaio non ha diritti reali, quindi sarebbe quasi impossibile garantire una tracciabilità catastale prevista per il prodotto agricolo. Tracciabilità del prodotto alimentare e tracciabilità fiscale dovrebbero evidenziare gli stessi attori economici, anche se la tracciabilità fisica del prodotto può essere omessa in base all'art. 4, comma 6 lettera "a" del Regolamento n.543/2011. Il Reg. n.543/2011 esenta l'obbligo di indicazione del Paese di origine in tutte le fasi di commercializzazione, comprese importazione ed esportazione previste dall'art. 113-bis del Reg. n.1234/2007, quindi potrebbe esserci la possibilità di omettere, in parte, i requisiti di tracciabilità di prodotto prevista dall'art. 18 del Reg. n.178/2002 dalla tracciabilità fiscale. In breve c'è la possibilità di evitare di dichiarare l'area di raccolta da parte del produttore di tartufi.

Quindi: a) elevato livello di tassazione del raccogliitore di tartufo spontaneo non-professionale (principale produttore di tartufo italiano); b) "doppia" IVA per l'azienda acquirente, sostituita dalla ritenuta d'imposta dal 1° gennaio 2017; c) elevato costo per la produzione e aggiornamento dei documenti fiscali (autofatture e registri acquisizione prodotto); d) scarsa chiarezza sulla reale applicazione delle normative vigenti e relative sanzioni che ne possono derivare a seguito di una non corretta interpretazione da parte degli operatori economici, questi sono i principali fattori che limitano l'economia formale basata sul tartufo (come di molti altri prodotti spontanei), mentre stimolano l'economia sommersa od informale.

### 3.7.2 Statistiche

Frammentazione amministrativa e fiscalità applicata ai vari produttori di tartufo si ripercuotono sulla produzione e disponibilità di dati statistici. Ad esempio non ci sono informazioni certe relative al numero di persone/tartufai abilitate alla raccolta di tartufo, tanto meno dati di produzione e fatturato. Solo alcune ricerche indipendenti promosse da Enti di ricerca hanno prodotto qualche dato di riferimento; ad esempio Marone (2010) evidenzia come le filiere economiche del tartufo si basino per il 97% su tartufai non professionisti, mentre Pettenella et al. (2004) stimano dai dati ISTAT, una produzione che si assesta attorno alle 100 tonnellate, dato fortemente sottostimato, poiché deriva da contabilità economiche dei bilanci aziendali o da autodichiarazioni. Altre ricerche finanziate da progetti europei come il *Progetto Star-Tree*, hanno permesso di studiare alcuni aspetti socio demografici delle persone/tartufai abilitati alla ricerca di tartufo. Ad esempio il solo dato del numero di rilasci di tesserini nelle diverse Regioni italiane dimostra come, in termini assoluti e proporzionali, la raccolta del tartufo sia una attività molto diffusa nel territorio italiano con Regioni in cui si concentrano più tartufai (vedi tabella 2 e figura 1).

<sup>26</sup> Il raccogliitore occasionale è esonerato alla dichiarazione IVA fino ad un valore di 5000€, mentre il tartuficoltore (coltivatore del fondo) ha un regime di esonero IVA se il volume d'affari sia costituito per almeno 2/3 da cessioni di prodotti inclusi nella Tabella A del D.P.R. n. 633/1972 e che non sia superiore a 7000€ (art 34 comma 6).

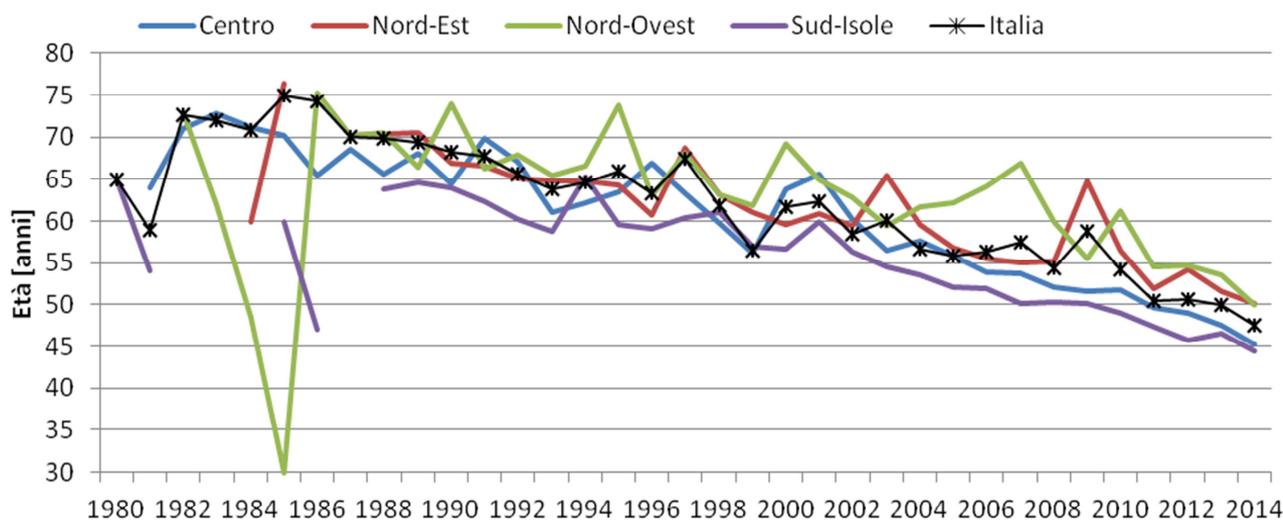
<sup>27</sup> Si riportano un [comunicato Ansa](#), che riprende un comunicato dell'Europarlamentare [Alberto Cirio](#), e un estratto della petizione riportata da un [giornale locale](#), poiché il testo della petizione non è più disponibile *on-line*.

Tabella 2. Numero di tartufai e loro percentuale in rapporto alla popolazione dei raccoglitori.

Regione	Popolazione Residente al 2014	N° Tartufai	%
Abruzzo	1333939	7277*	0.546%
Basilicata	578391	1652	0.286%
Calabria	1014316	68	0.007%
Campania	5869965	1249*	0.021%
Emilia Romagna	4446354	14945*	0.336%
Friuli Venezia Giulia	1229363	436	0.035%
Lazio	5870451	3284*	0.056%
Liguria	1591939	225	0.014%
Lombardia	9973397	3548	0.036%
Marche	1553138	12093	0.778%
Molise	314725	4601	1.462%
Piemonte	4436798	6350	0.143%
Puglia	4090266	309	0.008%
Sicilia	5094937	2**	0.000%
Toscana	3750511	7198*	0.192%
Trentino Alto Adige	1051951	416	0.040%
Umbria	896742	7422	0.828%
Valle D'Aosta	128591	1**	0.001%
Veneto	4926818	2521*	0.051%

Note: \* dato parziale; \*\* dato relativo a regioni senza normative regionali sul tartufo. Fonte: Vidale et al. (2016)

L'Emilia Romagna è la Regione italiana più importante per presenza di ricercatori di tartufi, seguita da Abruzzo e Molise in termini assoluti. Tuttavia, in termini relativi la Regione con il maggior numero di raccoglitori rispetto alla popolazione residente, è il Molise (1,47%). Questo dato potrebbe essere messo in relazione con il tasso di disoccupazione, che nel 2013, nella stessa Regione si è attestato al 15,8%, superiore rispetto alla media nazionale (12,2%) ed in crescita rispetto agli anni precedenti, così come la grande disponibilità di aree di raccolta. Ma, se confrontato con il numero, pari al 60,1%, dei disoccupati di lungo termine, ovvero quelli non più giovanissimi che non hanno più lavoro da ben 12 mesi, si potrebbe ipotizzare un interesse rilevante, da parte di coloro che sono alla ricerca di una nuova attività lavorativa, verso il mondo del tartufo. Ulteriori analisi potrebbero evidenziare il ruolo chiave del tartufo nella creazione di occupazione in aree rurali. Sembra comunque evidente il binomio “vocazione tartufigena di una regione” con “il numero di tartufai”.



Fonte: Vidale et al. (2016)

La rappresentazione della distribuzione dei tartufai assume un valore socio-economico strategico per la comprensione del settore tartufigo, poiché la distribuzione di tartufai e dei boschi da tartufo sono correlati. A tal proposito, è risultato interessante osservare i Comuni maggiormente rappresentativi, in relazione al numero di permessi rilasciati. Il primo a livello nazionale è risultato essere il Comune di Forlì con 1.679 tesserini rilasciati (pari al 2,63 % della popolazione di tesserini rilasciati nel territorio nazionale), seguito dal Comune di Città di Castello (PG) con 1.431 tesserini (2,24 %) e dal Comune di Perugia con 1.141 (1,79 %): tutti luoghi in cui sorgono alcune tra le Associazioni di tartufai più importanti. Un ruolo importante è ricoperto proprio dalle Associazioni, la cui collocazione è fondamentale per aumentare l'adesione dei tartufai. Infatti il numero di associati dipende significativamente dalla vicinanza della sede al tartufaio, ovvero più è lontana dal tartufaio minore è l'adesione. In aggiunta, se il numero di tartufai è messo in relazione con il numero di residenti del Comune, si identificano le aree a maggiore vocazione tartufiga. Ad esempio, si evidenzia come i Comuni più densamente popolati di tartufai si concentrino in determinate zone, quali soprattutto quelle relative all'Appennino Centrale (Umbro-Abruzzese-Molisano-Laziale), l'Appennino Tosco-Emiliano e le Langhe piemontesi, aree con una lunga tradizione di raccolta e commercializzazione del tartufo, ad oggi le più conosciute attraverso i prodotti venduti nel mercato nazionale ed internazionale. Un altro dato molto importante dal punto di vista socio economico è la diminuzione dell'età media delle persone abilitate alla ricerca di tartufo, che sembra rappresentare sempre più una fonte di integrazione al reddito nelle aree rurali. I dati statistici sono strategici per delineare le future politiche di settore, che solo un coordinamento nazionale permetterebbe di tradurre in politiche economiche o fiscali per stimolare la creazione di attività imprenditoriali basate sul tartufo. L'elevata frammentazione amministrativa è *de facto* un inibitore di politiche nazionali volte a stimolare produttività e aumento della "cultura" di coltivazione e raccolta del tartufo. Sicuramente, il cambio del sistema fiscale relativo ai maggiori produttori di tartufo (i raccoglitori non professionali) e la costruzione di un coordinamento nazionale potrebbe creare massa critica per evidenziare come il tartufo contribuisca alla produzione lorda vendibile delle foreste, quindi attrarre l'attenzione del decisore pubblico per la predisposizione di misure economiche atte ad aumentare la competitività di produttori, trasformatori e distributori italiani nel mercato nazionale ed estero.

### 3.7.3 Risultati del Gruppo di Lavoro “fiscaltà e statistiche”<sup>28</sup>

La consultazione del Gruppo di lavoro “Fiscaltà e statistiche” si è svolta in tre fasi: **la prima** di raccolta delle problematiche della stato attuale; **la seconda** di formulazione delle proposte da proporre all’interno del piano; **la terza** di revisione delle proposte dopo l’entrata in vigore della Legge n.122 del 7 luglio 2016. Si riporta un breve riassunto della proposta coordinata con i contributi dei portatori di interesse del Gruppo di lavoro 3:

- Necessità di creare una lista nazionale tartufai e tartuficoltori **solo dopo la modifica del sistema fiscale** a cui sono assoggettate le varie tipologie di raccoglitori (professionali e non-professionali) e di coltivatori di tartufi. **Richiede una modifica delle norme fiscali e della Legge n. 752/1985.** Le regioni comunicheranno annualmente al MIPAAF la lista di raccoglitori di tartufo abilitati alla ricerca oltre alla lista di raccoglitori abilitati alla raccolta entro il 28 febbraio di ogni anno solare. Qualora fosse utile a limitare il lavoro delle Regioni, il MIPAAF può creare un portale unico a livello nazionale per la registrazione dei tartufai, tartufaie autorizzate e materiale di propagazione venduto da vivai all’interno della singola Regione; tale portale può riassumere le norme di raccolta specifiche di ogni singola regione e i riferimenti per il pagamento del contributo ambientale.
- Per quanto riguarda il sistema fiscale applicato alla produzione di tartufo si ipotizzano i seguenti interventi, volti anche a perseguire una maggiore uniformità di trattamento per le categorie dei raccoglitori e dei coltivatori di tartufi:

#### **Per i raccoglitori:**

- Per assicurare una certezza nei rapporti con l’amministrazione finanziaria è necessario riconoscere lo status di raccoglitore occasionale ai soggetti che effettuano cessioni di prodotti entro la soglia annua di 7.000 euro. A tale status dovrebbe essere collegato un regime fiscale forfetario basato sull’applicazione di un’imposta sostitutiva dell’IRPEF determinata forfetariamente in un ammontare che, considerato il volume di proventi percepito e lo svolgimento non professionale dell’attività, appare congruo in *100 euro annui*. Per tali raccoglitori occasionali qualsiasi obbligo tributario si deve considerare assolto con il pagamento di tale imposta. Per evitare abusi l’acquisto del prodotto dai raccoglitori occasionali potrebbe essere documentato con un’autofattura simile a quella rilasciata dall’impresa acquirente per i prodotti ceduti dai coltivatori di tartufo esenti, vale a dire con volume d’affari inferiore a 7.000 euro.
- I raccoglitori che cedono prodotti per un ammontare superiore a 7.000 euro potranno essere considerati raccoglitori professionali con partita IVA, ferma restando l’applicabilità dei benefici previsti dal regime dei contribuenti forfetari (esclusione da IVA, imposta sui redditi determinata forfetariamente) a favore dei raccoglitori che non superano la soglia di 30.000 euro di prodotti ceduti nell’anno.
- Sopra la soglia dei 30.000 euro, si entra nel regime fiscale ordinario legato al codice ATECO 02.30.00 “*Raccolta di prodotti selvatici non legnosi*”. Il prodotto commercializzato dal raccoglitore professionale in regime ordinario dovrebbe essere assoggettato ad IVA con una aliquota che dovrebbe essere ridotta al 5%.

#### **Per i coltivatori:**

---

<sup>28</sup> TartufoOk, TuberAass, e Assotartufi suggeriscono che la norma fiscale attuale sia modificata con la massima urgenza possibile.

L'esclusione dei tartufi dal regime speciale agricolo dell'IVA appare anacronistica e ha reso la coltivazione del tartufo non competitiva rispetto alle produzioni di altri Stati i quali hanno adottato livelli di tassazione inferiori rispetto a quelli previsti dalla fiscalità italiana. Qui di seguito sono riportati i trattamenti fiscali che si auspica dovrebbero essere applicati ai coltivatori nelle loro tre tipologie:

- I coltivatori che nell'annata solare non superano i 7.000 euro di volume d'affari saranno esenti dal pagamento dell'IVA come previsto dal comma 6 dell'art. 34 del D.P.R. 26 ottobre 1972, n.633, mentre saranno tenuti a pagare l'IRPEF sulla base delle rendite catastali dei terreni coltivati;
  - Ai coltivatori che hanno un volume d'affari non superiore a 30.000 euro, che normalmente applicano il regime speciale IVA, dovrebbe essere riconosciuta, per assicurare una parità di trattamento con i raccoglitori professionali in regime forfettario, la possibilità di optare per l'esclusione dall'IVA prevista dal regime dei contribuenti forfettari, ferma restando la determinazione del reddito imponibile IRPEF su base catastale;
  - Superata la soglia dei 30.000 euro, il coltivatore applica il regime speciale, nel cui ambito occorre prevedere l'applicazione di percentuali di compensazione anche per questi prodotti fissate nella misura, che si ritiene congrua rispetto all'attività svolta ed all'imposta normalmente applicata sui beni e servizi acquistati dai coltivatori, del 4 %.
- **Necessità di creare meccanismi di coordinamento tra le Regioni e lo Stato.** I raccoglitori di tartufo rappresentano la quasi totalità dei produttori di tartufo e, dal punto di vista fiscale, sono persone fisiche che esercitano una attività commerciale non professionale. L'attuazione della riforma fiscale richiede che ci sia un coordinamento tra Stato e Regioni nell'iter autorizzativo del raccoglitore di tartufi (spontanei) che viene indicato attraverso le due seguenti ipotesi:
    - **Ipotesi 1:**
      - I raccoglitori non professionali, qualora vogliano esercitare la raccolta tartufi, devono pagare il sostituto d'imposta forfettario di 100€ con modello F24 all'Agenzia delle Entrate, entro e non oltre il 30 gennaio dell'anno solare (il sostituto d'imposta si paga solo una volta, anche se si vuole esercitare la raccolta in più Regioni);
      - l'Agenzia delle Entrate inoltra la lista dei raccoglitori che hanno pagato il sostituto d'imposta forfettario alle Regioni;
      - le Regioni, qualora riscontrino che il pagamento è stato effettuato da parte del raccoglitore, possono emettere il permesso di raccolta annuale;
      - il raccoglitore all'atto della vendita deve fornire all'acquirente il codice fiscale e la ricevuta del pagamento del sostituto d'imposta forfettario.
    - **Ipotesi 2:**
      - Disgiunzione del sistema fiscale e delle licenze di raccolta con pagamento volontario del sostituto d'imposta forfettario e pagamento obbligatorio della tassa regionale;
      - il raccoglitore che vende senza aver pagato il sostituto d'imposta forfettario dei 100€ è soggetto al sostituto d'imposta come previsto dalla Legge n. 122 del 7 luglio 2016;
      - il compratore/acquirente, all'atto della vendita, deve indicare il codice fiscale del raccoglitore, e in caso abbia pagato il sostituto d'imposta dei 100€ anche il codice della ricevuta di versamento, altrimenti applica l'aliquota prevista dalla Legge n. 122 del 7 luglio 2016;

L'ipotesi 1 è tecnicamente più controllabile, tuttavia l'ipotesi 2 è meno onerosa ed efficace, quindi gli esperti del tavolo tecnico suggeriscono l'adozione dell'ipotesi 2.

Ulteriori proposte:

- L'introduzione dei **valori standard di coltivazione** rispettivamente per tartufo coltivate e naturali appare necessaria a livello nazionale, sia per quanto riguarda le ore lavorate all'ettaro l'anno (necessarie per essere assoggettato a regimi fiscali del coltivatore diretto), sia per quanto riguarda le produzioni standard (necessarie per dimostrare la redditività del piano aziendale/agronomico all'interno del SIAN - vedi link <http://www.sian.it/portale-sian/home.jsp>) (**deve essere introdotto nelle tabelle ISMEA**). Ad oggi, l'unica Regione ad avere un computo delle produzioni standard per il tartufo determinato in modo parametrico è la Regione Molise. Le stime condotte dalla Regione Molise saranno inoltrate agli Uffici competenti del Ministero che ne valuteranno l'applicabilità a livello nazionale. Tale parametro permetterebbe di accedere ai fondi del PSR più consistenti come primo insediamento o investimenti aziendali.
- Richiesta alla Commissione UE di una proposta di **modifica della Direttiva n.112/2006** in cui lo Stato Italiano chiede una modifica **dell'allegato VII e dell'art. 295 della medesima direttiva**, introducendo una nuova categoria di produttori agricoli che si occupano della "*raccolta di prodotti spontanei*" a cui si applica il regime speciale per il settore agricolo di cui al D.P.R. 26 ottobre 1972, n. 633. Infatti, si ritiene un passo fondamentale la ridefinizione della categoria da parte dell'UE, considerando il **raccogliitore come un agricoltore speciale che raccoglie prodotti selvatici senza la necessità di possedere o affittare terreni**. La "*raccolta di prodotti forestali selvatici*" è riconosciuta come una categoria di aziende (codice NACE 02.30), ma solo poche attività sono registrate in questa categoria di business (circa 40 aziende in Italia). Una ridefinizione della categoria avrà l'effetto di stimolare la produzione dei prodotti forestali selvatici come il tartufo e di trasferire parte dell'economia informale nel mercato formale.

### 3.8 I CONTROLLI E LE SANZIONI

L'impatto che le operazioni di raccolta producono sulla fragile biologia del tartufo ha da sempre suggerito la necessità di dotare la filiera di precise norme di controllo e di contrasto delle condotte dannose. Al di là delle poche disposizioni comuni a tutto il territorio nazionale (ad esempio la raccolta dei tartufi immaturi, il mancato riempimento delle buche aperte per la raccolta etc.), le leggi regionali hanno declinato la difesa del tartufo in modo non sempre coerente, con il risultato che la stessa pratica ammessa in una Regione (la ricerca e la raccolta del tartufo durante le ore notturne) risulta, per esempio, vietata in altre Regioni.

Un nuovo quadro normativo e sanzionatorio armonizzato unitamente alla possibilità di utilizzare per i controlli anche le nuove tecnologie (es. tracciatura delle celle telefoniche che entrano in una determinata area, webcam, droni, GPS, internet etc) dovrebbe contribuire alla normalizzazione di un settore finora troppo poco controllato. Sarà necessario prevedere quali siano le violazioni sanzionabili relative alla certificazione ed alla vendita delle piante micorrizzate.

#### 3.8.1 Controlli sulla ricerca del tartufo

I divieti previsti dalla attuale norma nazionale sono:

- Raccolta in assenza di tesserino di idoneità;
- La ricerca con un numero di cani superiore al consentito;
- Lo scavo senza vanghella/vanghetto;
- La lavorazione andante del terreno nel periodo di raccolta dei tartufi;

- La raccolta dei tartufi immaturi;
- La non riempitura delle buche aperte per la raccolta;
- La ricerca e la raccolta del tartufo durante le ore notturne da un'ora dopo il tramonto ad un'ora prima dell'alba, salve diverse disposizioni regionali in relazione ad usanze locali;
- La raccolta e la vendita di specie non consentite dalla Legge;
- La raccolta in periodi al di fuori del calendario e orario di raccolta.

Altri divieti sono stati individuati dalle Leggi Regionali:

- La ricerca o la raccolta dei tartufi esercitata in mancanza del versamento della tassa regionale (Regione Marche);
- L'acquisto, la detenzione, l'utilizzo, la vendita e la somministrazione da parte di commercianti ed esercenti attività di somministrazione di alimenti e bevande dei tartufi di specie ammesse alla raccolta ma fuori dei periodi consentiti (Regione Marche);
- La raccolta nelle aree di nuovi rimboschimenti prima che siano trascorsi quindici anni dalla messa a dimora delle piante (Regione Basilicata, Molise, Toscana, Veneto, Piemonte);
- Danneggiamento o asportazione di tabelle (Regione Basilicata);
- Superamento di quantitativi prefissati giornalieri (Regione Molise, Piemonte).

Alcuni rappresentanti del Tavolo tecnico di filiera hanno suggerito, in una ipotesi di riformulazione della nuova legge quadro, di inserire:

- richiami all'obbligo del rispetto delle norme sul benessere animale;
- sequestro e confisca del vanghello in caso di condotta di ricerca difforme dalle modalità e dai divieti previsti dalla Legge;
- sequestro temporaneo del tesserino in caso di condotta di ricerca difforme dalle modalità e dai divieti previsti dalla Legge (sanzione accessoria);
- in casi estremi di condotta di ricerca difforme dalle modalità e dai divieti previsti dalla Legge anche il sequestro del cane e l'affidamento al canile a spese del proprietario.

### **3.8.2 Chi fa i controlli?**

Gli esperti presenti al Tavolo hanno più volte sottolineato l'attuale insufficienza dei controlli sulla raccolta del tartufo. La vigilanza è affidata al MIPAAF che si avvale per la sorveglianza sull'applicazione della Legge (ex art. 15 Legge n. 752/85):

- a) al Corpo Forestale dello Stato (attualmente assorbito nell'Arma dei Carabinieri);
- b) alle guardie venatorie provinciali (anch'esse in riordino a seguito dell'abolizione delle Province);
- c) agli Organi di polizia locale urbana e rurale, anche eventualmente dipendenti diretti delle Regioni;
- d) alle Guardie addette ai parchi nazionali o regionali, guardie giurate comunali, forestali e campestri nonché Guardie private e Guardie volontarie ecologiche e zoofile riconosciute da leggi regionali appartenenti a Cooperative, Consorzi, Enti e Associazioni che abbiano per fine istituzionale la protezione della natura e la salvaguardia dell'ambiente. Questi soggetti debbono possedere i requisiti determinati dall'articolo 138 del testo unico delle leggi di pubblica sicurezza approvato con Regio Decreto 18 giugno 1931, n. 773, e prestare giuramento davanti al Prefetto.
- e) Le Regioni con i propri funzionari (richiesta della Regione Puglia).

Le guardie particolari giurate nell'esercizio delle funzioni di custodia e vigilanza dei beni mobili ed immobili cui sono destinate rivestono la qualifica di incaricati di un pubblico servizio.

Il valore e l'importanza della funzione di controllo suggeriscono, ancora una volta, l'importanza della formazione svolta dal personale incaricato, che deve essere consapevole dei limiti e degli obblighi connessi all'azione di controllo (rispetto del codice penale in relazione ai reati di peculato, concussione, corruzione, falso etc). E' auspicabile il riordino della materia nel quadro della normativa forestale.

### **3.8.3 Controlli sulla cessione del tartufo**

Diversa è la questione dei controlli sulla cessione del tartufo. A seguito dell'entrata in vigore del Reg CE n.882/04 relativo ai controlli ufficiali intesi a verificare la conformità alla normativa in materia di mangimi e di alimenti e alle norme sulla salute e sul benessere degli animali la materia è organizzata in base a norme pubbliche che devono essere coerenti con il regolamento stesso ed affidata esclusivamente a determinati soggetti aventi i requisiti previsti dal regolamento.

A partire dalla raccolta finalizzata alla commercializzazione, il tartufo diviene a tutti gli effetti un alimento (cfr. Reg. n.178/02 CE, nozione di "alimento, contenuta nell'art. 2).

In base a quanto previsto dal Reg n.882/04/CE cit. i soggetti che possono effettuare i controlli sugli alimenti devono rispondere ai requisiti specifici ivi elencati e gli Stati membri devono designare le c.d. "Autorità competenti" coerentemente a tali presupposti giuridici.

Ad oggi intervengono nel controllo ufficiale del tartufo molteplici organizzazioni: ASL, ICQRF, CFS, AGECONTROL, AGENZIA DELLE DOGANE.

Va peraltro segnalato che la Repubblica Italiana ha adottato una sola disposizione in merito (cfr. d.lgs. n.193/07) riferita alle c.d. "Autorità competenti" in ambito sanitario, escludendo quindi la possibilità di effettuare controlli in materia igienico-sanitaria per tutti i corpi/funzionari che non appartengano al Ministero della Salute, alle Regioni ed alle ASL.

Per le altre violazioni rimangono invece le previsioni generali di cui alla Legge n.689/81 ed al codice di procedura penale.

### **3.8.4 Controlli sulla vendita delle piante micorrizate**

Il primo importante passo per il successo della coltivazione del tartufo è di disporre di piante ben micorrizate con tartufo e valide da un punto di vista forestale.

Per ovviare alle problematiche legate alla vivaistica delle piante micorrizate con tartufo è indispensabile che sia definito un sistema unico nazionale di certificazione delle piante tramite la predisposizione di un apposito disciplinare che stabilisca i parametri tecnici per l'intero processo produttivo ed i requisiti minimi dei vivai.

Il controllo del processo di micorrizzazione delle piante inoculate con tartufo e la loro certificazione rimane di competenza dei vivai, che dovranno avvalersi per questa attività di laboratori esterni accreditati (certificazione di primo livello).

Le Regioni si riservano di controllare a campione i lotti di piante certificate (certificazione di secondo livello) e di verificarne l'attinenza al disciplinare e la correttezza del processo produttivo.

Il metodo di controllo è descritto nella scheda ii dell'allegato 3.4 "*DISCIPLINARE PER LA PRODUZIONE DI PIANTE MICORRIZATE CON TARTUFO CERTIFICATE REQUISITI TECNICI DELLE STRUTTURE E DELLE ATTREZZATURE PER LA PRODUZIONE DELLE PIANTE MICORRIZATE CON TARTUFO*".

Una volta stabilito un disciplinare è possibile l'accreditamento dei certificatori di primo e secondo livello, operato da Accredia in funzione di quanto previsto dal Reg. n.765/2008/CE.

### 3.8.5 Sanzioni<sup>29</sup>

La rilevanza ambientale ed il valore economico del tartufo dovrebbero riflettersi nelle sanzioni previste. E' opportuno pertanto rivedere il quadro sanzionatorio prevedendo fattispecie puntuali e comuni a tutto il territorio nazionale, veramente deterrenti, distinguendo nella fase di raccolta e di cessione del prodotto due gruppi di violazioni a cui corrispondono diversi livelli di contrasto:

- condotte che ledono il patrimonio collettivo tartufigeno
- condotte che ledono i diritti di terzi

Tutti gli illeciti amministrativi in materia dovrebbero, ovviamente, fare salve le norme penali applicabili, onde evitare che il principio di specialità porti ad una attenuazione delle responsabilità degli operatori del settore che violino le relative norme.

Ai fini della regolamentazione degli illeciti rilevanti è opportuno richiamare le condotte riconducibili agli ambiti individuati in precedenza, in un elenco sicuramente NON esaustivo:

Le Condotte a danno del patrimonio collettivo sono quelle relative alle modalità di ricerca e/o raccolta con modalità difformi da quelle previste dalla Legge

- la raccolta di tartufi immaturi ovvero fuori dai periodi previsti dal calendario nazionale;
- la raccolta mediante lavorazione andante del terreno (zappatura)<sup>30</sup>;
- la raccolta senza ausilio del cane addestrato o con un numero di cani superiore al consentito;
- La raccolta senza attrezzo idoneo;
- l'apertura di buche in soprannumero non riempite con la terra prima estratta per decara di terreno lavorato e per ogni cinque buche o frazione di cinque aperte e non riempite a regola d'arte;
- La raccolta senza il possesso del prescritto tesserino;
- La raccolta senza aver pagato la tassa di concessione annuale;
- La raccolta durante le ore notturne e comunque al di fuori delle ore consentite;
- Il commercio di tartufi fuori dal periodo di raccolta o appartenenti a specie non ammesse senza il rispetto delle modalità prescritte;
- La cessione dei tartufi oltre i sette giorni successivi al termine indicato per la raccolta<sup>31</sup>;
- La certificazione di piante micorizzate non idonee alla produzione di tartufo;
- La vendita e/o l'impianto di piante senza certificazione.

Le Condotte che ledono i diritti di terzi individuabili sono:

- Raccolta nelle zone individuate come zone di "Raccolta di tartufo riservata" senza la necessaria autorizzazione da parte del proprietario o conducente il fondo o
- per chi esercita, senza averne titolo, la raccolta nei tabellati con la scritta "raccolta di tartufo riservata - terre d'uso civico";
- La tabellazione illegittima, l'apposizione di tabelle di riserva nelle tartufige non riconosciute come coltivate o controllate.
- Il collocamento della tabellazione non conforme alle disposizioni della legge.

L'Autorità competente alla irrogazione delle sanzioni amministrative previste dalla Legge è la REGIONE nel cui territorio è stata commessa l'infrazione. Le somme riscosse a titolo di sanzione

---

<sup>29</sup> La regione Emilia Romagna sottolinea l'importanza di una semplificazione del testo dell'emanata legge delle fattispecie sul piano teminologico.

<sup>30</sup> Si richiede un inasprimento delle sanzioni.

<sup>31</sup> L'associazione TartufOk richiede un aumento dei tempi di vendita a 10 giorni e non a 7 giorni.

amministrativa vengono introitate dalle stesse Regioni. Per l'accertamento e la contestazione delle infrazioni si osservano le disposizioni della Legge n.24/11/198 n. 689 Modifiche al sistema penale".

Ogni violazione delle norme della legge dovrebbe comportare, se possibile, la confisca del prodotto.

La Regione Piemonte ha disposto che gli agenti che procedono alla confisca effettuino la vendita al maggior offerente previa allegazione al rapporto di cui all'articolo 17 della Legge n.689/81, di due offerte d'acquisto da acquisire presso commercianti o ristoratori della zona. L'importo ricavato dalla vendita, al netto delle spese di versamento, è versato alla Tesoreria Provinciale territorialmente competente ed è restituito all'avente diritto nel caso in cui si accerti che la violazione non sussiste. Tale modalità potrebbe essere adottata a livello nazionale.

È al riguardo opportuno sottolineare come il quadro sanzionatorio dovrebbe essere coerente su tutto il territorio nazionale, anche in considerazione della omogeneità delle condotte illecite e del frequente spostamento da una Regione all'altra degli operatori del settore.

Di conseguenza la tipologia delle sanzioni e la loro entità dovrebbe essere decisa, di comune accordo, dalle Regioni e dal Ministero competente (della Giustizia), nel contesto di un quadro giuridico unitario ed organico.

Da ultimo è appena il caso di ricordare che per quanto concerne gli illeciti relativi ai prodotti trasformati si applicheranno le disposizioni generali in materia di etichettatura, presentazione e pubblicità degli alimenti, nonché quelle relative ai profili specifici concernenti la formulazione dei prodotti e la loro sicurezza.

#### **4. OBIETTIVI E STRATEGIA DEL PIANO DI SETTORE**

Il Piano si pone come scopo l'aumento del valore aggiunto del tartufo spontaneo e coltivato, raccolto o coltivato in Italia. L'attuale quadro normativo ed economico che regola il mercato del tartufo ha danneggiato in parte la filiera nazionale aumentandone i costi all'origine, quindi favorendo l'importazione di prodotto estero. Sebbene i diversi attori della filiera del tartufo hanno sviluppato conoscenze e tecnologie che permettono ancora di mantenere un ruolo di leadership nei mercati mondiali, oggi sono molto meno competitivi che in passato, a causa di una perdita del 20% dello share dell'Export europeo nell'ultimo decennio, e dell'aumento del 95% dell'import rispetto al 2005: anno in cui la riforma fiscale sul tartufo entrò in vigore. In aggiunta, l'abbassamento dei prezzi ha spinto i raccoglitori di tartufo a concentrare l'attività di raccolta in poche aree avviando un lento ma costante depauperamento delle risorse tartufigene naturali o spontanee. La scarsa o nulla gestione del bosco ha ulteriormente incrementato la perdita di produzione che ha spinto il tavolo a discutere delle potenziali attività che si possono intraprendere al fine di ripristinare la produzione tartufigena in foresta. La frammentazione di azioni politiche regionali non è riuscita a fronteggiare i vari problemi. Il presente Piano, attraverso un serie di obiettivi ed azioni, è volto a coordinare l'azione politica nazionale e regionale al fine di aumentare l'efficienza della filiera del tartufo. Nei capitoli che seguono si riportano in sintesi obiettivi ed azioni che il Piano di settore suggerisce al decisore politico.

##### **4.1 Obiettivi per aree tematiche del Piano Filiera Tartufo**

L'obiettivo generale del Piano è aumentare il valore aggiunto del prodotto nazionale ed il mantenimento del "know-how" della trasformazione e commercializzazione del tartufo fresco e trasformato in Italia. Tuttavia, le numerose figure economiche ed Istituzionali che gravitano attorno alla filiera del tartufo impongono la definizione di obiettivi di maggiore dettaglio, in funzione della struttura stessa del Piano. A seguire il Piano riporta gli obiettivi chiave per ogni comparto della filiera del tartufo:

- a) **Coordinamento nazionale delle regole di raccolta.** Le Leggi regionali che regolano la raccolta del tartufo spontaneo sono state introdotte in tempi diversi e con finalità diverse spesso spingendo i raccoglitori di tartufo a migrazioni extra regionali o all'utilizzo non sostenibile delle risorse tartufigene regionali, con il conseguente depauperamento delle risorse.
- b) **Pianificare la produzione del tartufo.** La pianificazione permette di conoscere e programmare la produzione del tartufo sia spontaneo che coltivato e allo stesso tempo proteggere il patrimonio tartufigeno nazionale; l'adozione di regole comuni tra le diverse regioni favorisce sistemi regionali in grado di comunicare tra loro e ricevere/ottenere dati utili a predisporre linee guida politiche di efficientamento della produzione locale, realizzate dai diversi attori economici coinvolti nella filiera del tartufo, come Enti pubblici, Associazioni, aziende private ed.
- c) **Aumentare il livello di conoscenza dei tecnici che supportano il produttore di tartufo.** Sebbene la ricerca abbia contribuito ad aumentare la conoscenza del tartufo e delle relative tecniche colturali in ambiente naturale e coltivato, i produttori devono essere affiancati da consulenti capaci ed in grado di fornire metodi produttivi innovativi.
- d) **Tracciabilità del materiale di propagazione vivaistica.** Il materiale vivaistico utilizzato nella coltivazione del tartufo è un nodo cruciale della filiera, poiché soggetto a numerose frodi che hanno indebolito gli investimenti privati. Il coordinamento nazionale di tecniche comuni di certificazione obbligatoria del materiale di propagazione (piante micorrizzate) può rendere la coltivazione del tartufo una attività da reddito nelle aree rurali, interne e meno sviluppate del Paese.
- e) **Definizione di linee di ricerca sul tartufo.** La ricerca ha un ruolo fondamentale nella creazione di innovazione sia di processo che di prodotto. La definizione di tecniche selvicolturali atte ad aumentare la produttività del tartufo nei nostri boschi, la ricerca di più efficienti tecniche di produzione del tartufo, il supporto al mercato con raccolta e analisi dati a supporto della filiera, l'introduzione di nuovi modelli economici per il supporto finanziario alla gestione attiva dei boschi da tartufo basati sui principi della bio-economia, sono tutte aree tematiche che dovrebbero essere coordinate al fine di concentrare le poche risorse da destinare alla ricerca nella filiera del tartufo.
- f) **Coordinamento con le normative europee.** La Legge n.752/85, ormai obsoleta, è in contrasto con le norme alimentari, igienico sanitarie e di etichettatura europee. Tale situazione ha portato molte aziende italiane a essere meno competitive nei confronti di altre aziende europee. La normativa nazionale deve essere coordinata con quella europea al fine di creare regole comuni per rendere più competitive le aziende italiane nel mercato e quindi va rapidamente aggiornata.
- g) **Ridefinire il sistema fiscale applicato al tartufo.** La fiscalità è uno degli aspetti più controversi della filiera del tartufo; mentre i principali Paesi competitori dell'Italia hanno introdotto sistemi fiscali agevolati, l'Italia ha introdotto sistemi molto onerosi per determinati attori della filiera. Il Piano è uno strumento utile a definire nuovi meccanismi fiscali ed economici che possono ridurre il mercato sommerso e veicolare nuove risorse economiche da reinvestire in azioni volte ad aumentare il capitale tartufigeno nazionale, a costo zero per lo Stato. Il Piano si pone anche l'obiettivo di rallentare od invertire il trend negativo di perdita di quote di mercato internazionale entro il periodo di validità del Piano.
- h) **Rendere efficienti i controlli.** Un punto debole della filiera del tartufo sono i controlli, soprattutto a livello di raccolta. Introdurre nuovi approcci o tecnologie che aiutino i controlli renderebbe la legge più efficace con numerosi benefici all'intera filiera. È necessario inoltre armonizzare il quadro sanzionatorio a livello nazionale.

## 4.2 Azioni del Piano Filiera Tartufo

Le azioni sono l'insieme delle attività politiche e economiche che sono intraprese al fine di raggiungere gli obiettivi descritti nel precedente capitolo. Qui di seguito sono riportate le principali azioni emerse dai lavori del Piano.

- a) **Azioni per il coordinamento nazionale delle regole di raccolta.** La principale azione che deve essere intrapresa è l'adozione di una nuova normativa nazionale che coordini ed armonizzi le normative regionali e di conseguenza le attività di ricerca e raccolta del tartufo.
- b) **Azioni per pianificare la produzione del tartufo.** La pianificazione è uno strumento socio-economico in cui si evidenziano aree in cui concentrare le politiche economiche a sostegno della produttività delle aree di raccolta e gestione dei raccoglitori, in particolar modo del tartufo bianco pregiato. L'uso degli introiti derivati dal pagamento dell'autorizzazione alla raccolta possono essere destinati in parte alla creazione di un Piano poliennale a livello regionale del tartufo, dove sono indicate le aree in cui si deve intervenire od investire in via prioritaria.
- c) **Azioni per aumentare il livello di conoscenza dei tecnici che supportano il produttore di tartufo.** La formazione dei tecnici che assistono i conduttori delle tartufaie sono delle figure chiave della produzione di tartufo. La creazione di attività di formazione ai sensi del DPR 137/2012 dei tecnici abilitati, assieme alla promozione di nuovi corsi di formazione supportati dalle università, sono fondamentali per ridurre i rischi e stimolare la miglior produzione del tartufo in linea con gli altri Paesi produttori.
- d) **Azioni per la tracciabilità del materiale di propagazione vivaistica.** L'introduzione di nuovi protocolli di controllo e certificazione del materiale da propagazione (piante micorrizzate) sono da ritenersi necessari al fine di diminuire il rischio per il produttore e allo stesso tempo di evitare l'introduzione di materiale non idoneo nelle aree di produzione, che *de facto* andrebbe a minacciare le produzioni in terreni limitrofi.
- e) **Azioni per la ricerca sul tartufo.** Le azioni principali possono ricondursi a una volontà politica di attivare nuovi fondi di finanziamento per la ricerca legata all'ecologia e produzione del tartufo. Un'azione comune delle istituzioni dovrebbe mirare a delineare linee di ricerca europee e nazionali in cui i prodotti forestali non legnosi, in particolare il tartufo, sia inserito nelle "call" dei vari programmi di ricerca europei.
- f) **Azioni per il coordinamento con le normative europee.** L'aggiornamento o l'eventuale abrogazione della Legge n.752/85 è un'azione improrogabile per rilanciare il settore e rendere le aziende italiane nuovamente competitive con quelle estere.
- g) **Azioni per ridefinire il sistema fiscale applicato al tartufo.** La modifica del sistema fiscale comporta due fasi, ovvero una prima fase immediata comporta la defiscalizzazione del raccoglitori dei tartufo non professionale e la definizione di un regime fiscale agevolato per il raccoglitore professionale, mentre una seconda fase in cui si richiede alla DG-TAXUD della Commissione Europea di introdurre la raccolta dei prodotti spontanei tra le attività agricole soggette a regime forfettario.
- h) **Azioni per rendere efficienti i controlli.** La mappatura delle aree di raccolta permette di migliorare l'efficacia dei controlli nelle aree-chiave di produzione del tartufo; mentre l'adozione di protocolli standard di controllo lungo la filiera permetterebbe agli attori economici di avere maggior chiarezza sulle procedure e maggiore protezione nei confronti delle concorrenza sleale.
- i) **Creazione di una banca del germoplasma nazionale**

## **5. INTERVENTI PRIORITARI**

Gli interventi prioritari sono da ricondursi a quattro principali aspetti, ovvero fiscalità, norme di raccolta, vivaistica e norme di commercializzazione.

### **Fiscalità:**

- a) La modifica del sistema fiscale applicato alla commercializzazione dei prodotti spontanei come il tartufo da parte di raccoglitori non professionali, che de facto costituiscono l'asse portante della filiera nazionale del tartufo.
- b) L'aumento delle franchigie di esenzione e l'abbassamento della tassazione diretta e indiretta sono strumenti già utilizzati proficuamente in alcuni Stati che contemporaneamente hanno favorito la produzione di materia prima a prezzi competitivi e aumentato il gettito fiscale per lo Stato.

### **Norme di raccolta e tutela del patrimonio tartufigeno nazionale e regionale:**

- a) L'adozione di norme comuni a livello nazionale è da considerarsi un punto cardine della futura legge di raccolta tartufi, in cui le Regioni da ruolo normativo passivo sono chiamate a pianificare e tutelare la produzione del tartufo spontaneo e coltivato entro i confini regionali.
- b) La creazione in un fondo generato dagli introiti derivati dal pagamento della tassa di concessione regionale alla raccolta è cruciale per la sostenibilità economica delle azioni previste dai piani regionali nel settore tartufo. Le Regioni sono chiamate a istituire uno specifico capitolo di bilancio in entrata e uscita per la gestione del fondo previsto nel Piano di settore.
- c) Stimolare le Regioni a politiche attive per il mantenimento del capitale tartufigeno regionale attraverso interventi mirati coordinati dai Piani regionali per il tartufo.

### **Vivaistica e tartufigicoltura**

- a) Introduzione della certificazione obbligatoria delle piante micorrizzate con tartufo.
- b) Miglioramento delle tecniche di coltivazione.

### **Norme di commercializzazione:**

- a) Urgente bisogno di rendere le aziende italiane nuovamente competitive nel mercato europeo e mondiale, armonizzando la normativa nazionale con quella europea, suggerendo inoltre nelle sedi opportune europee alcune modifiche delle norme comuni di origine.

## **6. GLI STRUMENTI**

Il raggiungimento degli obiettivi del Piano di settore attraverso le azioni, necessita di strumenti operativi di supporto.

Gli strumenti più importanti evidenziati dai vari portatori di interesse sono:

- a) La creazione di un Tavolo tecnico Nazionale di coordinamento permanente del tartufo in cui devono partecipare attivamente<sup>32</sup>, i rappresentanti delle Amministrazioni centrali e delle Regioni, le Associazioni di categoria e le Confederazioni agricole a livello nazionale nonché gli esperti tecnici di Università ed Enti pubblici e privati. Il Tavolo sarà convocato dal Ministero periodicamente per:
  - i. monitorare l'operato delle Regioni nell'attuazione della futura normativa di raccolta e commercializzazione del tartufo e stimarne l'effettiva efficacia;

---

<sup>32</sup> Il CONAF suggerisce l'istituzione di un osservatorio economico sul tartufo.

- ii. il coordinamento degli attori della filiera del tartufo al fine di stimolare il decisore politico ad aggiornare, se del caso, tempestivamente la normativa che regola il settore tartufo con le normative europee.
- b) Creazione di un portale presso il CREA in cui saranno inseriti:
- i. le principali evidenze scientifiche generate dalla ricerca e applicabili nel settore tartufi;
  - ii. la raccolta di “best-practice” di gestione selvicolturale dei boschi da tartufo e degli altri habitat di produzione;
  - iii. modelli gestionali teorici e reali di gestione dei raccoglitori in relazione alle risorse locali di tartufo;
  - iv. altre informazioni utili al miglioramento dell’efficienza della filiera del tartufo.
- c) Creazione di un portale di conferimento dati presso il MIPAAF al fine di monitorare:
- i. il mercato del tartufo con le principali dinamiche socio economiche dei vari attori della filiera;
  - ii. le dinamiche socio-economiche legate ai raccoglitori di tartufo;
  - iii. la pianificazione del settore tartufo nelle varie Regioni;
  - iv. i referenti regionali che si occupano del tartufo;
  - v. la lista dei futuri vivai certificati a livello nazionale.

## **7. APPLICAZIONE E OPERATIVITÀ**

L’approvazione del Piano Nazionale della Filiera del Tartufo avviene in sede di Conferenza Permanente per i rapporti tra lo Stato le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano.

- a) La durata del Piano di settore è prevista in anni 3 (tre). Essa è prorogabile, in accordo con i rappresentanti di settore, le Regioni, rappresentati degli Istituti di ricerca, previa verifica degli obiettivi e azioni proposti e realizzati.
- b) Il Piano, sulla base dei nuovi indirizzi derivanti dalla riforma della PAC 2014-2020, può essere rivisto e adeguato anche prima della sua naturale scadenza.
- c) L’applicazione e l’esecuzione del Piano è demandata al MiPAAF, coadiuvato dal Tavolo tecnico di filiera e previa specifica concertazione.
- d) Il MiPAAF provvederà a mettere in atto le procedure per realizzare i provvedimenti normativi previsti nel Piano.
- e) Gli investimenti programmati a livello nazionale e regionale, facenti esplicito riferimento agli obiettivi indicati nel Piano, previa valutazione della relativa coerenza, possono godere di gradi di priorità.
- f) Le Regioni e Province Autonome di Trento e Bolzano a seguito dell’intesa in seno alla Conferenza Stato-Regioni potranno adeguare e coordinare i propri Piani di sviluppo rurale alle azioni previste nel Piano, per facilitare la realizzazione e operare sinergicamente.
- g) I programmi di ricerca e sperimentazione finanziati ai diversi livelli, dovranno tener conto delle linee guida e degli indirizzi esplicitati nel presente Piano.

## **8. LE RISORSE ORGANIZZATIVE**

Il presente Piano è frutto della cooperazione e coordinazione dei diversi portatori di interesse legati alla filiera nazionale del tartufo. Ai fini dell’attuazione del Piano, l’Ufficio competente del Ministero dovrà coordinare la raccolta dati prevista nel paragrafo degli strumenti e, allo stesso tempo, raccordarsi con il

CREA per la raccolta di materiale scientifico e divulgativo utile ai produttori e raccoglitori di tartufo, e il materiale esistente presso le Regioni.

## **9. LE RISORSE FINANZIARIE**

Le risorse finanziarie attivabili per l'esecuzione delle azioni del presente Piano di settore sono le seguenti:

1. risorse dirette generate dall'incasso delle autorizzazioni regionali per la raccolta.
2. risorse indirette:
  - a) attivabili nell'ambito di Fondi nazionali finalizzati al sostegno di azioni coerenti e complementari con quelle del Piano;
  - b) rese disponibili dalle Regioni e P.A., anche a titolo di cofinanziamento utilizzando le risorse comunitarie che transitano dai Programmi di Sviluppo Rurale (PSR);
  - c) derivanti da cofinanziamento di soggetti privati/operatori della filiera.

Per quanto riguarda lo Sviluppo Rurale, secondo quanto previsto nell'Accordo di Partenariato per il periodo di programmazione 2014-2020, le risorse potranno essere impiegate a sostegno dell'evoluzione strutturale e organizzativa per migliorare la competitività delle singole imprese agricole, agro-alimentari, nonché del settore forestale. Inoltre le stesse risorse dello sviluppo rurale potranno essere impiegate nel potenziamento degli investimenti nelle filiere agricole, agro-alimentari e forestali.

Più dettagliatamente la normativa dell'Unione Europea prevede che le risorse derivanti dallo sviluppo rurale possono essere messe a disposizione dalle Regioni e dalla P.A. attraverso i loro PSR sulla base di quanto previsto dal Regolamento (UE) n. 1305/2013 riguardante il sostegno allo sviluppo rurale da parte del FEASR. In particolare tale Regolamento prevede il finanziamento di misure specifiche per il settore forestale a margine delle quali potrebbero essere individuati idonei canali di intervento anche per il tartufo.

PIANO NAZIONALE DELLA  
FILIERA DEL TARTUFO  
2017-2020

ALLEGATI TECNICI

### Allegato 3.1: Elenco specie e calendario nazionale

#### ELENCO SPECIE

*Tuber magnatum* Pico, detto volgarmente **tartufo bianco pregiato**

*Tuber melanosporum* Vittad., detto volgarmente **tartufo nero pregiato**;

*Tuber brumale* Vittad., detto volgarmente **tartufo nero d'inverno**;

*Tuber brumale* Vittad. forma *moschatum* De Ferry, detto volgarmente **tartufo moscato**;

*Tuber aestivum* Vittad. forma *aestivum*, detto volgarmente **tartufo nero d'estate o scorzone**;

*Tuber aestivum* Vittad. forma *uncinatum* Chatin, detto volgarmente **tartufo uncinato**;

*Tuber borchii* Vittad. *alias Tuber albidum* Pico, detto volgarmente **tartufo bianchetto o marzuolo**;

*Tuber macrosporum* Vittad., detto volgarmente **tartufo nero liscio**;

*Tuber mesentericum* Vittad., detto volgarmente **tartufo nero ordinario**.

#### CALENDARIO DI RICERCA E RACCOLTA

*Tuber aestivum* Vittad. forma *aestivum*: **dal 15 maggio al 15 agosto**

*Tuber magnatum* Pico: **dall'ultima domenica di settembre al 31 dicembre**

*Tuber aestivum* Vittad. forma *uncinatum* Chatin: **dall'ultima domenica di settembre al 31 dicembre**.

*Tuber macrosporum* Vittad.: **dall'ultima domenica di settembre al 31 dicembre**

*Tuber mesentericum* Vittad.: **dall'ultima domenica di settembre al 31 dicembre**

*Tuber melanosporum* Vittad.: **dal 1° dicembre al 15 marzo**

*Tuber brumale* Vittad.: **dal 15 gennaio al 15 aprile**

*Tuber brumale* Vittad. forma *moschatum* De Ferry: **dal 15 gennaio al 15 aprile**

*Tuber borchii* Vittad. *alias Tuber albidum* Pico: **dal 15 gennaio al 15 aprile**.

Le date di apertura e chiusura sono in funzione della biologia della specie, e in particolar modo tengono in considerazione:

- il periodo migliore della raccolta individuato per ciascuna specie, cioè quando il tartufo è sicuramente più maturo, al fine di evitare danni bio-ecologici con la raccolta di prodotto più o meno immaturo (la ricerca scientifica ha evidenziato l'importante ruolo di disseminazione sporale per la specie dei cosiddetti fioroni marci e/o immaturi);
- la tutela del consumatore, poichè il prodotto presenta migliori proprietà organolettiche ed aromatiche;
- la limitazione delle truffe perpetrate utilizzando per le conserve prodotto con aschi senza spore che oltre tutto rendono difficilissimo il loro riconoscimento su base morfologica;
- la previsione dei periodi di riposo biologico (in cui non è consentita la raccolta di nessuna altra specie) per le specie più esigenti e non ancora completamente coltivabili (come il tartufo bianco pregiato che usufruirebbe di un periodo di riposo atto a salvarne i fioroni che già ad agosto sono presenti quando non anche a fine luglio) oppure per quelle che si raccolgono sempre più tardivamente (stesso criterio per i 15 giorni di riposo a gennaio a favore del T. brumale e del T. borchii che sono sempre più tardivi);
- la limitazione delle disparità tra le Regioni nel periodo di raccolta e commercializzazione.

Le Regioni possono modificare tale calendario, ma solo in senso restrittivo e, comunque, senza mai anticipare le date di raccolta (salvo deroghe specifiche motivate), e possono derogare la data di chiusura per talune specie.

In riferimento agli orari di raccolta si evidenzia di seguito, come esempio, l'estratto dell'art.16 della L.R.66/2012 della Regione Abruzzo relativo proprio agli orari di raccolta dei tartufi introdotti con tale Legge, volto ad evitare difficoltà di interpretazione degli orari di inizio e fine raccolta previsti un'ora prima dell'alba e un'ora dopo il tramonto:

#### CAPO III MODALITÀ DI RACCOLTA Art. 16 (Orario di raccolta)

1. La ricerca e la raccolta dei tartufi è vietata durante le ore notturne.
2. La ricerca e la raccolta dei tartufi sono consentite secondo i seguenti orari:

gennaio dalle ore 6,30 alle ore 18,00; febbraio dalle ore 6,00 alle ore 18,30; marzo dalle ore 5,30 alle ore 19,00; aprile dalle ore 5,00 alle ore 19,30; maggio dalle ore 5,00 alle ore 19,30; giugno dalle ore 4,30 alle ore 21,00; luglio dalle ore 4,30 alle ore 21,00; agosto dalle ore 5,00 alle ore 20,30; settembre dalle ore 5,00 alle ore 19,30; ottobre dalle ore 5,30 alle ore 18,30; novembre dalle ore 6,00 alle ore 18,00; dicembre dalle ore 6,30 alle ore 17,30.<sup>33</sup>

---

<sup>33</sup> FITA richiede di posticipare l'inizio della raccolta di 30 min per tutti i mesi.

### Allegato 3.2.1. Questionario gruppo operativo 1 - tutela e gestione ambientale

PARTECIPANTE	SETTORE PROV	SCOPO TUTELA	COME TUTELARE	NORME DI TUTELA	RIFERIMENTO NORME DI TUTELA	GESTIONE AREE TARTUFIGENE
GILBERTO BRAGATO	Centro di ricerca per lo studio delle relazioni tra pianta e suolo - GORIZIA	ruolo economico sociale del tartufo zone montane	a) azioni di recupero patrimonio naturale produttivo b) norme di settore aggiornate	rilevanza del ruolo delle produzioni non legnose del bosco e considerazione all'interno della normativa forestale	distinte per tartufo ed ambiente di produzione	a) gestione presuppone conoscenza, b) gestione presuppone collaborazione tra pubblico, privato ed utilizzatore della risorsa (tartufai)
PAOLO CANTIANI	Centro di ricerca per la selvicoltura (SEL) AREZZO	ruolo economico e sociale del tartufo	Interventi selvicolturali a favore del tartufo incentivati. Tutela senza aggravio vincolistico per i proprietari del bosco.	censimento delle aree tartufigene in produzione (tutte escluse le estinte), protezione con recinzioni delle aree di maggior pregio dagli ungulati	distinzione per il tartufo bianco pregiato, per vari ambienti produttivi in ragione delle diverse tecniche di miglioramento	A - gestione tramite incentivi alla valorizzazione del bosco sia di privati che del pubblico. B- enti pubblici potrebbero partire per primi con piani di gestione forestali mirati al tartufo e con assestamento delle aree in produzione
LEONARDO BACIARELLI FALINI	Libero Professionista collaboratore Università Studi di Perugia	ruolo ecologico ambientale del tartufo	regolamenti regionali emanati dopo studi pilota zona per zona	a) norme specifiche per ogni sito tartufigeno B) mantenimento del contesto ecologico favorevole alla produzione e compatibile socialmente	a) distinte per specie per ciascun ambiente produttivo b) ma non possono essere generalizzate: stilate dopo studi preliminari della zona da tutelare	a) generica collaborazione tra pubblico e privato b) fondi per la ricerca applicativa
ALESSANDRA ZAMBONELLI	UNIVERSITÀ Studi Bologna	a) ruolo economico e culturale del tartufo b) inoltre per <i>Tuber magnatum</i> ad oggi risorsa irriproducibile bene ambientale (biodiversità)	a) Gestione delle aree di produzione al fine del loro mantenimento e rinnovazione b) riduzione del carico antropico con riposo turnato per consentire sporificazione ambiente c) imboschimenti con specie simbiotici d) banca del germoplasma del tartufo bianco italiano	norme di tutela efficaci se applicabili e con verifica del loro rispetto	Concentrate su <i>Tuber magnatum</i> viste le sue caratteristiche di bene ambientale irriproducibile	
GABRIELLA DI MASSIMO	Associazione Nazionale Tartufai Italiani	ruole economico e sociale del tartufo nelle aree marginali italiane inoltre bianco pregiato e nero pregiato rischio estinzione	a) censimento delle aree in produzione b) interventi nelle aree tartufigene da recuperare alla produzione passata	norme efficaci se validate scientificamente, accettate dalla comunità dei fruitori, coerente con legislazione vigente sul territorio	ogni area tartufigena necessita di un progetto integrato	proposta una gestione integrata delle aree partendo con aree sperimentali
MICHELE DI RIENZO	Responsabile Vivaio Regionale Regione Molise	Tartufo come risorsa economica ed ambientale	a) Norme: divieto taglio alcune specie simbiotici, turnazione in riposo aree di	l'efficacia della norma è in funzione dei controlli e di sanzioni con effetto	particolarmente necessarie per <i>Tuber magnatum</i> , ma in ogni caso riferite alle esigenze	Soggetto pubblico: deve potenziare i controlli, con rimboschimenti potenzialmente tartufigeni, informare i

PARTECIPANTE	SETTORE PROV	SCOPO TUTELA	COME TUTELARE	NORME DI TUTELA	RIFERIMENTO NORME DI TUTELA	GESTIONE AREE TARTUFIGENE
		scarsa per <i>T. magnatum</i> in particolare	raccolta bianco pregiato su aree pubbliche, abolizione aree riservate su aree demaniali b) azioni: censimento risorsa, potenziamento controlli	dissuasivo. Per gravi comportamenti sanzione penale	ecologiche specifiche	privati sulla risorsa tartufo; soggetti privati: mettono in atto misure specifiche di preservazione risorsa previa incentivazione economica
MARIA CAPECCHI	Regione Emilia Romagna	Tutela di <i>Tuber magnatum</i> in quanto risorsa non riproducibile artificialmente	inserimento di norme specifiche di tutela su fungo e simbionti in più settori normativi correlati: es. regolamenti forestali e norme di tutti gli Enti che operano sugli ecosistemi tartufigeni	l'efficacia della norma direttamente dipendente dalle sua effettiva applicabilità reale, anche in termini di possibilità di controllo	da ricercare norme trasversali in grado di operare per comparti omogenei	
GIANCARLO RICCI	Tartuficoltura e Ambiente	tutela del tartufo associata a quella del bosco nelle sue funzioni ecologiche e produttive	dare attuazione alle norme di tutela esistenti migliorandole, anche le norme di polizia forestale devono essere aggiornate	efficace se chiara nello scopo e nelle modalità applicative. Deve lasciare libertà al privato nella gestione diretta del bosco per scopi produttivi prodotti legnosi e non	Comuni ad areali ampi ed omogenei, devono essere vincolanti e semplici, necessarie le mappature delle aree produttive. Riferite anche a presenze dannose nel bosco tartufigeno di ungulati	Soggetto pubblico con ruolo di promotore delle azioni necessarie e con ruolo di controllo di quanto svolto sia dal pubblico sia dal privato. Il privato adotta le misure tecniche necessarie con personale tecnico idoneo.
GIANLUIGI GREGORI	Centro Tartuficoltura S. Angelo in Vado	tartufo al contempo risorsa ambientale ed economica per il territorio nazionale	norme di tutela semplici e applicabili. Necessaria la coerenza in tutte le norme di settore che risultano correlate alla tutela	norme di tutela dotate di sanzioni con effetto deterrente e coerenti con il tipo di trasgressione. Uniche in tutta Italia	Norme di tutela del territorio generali e più specifiche in ragione dell'ambiente produttivo a cui si riferiscono	Il privato dovrebbe mettere in pratica attività di gestione ritenute idonee e corrette allo scopo, il pubblico oltre a studi e ricerche finalizzate dovrebbe esercitare funzione di controllo.

## Allegato 3.2.2. Esempio di protocollo censimento e mappatura della tartufaie naturali

### Censimento e mappatura delle aree di naturale produzione del tartufo

**SCOPO:** tutela del prodotto tartufo, inteso come bene economico presente in quantità scarsa rispetto alle richieste del mercato e bene ambientale talora irriproducibile tramite la coltivazione.

**FUNZIONE:** **a)** inserimento delle aree censite nella cartografia dei Piani Strutturali/Urbanistici dei Comuni con norme di tutela **b)** inserimento nelle cartografie/sistemi informativi regionali utilizzati per la concessione dei tagli boschivi ed altre autorizzazioni (esempio boschi speciali con norme di tutela o articolati specifici con relative norme di tutela nelle Leggi Forestali regionali) e di programmazione interventi per Enti che operano sugli alvei delle acque pubbliche

*funzione accessoria: c) censimento delle tartufaie controllate*

#### **TIPOLOGIA DI CENSIMENTO BASE:**

- a) georeferenziazione delle aree individuate sovrapponibili con carte tematiche di ogni tipologia (catastale; topografica, ecc.) – catastale 1:5.000;
- b) informazioni sul mappato: comune amministrativo, specie di tartufo censita, tipologia di habitat di produzione prevalente, specie simbiotici e coadiuvanti prevalenti, area a raccolta riservata (estremi attestazione/rinnovo e tipologia privata o associativa di conduzione).

#### **DEFINIZIONI**

- a) **Area di produzione tartufigena :** Per area di produzione tartufigena si intendono tartufaie non estinte ovvero che, sebbene saltuariamente o in declino produttivo, hanno prodotto negli ultimi quindici anni. Sono pertanto comprese tutte le tartufaie tagliate in quanto non possono dirsi effettivamente distrutte.
- b) **Habitat di produzione:** inteso come rappresentazione di una tipologia caratteristica di sito produttivo potrebbe essere utilizzato per individuare, con estrema sintesi, le fragilità rilevanti ovvero le “richieste” di tutela per quella tipologia di habitat. Questo concetto è indipendente dalla tipologia di tartufo e dalla sua specifica collocazione geografica. Tuttavia, tenuto conto che si tratta di una stilizzazione riferita anche ai fattori di produzione “esterni” al sito, la sua migliore caratterizzazione non può essere di livello nazionale, ma regionale. L’attribuzione di ogni tartufaia censita ad una tipologia di habitat prevalente con “fragilità” conosciute, per quanto approccio interpretativo empirico, permette di inquadrare in grande sintesi i punti critici del processo di produzione da gestire, trasformandoli e schematizzandoli in effettive norme di tutela (poche e applicabili) e buone pratiche di gestione (da incentivare economicamente a livello di programmazione regionale) per ciascun habitat.
- c) **Censimento/mappatura:** Il riferimento delle aree di produzione alle istituzioni da parte delle comunità dei tartufai (unici depositari delle aree di produzione) presuppone un rapporto fiduciario tra le comunità dei tartufai, il tecnico, e le istituzioni che dovranno gestire operativamente le funzioni di tutela sulle mappature. Il ruolo attivo delle Associazioni dei tartufai nelle operazioni di mappatura e censimento è quindi di primaria importanza. In primo luogo merita ricordare che la natura del tartufo impone che si “presti fede” alle dichiarazioni di una comunità di tartufai, che ovviamente potranno riferire le aree in produzione storiche conosciute dalla comunità dei tartufai di quella zona e mai i microareali di produzione conosciuti personalmente. Da ciò discendono due considerazioni di rilievo, la prima è che un rilievo effettuato con GPS puntuale (in quanto effettuato comunque sul “riferito” non accresce il livello di certezza del dato rilevato, pur avendo un costo molto elevato, la seconda è che un rilievo non-puntuale non risulta mai sovrastimato in quanto le aree riferite dai cercatori risultano fisiologicamente sottostimate, sia nel caso di una mappatura sia nel caso di un rilievo in campo. Il censimento dovrà essere quindi dinamico: consentire la subitanea rimozione del vincolo di tutela nel caso in cui la progettazione o la documentazione di dettaglio evidenzino chiaramente l’assenza dell’habitat tartufigeno o della sua produttività (aggiornamento del censimento triennale sulla base delle istanze di revisione puntuale ricevute) così come poter inserire nuove

zone in produzione, tramite istanza e implementazione di area tramite asseveramento tecnico del file di rilievo realizzato con i medesimi criteri del censimento.

### Allegato 3.2.3. Schema convenzione pubblico - privato

Convenzione per l'intervento di manutenzione straordinaria della tartufaia naturale denominata Borro del XXX che insiste sui terreni di proprietà della Soc. XXXX. agricola s.r.l.nel Comune di XXXX

L'anno duemilaquattordici (20xx) il giorno (20) dicembre nella sede della Provincia di Firenze di Via Mercadante, 42 Firenze

#### **Tra**

a) La Soc. Agricola XXX. ...., rappresentata da

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (di seguito "conduttore")

- La **PROVINCIA DI xxx (o altro ente)**, rappresentata dal ..., in qualità di Dirigente della Direzione Agricoltura Caccia e Pesca con sede in Via .... (di seguito Provincia)

#### **Premesso**

- a) Che le disposizioni della Giunta Regionale (D.G.R. 563 del 17/05/99) per l'utilizzazione dei fondi di cui all'art.25 della L.R.50/95, così come modificato dalla L.R.10/01 individuano tra gli interventi finanziabili dalle Province quelli di tutela e ripristino ambientale;
- b) Che detti interventi possono essere eseguiti e finanziati esclusivamente in aree in cui non sussistano diritti di raccolta riservata, e che tale diritto non potrà essere richiesto prima di cinque anni a decorrere dalla data di ultimazione dei lavori;
- c) Che il conduttore è legittimato alla conduzione dei terreni identificati al Ct da....per una superficie complessivamente stimata in....sulla base di ...(proprietà, affitto)....;
- d) Che su tali terreni insistono delle aree di effettiva produzione tartufigena di *Tuber magnatum* meritevoli di tutela;
- e) Che l'Associazione dei Tartufai .... ha presentato alla Amministrazione Provinciale di Firenze un progetto volto alla tutela di tale area che prevede interventi quali: la rimozione della vegetazione caduta a terra, secca in piedi e pericolante, il controllo della vegetazione arborea infestante, il contenimento circoscritto della vegetazione arbustiva infestante con rilascio selettivo della vegetazione arbustiva "comare", la rimozione del materiale legnoso che generi occlusione del corso d'acqua, la rimozione dell'edera e dalla vitalba dalle piante simbiotiche, l'esecuzione di eventuali affossature di smaltimento delle acque meteoriche in eccesso, da attuarsi in zone con evidenti ristagni idrici permanenti.
- f) Che tale progetto prevede la supervisione dei lavori da parte di tartufai esperti dell'Associazione, mentre materiali, mezzi e manodopera saranno direttamente forniti dall'Amministrazione Provinciale di Firenze tramite un proprio cantiere di lavoro;

#### **Si sottoscrive**

**il presente VERBALE DI ACCORDO per l'autorizzazione ad eseguire tale intervento per le finalità descritte e con le risorse individuate.**

La Provincia esonera il conduttore dei terreni da ogni responsabilità in merito alla esecuzione dei lavori di ripristino che saranno a propria cura e responsabilità;

La provincia si impegna a comunicare l'inizio ed il termine dei lavori al fine di evitare sovrapposizioni di cantieri sulle medesime aree.

XXXXXXXXXXXXXXXXX \_\_\_\_\_



### **Allegato 3.2.4. Norme di tutela e buone pratiche di gestione per il tartufo bianco pregiato**

#### **HABITAT DI FONDOVALLE APERTO**

I siti tartufigeni appartenenti a questa tipologia si collocano lungo corsi d'acqua principali, lungo gli affluenti, lungo le affossature di smaltimento delle acque meteoriche tra i campi, intorno ai laghetti naturali o invasi artificiali. E' un tipico ambiente di produzione del tartufo bianco pregiato che produce sulla vegetazione riparia in simbiosi con pioppo (*Populus alba* L., *Populus canescens* L., *Populus nigra* L.), nocciolo (*Corylus avellana* L.), salici (*Salix alba* L., *Salix caprea* L.) e con varie specie quercine, tra le quali la farnia (*Quercus robur* L.). Le specie arboree simbiotiche risultano accompagnate da varie specie "comari", ovvero coadiuvanti la fruttificazione, che risultano variabili per composizione e densità: rosa canina (*Rosa canina* L.), corniolo (*Cornus mas* L.), sanguinello (*Cornus sanguinea* L.), prugnolo (*Prunus spinosa* L.), biancospino (*Crataegus monogyna*) e fusaggine o berretta da prete (*Euonymus europaeus* L.) sono quelle più frequentemente associate.

In questo ambiente produttivo l'ecosistema tartufigeno appare in diretta competizione "spaziale" con l'esercizio delle attività agricole, che spesso competono per l'uso del suolo non lasciando alcun diaframma, neppure una strada camporile, tra il coltivato e la tartufaia: in buona sostanza l'ambiente di produzione tende a ridursi e rarefarsi progressivamente, riducendo nel tempo anche il suo grado di complessità ecologica. La competizione può essere inoltre tipicamente "funzionale" là dove vengano effettuati interventi di mitigazione del rischio idraulico con ricalibrature degli alvei e risagomatura delle sponde.

#### **Principali fragilità**

- a) Competizione fisica dei coltivi sulla vegetazione riparia simbiotica;
- b) Competizione funzionale delle attività dei Consorzi di Bonifica sulla vegetazione riparia simbiotica e sul suolo per la mitigazione del rischio idraulico;
- c) Modalità errate di lavorazione dei seminativi che con il tempo non consentono più alle affossature temporanee, sebbene presenti, di convogliare le acque nel corpo d'acqua principale e generano ristagni a bordo fosso;
- d) Riduzione della disponibilità idrica nel periodo primaverile-estivo.

#### **Norme tutela**

- e) Censimento e mappatura aree in produzione con modalità idonee all'inserimento negli strumenti di pianificazione del territorio e gestione tagli forestali;
- f) Previsione di articolati specifici riservati alle superfici tartufigene nelle leggi forestali regionali;
- g) Rilascio di un diaframma incolto di circa 4 metri tra le coltivazioni e il soprassuolo della tartufaia;
- h) Programmazione degli interventi da parte dei Consorzi di gestione con cantieri di lavoro a minore impatto sul suolo della tartufaia;
- i) Notifica della programmazione degli interventi di cui sopra alle Associazioni di tartufai locali a scopo di collaborazione;
- j) Taglio della vegetazione riparia censita come tartufigena, anche se costituita interamente da pioppi, soggetta sempre ad autorizzazione forestale, mai con procedure speditive tipo comunicazione;

#### **Buone pratiche agricole – esterne alla tartufaia**

- a) Lavorazioni dei seminativi limitrofi con tecniche in grado di mantenere le corrette pendenze di deflusso verso il fosso tartufigeno;
- b) Mantenimento o nuova definizione di un reticolo superficiale delle acque nei campi limitrofi al fosso in grado di convogliare le acque piovane al fosso tartufigeno nel periodo estivo.
- c) Adozione nei pressi della tartufaia di sistemi di coltivazione a minore impiego di erbicidi e fungicidi.

**Interventi nella tartufaia (buone pratiche interne alla tartufaia)** Riguardo agli interventi di ripristino della struttura produttiva o di manutenzione, solitamente indicati come di “miglioramento della tartufaia naturale” da attuare nelle tartufaie appartenenti a questo specifico ambiente di produzione, si rimanda alle linee guida esplicitate nell’apposito paragrafo, ribadendo il concetto fondamentale che essi possono variare molto da sito a sito, ancorché appartenenti allo stesso *habitat* naturale di produzione.

## **HABITAT DELLE FORMAZIONI BOSCHIVE**

Nelle formazioni boschive di varia composizione specifica e tipo di governo si collocano solitamente i siti produttivi di tartufo uncinato, scorzone e bianchetto. Inoltre, in varie regioni italiane, i boschi possono ospitare anche tartufaie di *Tuber magnatum*.

In questi ambienti produttivi l’ecosistema tartufigeno può essere danneggiato da tagli mal condotti, oppure eseguiti con modalità che pur risultando corrette dal punto di vista selvicolturale, non rispondono alle esigenze della tartufaia, che può essere danneggiata anche per esboschi male eseguiti. Il carico eccessivo di ungulati (caprioli e cinghiali) provocando vari tipi di danno, è responsabile del rapido declino produttivo di molte tartufaie. Nei boschi cedui i caprioli, nutrendosi della vegetazione emessa dalle ceppaie, rallentano o addirittura impediscono lo sviluppo della vegetazione arborea simbiote. I cinghiali, che prelevano anche i carpofori, recano i maggiori danni al suolo per la tipica azione di calpestamento e rivoltamento del terreno.

In alcune zone montane, era uso far pascolare un modesto carico di bovini nelle aree boscate, probabilmente con più frequenza dopo il taglio boschivo. I cercatori ed i proprietari dei fondi riferiscono di un effetto positivo esercitato da questa modalità di pascolo, che probabilmente aveva il vantaggio, a fronte di un modesto calpestamento del suolo, di contenere lo sviluppo della componente arbustiva lasciando maggiori riserve idriche nel suolo favorevoli al tartufo bianco pregiato.

### **Punti di fragilità**

- a) Tagli boschivi con rilascio di insufficienti e/o deboli matricine;
- b) Rilascio di materiale di risulta del taglio (ramaglie) al suolo;
- c) Eccessivo sviluppo della componente arbustiva rispetto a quella arborea;
- d) Eccessivo carico di caprioli o cervidi;
- e) Eccessivo carico di cinghiali (in particolare per le tartufaie di uncinato scorzone e bianchetto);
- f) Esboschi condotti con mezzi pesanti su suolo bagnato;
- g) Esboschi che realizzano imposti su superfici tartufigene;

### **Norme tutela**

- a) Censimento e mappatura aree in produzione con modalità idonee all’inserimento negli strumenti di pianificazione del territorio e gestione tagli forestali;
- b) Previsione di articolati specifici riservati alle superfici tartufigene nelle leggi forestali regionali (boschi speciali);
- c) in alternativa al taglio ceduo semplice sarebbero da preferirsi, sulle aree boscate censite in produzione, forme di governo come il ceduo intensamente matricinato o il ceduo composto, ovviamente evitando di evolvere automaticamente verso l’alto fusto per non costituire un aggravio economico per il proprietario del fondo;
- d) la gestione delle ramaglie residue dal taglio è un aspetto di rilevante importanza: il rilascio in posto di ramaglie in andane sebbene con altezza inferiore ad un metro, oltre a rendere impraticabile la zona ai cercatori ed ai loro ausiliari, determinandosi poi lo sviluppo di rovi sul frascame, interferisce con la rinnovazione del sottobosco coadiuvante e acidifica il terreno. Anche la cippatura in posto dei residui di taglio ed il rilascio in loco non può essere adottata nelle tartufaie così come prevista in taluni articolati di regolamenti forestali, a causa di un eccessivo spessore consentito per il materiale triturato rilasciato in loco. In soccorso all’allontanamento del frascame (in qualche modalità da prevedere anche con indennità al

proprietario del fondo e/o con progetti di Associazioni per il recupero) potrebbe attuarsi, almeno in parte, l'abbruciamento in loco, secondo quanto consentito dalla norma (3 metri stereo/ettaro)

- e) le aree boschive che ospitano siti tartufigeni, devono avere basse densità di ungulati, da ottenere anche in deroga agli strumenti di pianificazione già in essere.
- f) E' noto nella pratica che molti danni alle tartufaie localizzate in aree boscate e di scarpata conseguono da esboschi mal condotti. Tra i più comuni sono i danni derivanti da esbosco condotto su suolo bagnato in quanto ad essere compromesso è il fattore suolo. Nelle tartufaie le operazioni di esbosco dovrebbero essere condotte su suolo il più possibile asciutto. Il rispetto di una simile norma di tutela potrebbe essere ricercato con misure meno impegnative della direzione lavori, ovvero richiedendo un asseveramento di fine lavori da un tecnico abilitato o ancora in alternativa prevedere la verifica di fine lavori da parte dei competenti Uffici pubblici in collaborazione con le Associazioni locali dei tartufai.

#### **Buone pratiche agricole – esterne alla tartufaia**

- a) mantenimento della viabilità vicinale e poderale;
- b) coordinamento con le locali Associazioni di tartufai per escludere la formazioni degli imposti proprio su zone tartufigene;

In questa tipologia di habitat i fattori di produzione interni alla tartufaia naturale (suolo e soprassuolo) rivestono un ruolo prevalente.

**Interventi nella tartufaia (buone pratiche interne alla tartufaia)** Riguardo agli interventi di ripristino della struttura produttiva o di manutenzione, solitamente indicati come di “miglioramento della tartufaia naturale” da attuare nelle tartufaie appartenenti a questo specifico ambiente di produzione, si rimanda alle linee guida esplicitate nell'apposito paragrafo, ribadendo il concetto fondamentale che essi possono variare molto da sito a sito, ancorché appartenenti allo stesso habitat naturale di produzione.

#### **HABITAT DI FONDOVALLE CHIUSO**

I siti produttivi di questa tipologia si collocano anch'essi lungo corsi d'acqua, ma che si presentano più incisi rispetto alla tipologia FA: si tratta di piccoli borri chiusi all'interno di versanti boscati, che possono essere estesi oppure costituire residuali formazioni di raccordo tra le tipiche coltivazioni arboree collinari, come i vigneti, gli oliveti e gli incolti. Le specie arboree simbiotiche del tartufo bianco già menzionate nella tipologia FA si arricchiscono con il carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.) e bianco (*Carpinus betulus* L.), risultando accompagnate da varie specie comari, solitamente sempre presenti.

In questi ambienti produttivi tipici del tartufo bianco l'ecosistema tartufigeno subisce gli effetti della gestione delle superfici agricole e forestali poste a monte. Tra gli effetti negativi dell'insufficiente regimazione delle acque delle coltivazioni collinari si rammenta l'interramento dei fossi e la sommersione delle tartufaie, così come le frane di crollo e di scivolamento. Accade inoltre che i tagli boschivi, che spesso interessano le aree prossime al corso d'acqua, si concludano con il rilascio delle ramaglie ad occludere il fosso, oppure con la deviazione di quest'ultimo per esboschi eseguiti con grossi mezzi su suolo bagnato.

#### **Principali fragilità**

- a) Tempi di corrivazione acque meteoriche a monte troppo brevi: spesso per assenza/carenza del microreticolo superficiale di intercettazione e convogliamento sia delle acque meteoriche in eccesso sia delle acque di drenaggio sotterraneo delle coltivazioni arboree (incremento dei seminativi di collina lasciati incolti, accorpamento dei terreni coltivati, gestione dei seminativi in contoterzismo, carenza nel parco macchine aziende agricole di attrezzature per la manutenzione ordinaria delle affossature (escavatore e benna trapezia);

- b) Tagli boschivi che si estendono alla vegetazione riparia con rilascio di ramaglie al suolo o ad occludere il fosso;
- c) Esboschi condotti con mezzi pesanti su suolo bagnato che creano strade-fosso, o deviazioni dei piccoli corsi d'acqua presenti;
- d) Riduzione della disponibilità idrica nel periodo-primaverile-estivo.

#### **Norme tutela**

- a) Censimento e mappatura aree in produzione con modalità idonee all'inserimento negli strumenti di pianificazione del territorio e gestione tagli forestali;
- b) Previsione di articolati specifici riservati alle superfici tartufigene nelle leggi forestali regionali;
- c) per ovviare a danni condotti sul suolo della tartufaia per esbosco su suolo bagnato/deviazione di corsi d'acqua per esborso, rilascio ramaglie nel fosso è una verifica del "fine lavori". Per ovviare alla direzione lavori, di maggior costo, si potrebbe prevedere una dichiarazione di fine lavori per asseveramento di tecnico abilitato, o in alternativa sopralluogo di chiusura degli Uffici addetti al rilascio dei permessi di taglio in collaborazione con le Associazioni locali dei tartufai.

#### **Buone pratiche agricole – esterne alla tartufaia**

- a) Mantenimento, ricalibratura, o nuova definizione di un reticolo superficiale delle acque nei campi sovrastanti al fosso in grado di convogliare le acque piovane al fosso tartufigeno con maggiori tempi di corrivazione e minor carico solido, ed al contempo addurre tutta l'acqua possibile al fosso nel periodo estivo.
- b) Adozione a monte e nei pressi della tartufaia di sistemi di coltivazione a minore impiego di erbicidi e fungicidi.

#### **Interventi nella tartufaia - buone pratiche interne alla tartufaia**

Riguardo agli interventi di ripristino della struttura produttiva o di manutenzione, solitamente indicati come di "miglioramento della tartufaia naturale" da attuare nelle tartufaie appartenenti a questo specifico ambiente di produzione, si rimanda alle linee guida esplicitate nell'apposito paragrafo, ribadendo il concetto fondamentale che essi possono variare molto da sito a sito, ancorché appartenenti allo stesso habitat naturale di produzione.

### **Allegato 3.3.1. La tartuficoltura o coltivazione del tartufo**

#### **a) La tartuficoltura**

La coltivazione dei tartufi è stata oggetto di numerosi tentativi fin dal XVI secolo, tuttavia la messa a punto di tecniche supportate dalle conoscenze scientifiche e in grado di fornire risultati produttivi risale agli ultimi decenni del secolo scorso. Questo tipo di agricoltura si configura come la messa a dimora e successiva coltivazione di piante legnose unite in simbiosi con i tartufi. Tale simbiosi si esplica mediante la formazione di strutture a livello degli apici radicali più giovani: le micorrize, che in natura interessano moltissime specie di funghi, sia basidiomiceti che ascomiceti come i tartufi, in rapporto a specie vegetali erbacee (endomycorriche) e legnose (prevalentemente ectomicorriche) di ampia distribuzione biogeografica. Visto l'interesse verso le specie pregiate di tartufo e le esigenze di trovare nuove forme di agricoltura più remunerative e sostenibili, soprattutto in aree rurali svantaggiate, lo sviluppo della tartuficoltura è stato inizialmente affrontato in modo piuttosto generico, cercando di riprodurre le situazioni naturali di produzione. Numerosi tentativi hanno fallito, mentre alcuni, sebbene fortuitamente, hanno fornito produzioni di tartufo. Lo studio dell'ecologia delle specie e le esperienze acquisite con varie sperimentazioni, anche attraverso gli insuccessi, hanno permesso di comprendere le esigenze pedo-ambientali indispensabili per la coltivazione delle principali specie di tartufo. Ovviamente gli ambienti naturali di sviluppo delle specie oggetto di studio sono solo i residui di habitat più estesi in territori che sono stati utilizzati per agricoltura, urbanizzazione e infrastrutture, con potenzialità maggiori delle attuali.

#### **b) Requisiti per la coltivazione**

Naturalmente sono molteplici i fattori che concorrono alla buona riuscita della coltivazione: la pianta micorrizzata, il sito di impianto con le relative caratteristiche pedoclimatiche, le tecniche colturali. La scelta del sito di impianto è molto importante: occorre stabilirne l'idoneità alla coltivazione del tartufo e in particolare a una specie precisa in simbiosi con una pianta anch'essa adatta a quell'ambiente. Questo può essere ottenuto attraverso lo studio preventivo e la valutazione delle caratteristiche ambientali e del pedoclima, che poi risultano funzionali a stabilire la densità d'impianto (in base alla diversa esigenza di ombreggiamento della specie di tartufo coltivata), le modalità di gestione del suolo (lavorazioni/inerbimento) e delle piante simbionti (potature, irrigazioni e pacciamature). Una volta stabilita la combinazione di specie di tartufo e pianta simbionte adatta al sito di coltivazione, occorre mettere a dimora piante micorrizzate di buona qualità, sia per il livello di micorrizzazione sia dal punto di vista forestale, in modo che possano sostenere la competizione dei funghi normalmente presenti nel terreno, certamente meglio adattati a quelle condizioni ambientali, e svilupparsi in modo rapido ed efficace. Le piante micorrizzate con tartufo vengono prodotte in vivaio, in condizioni controllate, per evitare contaminazioni con altre specie di tartufo e/o altri funghi che in seguito ai controlli di certificazione possono pregiudicare l'idoneità della pianta. I semenzali, dopo pochi mesi dalla semina, vengono inoculati con tartufo e allevati per circa un anno in ambiente protetto; le piante sono quindi sottoposte a controlli specifici, seguendo appositi disciplinari, che ne valutano la qualità in termini di sviluppo equilibrato, assenza di patologie e rispetto dei parametri di micorrizzazione, controlli da superare affinché vengano poste in commercio (maggiori informazioni nel capitolo 3.4).

#### **c) Ambiente**

Anche se in un primo tempo l'attenzione è stata rivolta esclusivamente alla pianta tartufigena, si è poi compreso come anche la migliore delle piante se messa a dimora in un ambiente non idoneo non sarà in grado di fornire la produzione attesa, sebbene partire da una pianta micorrizzata di qualità possa essere un'ottima premessa di riuscita. Se da un lato per alcune specie l'ambiente di sviluppo è abbastanza ben definito, come per il tartufo nero pregiato (*Tuber melanosporum*): ambienti aperti, con vegetazione rada ed esposizione soleggiata, al contrario del tartufo bianco (*Tuber magnatum*) per il quale la vegetazione ricopre completamente il terreno e lo protegge da sbalzi termici e soleggiamento, per altre specie non è così definito. Inoltre, in un territorio molto vario per geomorfologia, caratteri pedo-ambientali e climatici come quello italiano si ha la fortuna di avere tutte le specie di tartufo di interesse commerciale, ma anche il problema di variazioni spaziali molto

accentuate che rendono complessa la valutazione e limitano la superficie delle zone vocate. Perciò, raramente in Italia si hanno superfici ampie e omogenee adatte alla coltivazione di una specie di tartufo, al contrario di quanto accade ad esempio in Spagna. Le discontinuità ambientali si riflettono quindi in frammentazione delle superfici coltivate, possibilità di insuccessi dovuti a errata valutazione e/o indicazioni colturali inesatte. Oltretutto, l'imitazione delle condizioni naturali porta a volte a trarre conclusioni sommarie: in natura nessuno coltiva e si ha la produzione di tartufo. In realtà le situazioni naturali sono frutto di equilibri tra vari fattori biotici e abiotici non sempre così costanti, la cui complessità è difficilmente rilevabile e riproducibile. C'è poi da considerare che nella tartuficoltura si utilizzano terreni agrari adeguatamente preparati per l'impianto, nei quali in caso di mancata continuità nella coltivazione tendono poi a ripristinarsi le loro caratteristiche di base, e se queste non sono favorevoli alla specie di tartufo coltivata l'impianto è destinato a fallire. Comunque, rispettando i requisiti di sviluppo della combinazione pianta/tartufo scelta ed effettuate le opportune cure colturali si potranno ottenere produzioni significative.

#### **d) Coltivazione**

Le cure colturali nei primi anni dall'impianto devono tendere a creare le condizioni idonee per lo sviluppo della pianta e del tartufo e la conseguente produzione. Perciò si tratta di irrigazioni, potature di allevamento (per togliere eventuali malformazioni e guidare l'accrescimento della chioma nella forma più favorevole a seconda delle esigenze di soleggiamento a terra e in relazione all'esposizione del sito), lavorazioni superficiali del terreno per mantenerlo soffice e aerato oppure più profonde per eseguire delle "potature radicali" favorendo l'emissione di nuovi apici e l'incremento della micorrizzazione. Negli anni successivi e quindi durante il periodo produttivo, che può avvenire già al quarto anno dall'impianto, le operazioni sono essenzialmente le stesse, ma con la finalità di mantenere le condizioni idonee alla produzione della specie di tartufo coltivata. In questo periodo occorre fare attenzione a quando si interviene per non danneggiare i primordi dei tartufi in formazione e accrescimento, quindi per le lavorazioni necessariamente dopo la raccolta della specie, mentre per le potature nel periodo necessario allo scopo da perseguire. È importante non esagerare con le irrigazioni, potendo determinare variazioni micro-ambientali a discapito della specie coltivata e favorendo eventuali tartufi o funghi presenti nell'ambiente. Una tecnica colturale che si dimostra molto utile è la distribuzione di inoculo sporale che incrementa lo sviluppo del micelio e delle micorrize, favorendo potenzialmente anche la produzione e, alla luce delle recenti acquisizioni scientifiche sulla sessualità del tartufo, aumentando le possibilità di riproduzione sessuale. Questa tecnica viene effettuata già al momento della messa a dimora della piantina (normalmente da 1 a 3 anni di età) e poi periodicamente sia nei primi anni che in fase produttiva, ricordando un po' la pratica dei saggi tartufai di lasciare un pezzettino di tartufo nella buca e non raccogliere i primi e gli ultimi tartufi della stagione. Naturalmente nella preparazione dell'inoculo sporale occorre fare molta attenzione nell'utilizzare la stessa specie di tartufo impiegata nella coltivazione, evitando possibili contaminazioni della tartufaia che può risultarne fortemente danneggiata. La tartuficoltura condotta in applicazione delle conoscenze acquisite sta fornendo risultati significativi nel caso di *Tuber melanosporum* e *Tuber aestivum* Vittad., in misura minore per alcune specie considerate di minor pregio e altre scarsamente coltivate. Discorso diverso per *Tuber magnatum*, la specie di più pregiata, che nonostante varie sperimentazioni colturali ha finora fornito risultati produttivi di scarso interesse commerciale. La problematica parte dalla difficoltà di ottenere piante ben micorrizzate e dalla necessità di ricostituire un ambiente complesso, come è quello idoneo al tartufo bianco, cosa che avviene soltanto dopo molti anni dall'impianto.

#### **e) Ruolo della tartuficoltura**

La tartuficoltura ha dapprima costituito una valida alternativa colturale in aree cosiddette marginali fornendo redditi molto interessanti nel rispetto dell'ambiente, ma oltre a tutto ciò sta assumendo un ruolo di primaria importanza per rispondere alle richieste del mercato sempre crescenti di fronte alla riduzione della produzione naturale di tartufo. La coltivazione del tartufo nero pregiato compensa il suo declino produttivo in natura, forse meno accentuato rispetto ad altri paesi, ma certamente importante e progressivamente sempre più influenzato dai cambiamenti climatici che tendono a

modificare il suo areale. Varie sono le motivazioni di questa riduzione e direttamente o indirettamente sono sempre legate all'azione antropica. Il cambiamento nella gestione selvicolturale e agro-silvo-pastorale (questa oramai non più praticata) determina una modificazione della copertura vegetale con ripercussioni microclimatiche che favoriscono lo sviluppo di altre specie di tartufo. Anche una gestione idraulico-forestale che non tiene conto della risorsa tartufo può provocare danni irreparabili, soprattutto per l'ambiente di fondovalle e/o ripariale tipico del tartufo bianco. Azioni quali il taglio della vegetazione di fondovalle per vari usi (cippato), le modalità di esbosco non conformi, la mancata asportazione dai fossi del materiale di risulta, la regimazione dei corsi d'acqua con tecniche poco attente all'impatto sulle componenti naturali, alterano l'ambiente già notevolmente sensibile. L'azione della fauna selvatica se da un lato rappresenta la fondamentale modalità di dispersione delle spore e quindi diffusione delle specie in natura, dall'altro con uno sviluppo eccessivo e un carico concentrato solo in alcune zone determina un impatto negativo nei confronti dello sviluppo delle piante e della produzione e raccolta di tartufi. Le modificazioni relative al cambiamento climatico provocano una variazione nella distribuzione spaziale di alcune specie di tartufo, con spostamenti altitudinali e latitudinali, fino alla scomparsa. Su tutto ciò, l'impatto antropico diretto è da imputarsi anche a una eccessiva e non conforme raccolta, che non tiene conto dei ritmi biologici di sviluppo e della sostenibilità del carico di prelievo, situazione favorita da un controllo del territorio molto carente, che lascia spazio anche a raccoglitori privi di abilitazione. La effettiva valutazione delle conseguenze di queste azioni può essere fatta solo partendo da una conoscenza puntuale degli ambienti tartufigeni, sia produttivi che potenziali. In tale contesto, oltre alla tartuficoltura nei sistemi agrari c'è un'altra modalità di intervento che riguarda la gestione delle tartufaie nei sistemi forestali e naturali, attraverso la conduzione di tartufaie naturali controllate. Le operazioni da effettuare sono molto simili a quelle praticate nei sistemi agrari, tuttavia le condizioni naturali sono molto più sensibili alle variazioni dei fattori ecologici e spesso non è semplice individuare le pratiche colturali necessarie, né riuscire a realizzarle. In questi casi la responsabilità è ancora superiore, dato che gli interventi potrebbero creare danni alla risorsa naturale, con ripercussioni sulla biodiversità, che invece va tutelata e gestita opportunamente, in special modo nel caso di *Tuber magnatum*, ancora non disponibile (in quantità sensibili) come prodotto coltivato in campo e con areale di distribuzione molto limitato, in habitat sempre più a rischio di frammentazione e perdita. L'importanza del mantenimento delle produzioni naturali risiede soprattutto nella conservazione del germoplasma, di pianta simbionte e tartufo, che sono adattati allo specifico ambiente di sviluppo e che rischiano la scomparsa, in quanto la produzione delle piante in vivaio solo sporadicamente viene effettuata con semi e tartufi di provenienza locale.

#### f) Risultati produttivi

La specie più pregiata di tartufo che viene coltivata con successo è *Tuber melanosporum*, infatti alcune tecniche colturali possono in parte mitigare l'effetto della stagionalità e fornire buone produzioni anche in annate sfavorevoli, raggiungendo una resa che può variare all'incirca da 30/40 a 60/80 kg all'ettaro. La resa cambia come detto in base alla stagione e alle cure colturali effettuate e risulta sempre abbastanza difficile da stimare, dato che molto spesso le superfici sono di mezzo ettaro o anche inferiori e riportare la produzione a un ettaro non corrisponde alla realtà: aumentando la superficie e il numero delle piante verosimilmente aumenta anche il numero delle piante non produttive. L'altra specie maggiormente coltivata è *Tuber aestivum*, molto diffuso in natura, in ambienti anche abbastanza eterogenei, cosa che lo fa ritenere molto adattabile, in realtà questa caratteristica potrebbe essere dovuta all'esistenza di ecotipi diversi. Sebbene si tratti di un tartufo considerato meno pregiato di *Tuber melanosporum*, la capacità produttiva che può raggiungere ne rende la coltivazione molto interessante, potendo variare all'incirca da 50 a 100 kg all'ettaro e spesso anche valori superiori. La coltivazione di *Tuber borchii* fornisce risultati interessanti, sebbene non sia troppo frequente, raggiungendo produzioni che all'incirca variano da 30 a 70 kg all'ettaro. Altre specie sporadicamente coltivate sono *Tuber brumale* e *Tuber macrosporum*. I risultati non sono sempre positivi, soprattutto se non si rispettano le esigenze ecologiche e colturali delle varie specie di tartufo in relazione all'ambiente, ottenendo a volte produzioni di specie

diverse, derivanti da contaminazione iniziale delle piante tartufigene, ma anche da una scelta sbagliata del sito di impianto e da operazioni colturali non corrette. Inoltre possono verificarsi altre problematiche di conduzione legate ad attacchi fitopatologici difficilmente controllabili oppure a interruzione nella produzione. Naturalmente il reddito fornito dalla tartufigicoltura non è confrontabile con altre colture soprattutto in zone marginali, dove può essere una valida alternativa alle coltivazioni tradizionali, ma per lo più può rappresentare una valida opportunità nell'ottica di agricoltura multifunzionale, potendo diversificare le produzioni in azienda e arricchendo l'offerta di agriturismo e turismo rurale in genere. Numerosi sono anche gli aspetti positivi per l'ambiente: tutela della biodiversità, fissazione del carbonio, ripristino e recupero di territori abbandonati, sviluppo sostenibile, coltura completamente naturale senza bisogno di apporti estranei, rilancio socio-economico del territorio anche favorendo il presidio del territorio. L'interesse verso la tartufigicoltura è sempre maggiore e ogni anno vengono realizzati centinaia di ettari di impianti, però occorre fare attenzione ai molteplici fattori che limitano la possibilità di realizzare questa coltivazione e che la rendono produttiva, poiché tali fattori sono specifici per ogni situazione e devono essere opportunamente conosciuti e controllati affinché si abbia successo. Perciò è importante l'intervento di personale esperto e preparato nella materia, di informazione qualificata e di progetti di filiera che possano aiutare le aziende nei loro piani di sviluppo. Tuttavia, le conoscenze tecnico-scientifiche finora acquisite non sono certo esaustive, quindi ci sono ancora possibilità di insuccesso, non solo per negligenza a vari livelli ma per necessità di una migliore comprensione dell'influenza di variabili biotiche e abiotiche ancora poco note, dato anche il recente sviluppo della tartufigicoltura.

### **Allegato 3.3.2. Elenco specie simbiotici**

Il seguente elenco delle specie simbiotici è funzionale a:

- Scopo vivaistico, Scopo forestale,

#### **Specie simbiotici tartufigene della flora italiana (spontanee e produzioni vivaistiche)**

- *Arbutus unedo* L.
- *Carpinus betulus* L.
- *Castanea sativa* Miller
- *Cistus creticus* L. (= *C. incanus* L.)
- *Cistus salvifolius* L.
- *Corylus avellana* L.
- *Fagus sylvatica* L.
- *Ostrya carpinifolia* Scop.
- *Pinus halepensis* Miller
- *Pinus nigra* Arnold
- *Pinus pinea* L.
- *Pinus pinaster* Aiton
- *Populus alba* L.
- *Populus canescens* (Aiton) Sm.
- *Populus nigra* L.
- *Populus tremula* L.
- *Populus spp.* (ibridi)
- *Quercus cerris* L.
- *Quercus coccifera* L.
- *Quercus dalechampii* Ten.
- *Quercus ilex* L.
- *Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl.
- *Quercus pubescens* Willd.
- *Quercus robur* L.
- *Salix spp.*
- *Tilia cordata* Miller
- *Tilia platyphyllos* Scop.

#### **Specie simbiotici tartufigene non autoctone per l'Italia (rimboschimenti e produzioni vivaistiche)**

- *Carya illinoensis* (Wangenh.) K. Koch (Pecan)
- *Cedrus spp.*
- *Corylus colurna* L. (nocciolo turco)
- *Tilia x vulgaris* Hayne

### **Allegato 3.3.3. Buone pratiche per la gestione forestale nelle tartufaie naturali controllate**

La gestione delle tartufaie naturali controllate prevede l'esecuzione di varie operazioni colturali che spesso non sono in accordo con le norme forestali e le prescrizioni di massima e polizia forestale (PMPF). Tuttavia, la mancata attuazione degli interventi colturali necessari preclude la possibilità di mantenere e/o incrementare la produzione dei tartufi. Ciò risulta particolarmente importante, oltre che per i risultati produttivi, per la tutela del germoplasma naturale tartufigeno che rappresenta spesso l'unica tipicità di territori collinari e montani.

Per quanto riguarda le produzioni naturali, di particolare rilievo è la gestione delle tartufaie naturali controllate di tartufo bianco (*Tuber magnatum*), poiché finora la coltivazione per questa specie non ha fornito risultati commercialmente significativi.

Risulta abbastanza complesso classificare gli habitat di sviluppo delle varie specie di tartufo, tuttavia si possono definire alcune tipologie per le quali descrivere gli interventi principali che potrebbe essere utile effettuare e che possono andare in contrasto con le attuali norme forestali.

#### **Tuber magnatum**

##### *Ambiente di fondovalle e/o ripariale*

Interventi che può essere utile effettuare:

- ripulitura;
- diradamento selettivo di arbusti e alberi, anche simbionti;
- diradamento selettivo di polloni;
- tagli di rinnovamento di piante simbionti;
- rimozione dei simbionti senescenti;
- contenimento della fauna antagonista (cinghiali in particolare);
- inserimento, se necessario, di specie simbionti, anche polloni prelevati in loco (es. polloni radicali di *Populus alba* in sovrannumero);
- manutenzione della rete di drenaggio superficiale;
- corretta regimazione delle acque;
- trinciatura andante "a strisce" con mezzo meccanico di tutto il sottobosco su pioppete invecchiate in produzione al fine di favorire la rinnovazione del pioppo/quercia in zone di chiaria;
- ripristino alveo corso d'acqua principale deviato durante operazioni di esbosco;
- realizzazione pescaie con opere di ingegneria naturalistica per contenere erosione sponde e frane di crollo su corso di acqua censita come pubblica;
- realizzazione affossature di prima raccolta con mini-escavatore gommato;
- raccolta del materiale legnoso disperso nella tartufaia in piccole cataste, a margine della tartufaia, da allontanare con mezzi a suolo asciutto;
- bruciatura al di fuori della tartufaia di piccole cataste di ramaglie (es. su sentieri nell'ambito delle formazioni riparie di fondovalle).

##### *Bosco di versante*

Interventi che può essere utile effettuare:

- ripulitura;
- diradamento selettivo di arbusti e alberi, anche simbionti;
- diradamento selettivo di polloni;
- tagli di rinnovamento di piante simbionti;
- rimozione dei simbionti senescenti;
- raccolta del materiale legnoso disperso nella tartufaia in piccole cataste, a margine della tartufaia, da allontanare con mezzi a suolo asciutto;
- contenimento della fauna antagonista (cinghiali in particolare);
- inserimento, se necessario, di specie simbionti, anche polloni prelevati in loco (es. polloni radicali di *Populus alba* L. in sovrannumero);
- manutenzione della rete di drenaggio superficiale;
- scarificazione superficiale

### **Tuber melanosporum**

*Bosco, bosco degradato di latifoglie, filari e piante isolate*

Interventi che può essere utile effettuare:

- ripulitura;
- diradamento selettivo di arbusti e alberi anche simbionti;
- potature delle piante simbionti (evitando tagli importanti);
- raccolta del materiale legnoso disperso nella tartufaia in piccole cataste, a margine della tartufaia, da allontanare con mezzi a suolo asciutto;
- scarificazione superficiale;
- contenimento della fauna antagonista (cinghiali in particolare);
- contenimento o eliminazione di stazzi di greggi e pascolamento di animali pesanti (vacche e cavalli).

### **Tuber aestivum**

*Bosco ceduo*

Interventi che può essere utile effettuare:

- ripulitura;
- diradamento selettivo di arbusti e alberi, anche simbionti;
- ceduazione utile per la produzione di tartufi;
- scarificazione superficiale;
- contenimento della fauna antagonista (cinghiali in particolare);
- corretta regimazione delle acque;
- raccolta del materiale legnoso disperso nella tartufaia in piccole cataste, a margine della tartufaia, da allontanare con mezzi a suolo asciutto;
- realizzazione di opere di contenimento dell'erosione (viminate, graticciate, ecc.)

*Bosco di alto fusto, filari e piante isolate*

Interventi che può essere utile effettuare:

- ripulitura;
- taglio selettivo per creare chiarie;
- potature delle piante simbionti (evitando tagli importanti);
- raccolta del materiale legnoso disperso nella tartufaia in piccole cataste, a margine della tartufaia, da allontanare con mezzi a suolo asciutto;
- scarificazione superficiale;
- contenimento della fauna antagonista (cinghiali in particolare).

### **Tuber aestivum e Tuber borchii**

*Rimboschimenti di conifere*

Interventi che può essere utile effettuare:

- diradamento dello strato arboreo favorendo anche il reinsediamento di specie autoctone simbionti;
- ripulitura;
- gestione della lettiera forestale;
- scarificazione superficiale;
- contenimento della fauna antagonista (cinghiali in particolare).

Tutte le operazioni vanno effettuate limitando al massimo il calpestio, con terreno asciutto e cercando di utilizzare mezzi meccanici leggeri.

### Allegato 3.3.4. Requisiti generali di coltivazione

Nella tabella seguente vengono riportati i requisiti di massima per la coltivazione delle principali specie di tartufo e le cure colturali che vanno effettuate in linea generale negli impianti, sia nel primo periodo che dopo l'entrata in produzione. Tuttavia, va precisato che tali indicazioni sono da considerarsi come riferimenti non esaustivi né tantomeno vincolanti, in quanto gli stessi requisiti possono variare nell'ambito di ogni specie a seconda del sito, vista la notevole variabilità ambientale del territorio italiano. Perciò, in sede di progettazione e di intervento tali indicazioni devono essere attentamente valutate da professionisti abilitati nel rispetto delle competenze di Legge.

Specie	pedoambiente	clima	inclinazione/esposizione	altitudine	densità d'impianto	pianta simbionte	cure colturali primo periodo	cure colturali in produzione
<i>Tuber melanosporum</i> Vittad.	Terreni stabili e strutturati, pH 7,5-8,5 ricchi di scheletro e con tessitura franco-limoso/franco-argillosa, anche poveri di scheletro ma soffici e sabbiosi, alta percentuale di carbonato di calcio, mediamente dotati di sostanza organica	Sub-mediterraneo con periodo breve di siccità estiva	zone collinari e montane, anche con inclinazione oltre a 10°, esposizioni soleggiate	mediamente da 300 a 1200 m slm	da 4 x 5 m a 6 x 6 m a seconda della specie simbionte e del pedoclima	<i>Quercus pubescens</i> Willd., <i>Q. ilex</i> L., <i>Q. cerris</i> L., <i>Corylus avellana</i> L., <i>Ostrya carpinifolia</i> Scop., <i>Tilia</i> spp., <i>Cistus creticus</i> L.	irrigazione, sarchiatura/taglio erbe, potatura di allevamento, pacciamatura, inoculo sporale	irrigazione, sarchiatura/taglio erbe in primavera, potatura primaverile e/o estiva, pacciamatura, inoculo sporale primaverile
<i>Tuber aestivum</i> Vittad.	eterogeneo: terreni variamente dotati di scheletro, franco-limoso-argillosi, anche argillosi, pH 7,5-8,5 ma anche sub-acido fino a 6,5 mediamente dotati di carbonato di calcio e sostanza organica	da mediterraneo a sub-mediterraneo, anche con siccità prolungata	zone pianeggianti e collinari, esposizioni mediamente soleggiate	mediamente dal livello del mare a 1200 m slm	da 4 x 4 m a 6 x 6 m a seconda della specie simbionte e del pedoclima	<i>Quercus pubescens</i> Willd., <i>Q. ilex</i> L., <i>Q. cerris</i> L., <i>Corylus avellana</i> L., <i>Ostrya carpinifolia</i> Scop., <i>Carpinus betulus</i> L., <i>Tilia</i> spp., <i>Pinus pinea</i> L., <i>Pinus nigra</i> Arnold, <i>Cistus creticus</i> L.	irrigazione, sarchiatura/taglio erbe, potatura di allevamento, pacciamatura, inoculo sporale	irrigazione, sarchiatura/taglio erbe in autunno, potatura primaverile e/o estiva, pacciamatura, inoculo sporale autunnale
<i>Tuber aestivum</i> Vittad. f. <i>uncinatum</i> Chatin	terreni soffici, con poco scheletro calcareo, franco-limoso-argillosi, pH 7,5-8 ma anche sub-acido fino a 6,5 ricchi di sostanza organica	da sub-mediterraneo a temperato, fresco e umido	zone collinari e montane, anche con inclinazione oltre 10°, esposizioni poco soleggiate/in ombra	mediamente da 800 a 1300 m slm	da 4 x 4 m a 5 x 5 m a seconda della specie simbionte e del pedoclima	<i>Quercus pubescens</i> Willd., <i>Q. cerris</i> L., <i>Corylus avellana</i> L., <i>Ostrya carpinifolia</i> Scop., <i>Carpinus betulus</i> L., <i>Tilia</i> spp., <i>Fagus sylvatica</i> L.	sarchiatura/taglio erbe, potatura di allevamento, inoculo sporale	sarchiatura/taglio erbe in primavera, potatura primaverile e/o estiva, inoculo sporale primaverile
<i>Tuber mesentericum</i> Vittad.	terreni soffici, con poco scheletro calcareo, franco-limoso-argillosi, pH 7,5-8 ma anche sub-acido fino a 6,5 ricchi di sostanza organica	da sub-mediterraneo a temperato, fresco e umido	zone collinari e montane, anche con inclinazione oltre 10°, esposizioni poco soleggiate/in ombra	mediamente da 800 a 1300 m slm	da 4 x 4 m a 5 x 5 m a seconda della specie simbionte e del pedoclima	<i>Quercus pubescens</i> Willd., <i>Q. cerris</i> L., <i>Corylus avellana</i> L., <i>Ostrya carpinifolia</i> Scop., <i>Carpinus betulus</i> L., <i>Tilia</i> spp., <i>Fagus sylvatica</i> L.	sarchiatura/taglio erbe, potatura di allevamento, inoculo sporale	sarchiatura/taglio erbe in primavera, potatura primaverile e/o estiva, inoculo sporale primaverile
<i>Tuber brumale</i> Vittad.	Terreni stabili e strutturati, pH 7,5-8,5 con tessitura franco-argillosa, poveri di carbonato di calcio, con buon contenuto di sostanza organica, non troppo permeabili	Sub-mediterraneo con periodo breve di siccità estiva	zone collinari e montane, anche con inclinazione oltre a 10°, esposizioni soleggiate	mediamente da 300 a 1200 m slm	da 4 x 5 m a 6 x 6 m a seconda della specie simbionte e del pedoclima	<i>Quercus pubescens</i> Willd., <i>Q. ilex</i> L., <i>Q. cerris</i> L., <i>Corylus avellana</i> L., <i>Ostrya carpinifolia</i> Scop., <i>Tilia</i> spp., <i>Cistus creticus</i> L.	irrigazione, sarchiatura/taglio erbe, potatura di allevamento, pacciamatura, inoculo sporale	irrigazione, sarchiatura/taglio erbe in primavera, potatura primaverile e/o estiva, pacciamatura, inoculo sporale primaverile

Specie	pedoambiente	clima	inclinazione/esposizione	altitudine	densità d'impianto	pianta simbionte	cure colturali primo periodo	cure colturali in produzione
<i>Tuber macrosporum</i> Vittad.	terreni profondi, soffici, instabili, costantemente umidi, limoso-argillosi, argillosi, pH 7,5-8,5 buona presenza di carbonato di calcio e media in sostanza organica	da sub-mediterraneo a temperato freddo, ma con microclima molto stabile e completa copertura vegetale	fondovalle, lungo i corsi d'acqua, versanti freschi e umidi di collina e bassa montagna	mediamente da 100 a 1000 m slm	da 3 x 3 m a 4 x 4 m a seconda della specie simbionte e del pedoclima	<i>Quercus pubescens</i> Willd., <i>Q. cerris</i> L., <i>Q. robur</i> L., <i>Corylus avellana</i> L., <i>Carpinus betulus</i> L., <i>Tilia</i> spp., <i>Populus</i> spp., <i>Salix</i> spp.	irrigazione, sarchiatura/taglio erbe, potatura di allevamento, pacciamatura, inoculo sporale	irrigazione, sarchiatura/taglio erbe in primavera, potatura primaverile e/o estiva, inoculo sporale primaverile
<i>Tuber magnatum</i> Pico	terreni profondi, soffici, instabili, costantemente umidi, limoso-argillosi, pH 7,5-8,5 buona presenza di carbonato di calcio e media in sostanza organica	da sub-mediterraneo a temperato freddo, ma con microclima molto stabile e completa copertura vegetale	fondovalle, lungo i corsi d'acqua, versanti freschi e umidi di collina e bassa montagna	mediamente da 100 a 1000 m slm	da 3 x 3 m a 4 x 4 m a seconda della specie simbionte e del pedoclima	<i>Quercus pubescens</i> Willd., <i>Q. cerris</i> L., <i>Q. robur</i> L., <i>Corylus avellana</i> L., <i>Carpinus betulus</i> L., <i>Tilia</i> spp., <i>Populus</i> spp., <i>Salix</i> spp.	irrigazione, sarchiatura/taglio erbe, potatura di allevamento, pacciamatura, inoculo sporale	irrigazione, sarchiatura/taglio erbe in primavera, potatura primaverile e/o estiva, inoculo sporale primaverile
<i>Tuber borchii</i> Vittad.	terreni permeabili, sabbiosi, pH 6,5-8, mediamente dotati di carbonato di calcio, frequente nelle pinete litoranee	da mediterraneo a sub-mediterraneo	zone pianeggianti e collinari, esposizioni mediamente soleggiate	mediamente dal livello del mare a 1000 m slm	da 4 x 4 m a 5 x 4 m a seconda della specie simbionte e del pedoclima	<i>Quercus pubescens</i> Willd., <i>Q. ilex</i> L., <i>Q. cerris</i> L., <i>Corylus avellana</i> L., <i>Ostrya carpinifolia</i> Scop., <i>Pinus pinea</i> L., <i>Pinus halepensis</i> Miller	irrigazione, sarchiatura/taglio erbe, potatura di allevamento, inoculo sporale	sarchiatura/taglio erbe a fine primavera/estate, potatura primaverile e/o estiva, inoculo sporale a fine primavera/estate

### **Allegato 3.4. Allegati tecnici del Disciplinare di produzione delle piante micorrizate con tartufo certificate Regione Emilia Romagna modificato sulla base delle indicazioni suggerite dai partecipanti al gruppo di lavoro “vivaistica e certificazione, modalità e metodi di controllo”**

Si riportano i contenuti del Disciplinare di produzione delle piante micorrizate con tartufo certificate della Regione Emilia Romagna, opportunamente modificato, suddiviso in schede tecniche. Alcune di queste schede potranno essere semplificate ulteriormente la burocrazia a carico dei vivaisti.

- La scheda I riporta definizioni tecniche utili alla comprensione delle schede successive che disciplinano la produzione delle piante micorrizate certificate;
- la scheda II riporta i contenuti del disciplinare che stabilisce i requisiti tecnici delle strutture e le attrezzature per la produzione di piante micorrizate con tartufo e le modalità di certificazione da parte di un certificatore esterno accreditato;
- le schede IIIa e IIIb sono le schede che dovranno essere compilate e firmate dal certificatore, relative alla certificazione dell'inoculo e delle piantine. Queste schede dovranno essere conservate dal vivaista assieme ai registri riportati nella scheda 6;
- le schede IV e V riportano le caratteristiche del cartellino e le modalità di cartellinatura;
- la scheda VI riporta le caratteristiche dei registri che devono essere compilati e conservati dai vivaisti.

#### **SCHEDA I: DEFINIZIONI TECNICHE RELATIVE AL DISCIPLINARE PER LA PRODUZIONE DI PIANTE MICORRIZATE CON TARTUFO CERTIFICATE**

Ai fini della presente determinazione si intende per:

- **Certificazione:** la procedura mediante la quale si ottengono piante micorrizate con tartufo certificate.
- **Funghi ectomicorrizici estranei:** qualsiasi specie fungina diversa dal tartufo inoculato, in grado di formare ectomicorrize.
- **Inoculazione:** il procedimento con il quale le radici delle piante sono messe a contatto con le spore o il micelio del tartufo.
- **Isolato:** il micelio in coltura pura.
- **Lotto:** insieme di piante della stessa specie ed età, ottenute con uguali metodologie di propagazione, inoculate con la stessa tecnica, in un arco di tempo non superiore a un giorno, con la medesima specie di Tuber e allevate in un unico luogo di coltivazione.
- **Mating-type:** il tipo sessuale del micelio, rilevabile con tecniche molecolari.
- **Metodo morfologico:** metodo che permette la valutazione visiva del grado di micorrizzazione delle radici (Bencivenga et al., 1987; Donnini et al., 2014).
- **Partita dei tartufi:** il quantitativo di tartufi acquistato da un singolo conferente nella medesima giornata.
- **Pianta inoculata con tartufo:** pianta le cui radici sono state poste a contatto con il tartufo al fine di favorirne la micorrizzazione.
- **Pianta micorrizata:** pianta le cui radici sono state colonizzate dal tartufo inoculato.
- **Pianta micorrizata certificata:** pianta che, dopo la colonizzazione delle radici, è stata sottoposta al controllo dall'organo certificante con esito positivo.
- **Pianta tartufigena:** pianta micorrizata con tartufo certificata.
- **Piante da inoculare:** semenzali, talee o piante micropropagate che dovranno essere inoculate con tartufo per la produzione di piante micorrizate con tartufo.
- **Quaderno di campagna:** il quaderno nel quale sono riportate tutte le operazioni colturali.

## **SCHEDA II: DISCIPLINARE PER LA PRODUZIONE DI PIANTE MICORRIZATE CON TARTUFO CERTIFICATE REQUISITI TECNICI DELLE STRUTTURE E DELLE ATTREZZATURE PER LA PRODUZIONE DELLE PIANTE MICORRIZATE CON TARTUFO**

### **A) Produzione delle piante da inoculare**

Tutte le fasi di produzione delle piante da inoculare (semenzali, talee radicate e piante micropropagate), devono essere effettuate in serre, costruite in modo che sia ostacolata la possibilità di inquinamento delle piante da parte di funghi ectomicorrizici estranei.

Le serre, in particolare, devono rispondere ai seguenti requisiti:

- a) la pavimentazione deve garantire il completo isolamento fra il terreno e il piano di calpestio che può essere realizzato:
  1. con adeguato vespaio rifinito con brecciolino o altro materiale inerte che assicuri un efficiente drenaggio;
  2. con battuto di cemento o altro materiale.
- b) I cassoni per i semenzali e i vasi in cui vengono allevate le piante devono essere opportunamente distanziati dal piano di calpestio, utilizzando appositi bancali o supporti di almeno 20 cm di altezza.
- c) L'ingresso alle serre è consentito solo dopo avere indossato appositi calzari monouso o sterilizzando le suole con una apposita soluzione disinfettante.
- d) I bancali devono essere lavati e disinfettati con una opportuna soluzione disinfettante prima dell'inizio di ogni ciclo colturale.
- e) I contenitori per la coltivazione delle piante devono essere nuovi o, se riutilizzati, devono essere sterilizzati a vapore o comunque opportunamente disinfettati.
- f) Il substrato per la coltivazione delle piante deve essere costituito da una miscela inerte (agriperlite e/o vermiculite). Nel caso si utilizzino altri substrati o il substrato sia riutilizzato esso dovrà essere sterilizzato a vapore per garantire l'assenza di funghi ectomicorrizici estranei.
- g) Tutte le operazioni colturali dovranno essere riportate in apposito registro.
- h) Per l'irrigazione delle piante sono da escludere acque di superficie.

### **B) Inoculazione delle piante**

1. Il vivaio deve essere fornito di adeguati ambienti per le inoculazioni, adeguatamente disinfettati e separati dalle serre ove vengono prodotte le piante.
2. Le piante dovranno essere micorrizzate con tartufi ed appartenenti alle seguenti specie:
  - a) *Tuber melanosporum* Vittad.
  - b) *Tuber aestivum* Vittad. ( forma *aestivum* e forma *uncinatum*)
  - c) *Tuber borchii* Vittad.
  - d) *Tuber brumale* Vittad. ( forma *brumale* e forma *moschatum*)
  - e) *Tuber macrosporum* Vittad.
  - f) *Tuber mesentericum* Vittad.
  - g) *Tuber magnatum* Pico
3. L'inoculazione delle piante potrà essere effettuata sia con metodo sporale che miceliare.
4. Le piante destinate all'inoculazione dovranno soddisfare i requisiti previsti dal D.Lgs. 10/11/2003, n. 386.
5. I tartufi necessari per l'inoculazione devono essere di origine italiana. I tartufi possono avere provenienza diversa solo nel caso che le piante siano destinate al mercato estero, in tal caso debbono essere identificabili e mantenuti separati, come pure la relativa produzione di piante.
6. L'origine dei tartufi deve essere documentata con fattura o autocertificazione (dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà ai sensi dell'art. 47 del D.P.R. n. 445/2000) che ne attesti la loro provenienza geografica.

7. I tartufi da impiegare per l'inoculazione dovranno essere esaminati dall'ente certificatore che dovrà sotto propria responsabilità verificare l'effettiva appartenenza alla specie dichiarata e l'assenza di altre specie di tartufi (scheda IIIa). I tartufi possono quindi essere conservati secondo le seguenti modalità: essiccazione, stratificazione in sabbia o congelazione in freezer. Ogni fornitura di tartufi appartenenti alla medesima specie dovrà essere conservata in confezioni numerate progressivamente, riportate nel "Registro del materiale per l'inoculazione" (Scheda VI).

8. Almeno un grammo della sospensione sporale o essiccato sporale utilizzati per l'inoculazione di un lotto dovranno essere sigillati in provette opportunamente conservate per analisi molecolari per almeno due anni; dette provette dovranno riportare un numero progressivo che dovrà essere annotato nel "Registro del materiale per l'inoculazione" (Scheda VI).

9. Nel caso di inoculazione miceliare si dovranno indicare nel "Registro del materiale per l'inoculazione" (Scheda VI) la specie, la data di isolamento, la provenienza, il numero dell'isolato e il suo "mating-type". Ciascun isolato dovrà essere conservato in provette presso l'azienda produttrice, almeno per due anni; dette provette dovranno riportare un numero progressivo, da annotare nel "Registro del materiale per l'inoculazione" (Scheda VI).

10. Le piante micorrizzate prodotte in azienda devono essere distinte in lotti. Ogni lotto deve essere costituito da: piante della stessa specie, della stessa età, ottenute con uguali metodologie di propagazione, inoculate con la stessa tecnica in un arco di tempo non superiore a un giorno (24 ore), con la medesima specie di *Tuber* e coltivate nel medesimo ambiente. Ogni lotto dovrà essere registrato nel "Registro delle piante certificate".

### **C) Produzione delle piante inoculate**

Entro trenta giorni dall'inizio del processo di inoculazione delle piante va inviata comunicazione al Servizio Fitosanitario, mediante apposito modulo. Le fasi di coltivazione delle piante inoculate con tartufo devono essere effettuate in serre costruite in modo da ostacolare le possibilità di inquinamento delle piante con funghi ectomicorrizici estranei.

Le serre devono rispondere ai seguenti requisiti:

1. la pavimentazione deve garantire il completo isolamento fra il terreno e il piano di calpestio, il quale può essere realizzato:

- a. con adeguato vespaio, rifinito con brecciolino o altro materiale inerte che assicuri un efficiente drenaggio;
- b. con battuto di cemento o altro materiale.

2. I bancali per la coltivazione delle piante inoculate devono avere il piano di appoggio sollevato dal terreno e preferibilmente costituito da una rete, in modo da evitare la contaminazione delle piante con l'acqua di scolo.

3. L'ingresso alle serre è consentito solo dopo avere indossato calzari monouso o dopo avere sterilizzato le suole con idonea soluzione disinfettante.

4. I lotti di piante inoculate con differenti specie di tartufo possono essere allevate nella stessa serra, purché ben separati fra loro, in modo tale che non vi siano possibilità di contaminazione tramite l'acqua di irrigazione.

5. Prima dell'inizio di ogni ciclo colturale i bancali devono essere lavati e disinfettati con idonea soluzione disinfettante.

6. I contenitori per la coltivazione delle piante devono essere nuovi o, se riutilizzati, devono essere sterilizzati a vapore.

7. Il terreno per la coltivazione delle piante inoculate deve essere sterilizzato a vapore, per garantire l'assenza di funghi ectomicorrizici estranei.

8. La disposizione dei diversi lotti di piante micorrizzate deve essere riportata in una mappa, costantemente aggiornata.

9. Tutte le operazioni colturali dovranno essere riportate nell'apposito registro.

10. Per l'irrigazione delle piante sono da escludere acque di superficie.

11. Si dovrà stabilire se applicare alle piante un semplice cartellino o un cartellino certificato secondo le modalità stabilite dal disciplinare della Regione Emilia Romagna (Scheda VI).
12. Le piante micorrizzate con tartufo certificate devono essere cartellate e commercializzate entro un periodo di tempo da stabilire.

#### ***D) Valutazione del grado di micorrizzazione delle piante inoculate con tartufo***

Per essere ritenuta idonea ai fini della certificazione una pianta deve presentare contemporaneamente i seguenti requisiti:

- la percentuale di micorrize del tartufo inoculato deve essere pari o superiore al 30% del totale degli apici radicali;
- la percentuale massima tollerabile di apici micorrizzati da funghi diversi dal tartufo inoculato non può superare, in ogni caso, il 10 % del totale degli apici radicali;
- la differenza tra la percentuale degli apici micorrizzati dal tartufo inoculato e quella degli apici micorrizzati da altri funghi non deve essere inferiore a 30%;
- non è ammessa la presenza di specie di *Tuber* diverse da quella dichiarata.

#### **E) Requisiti di idoneità di un lotto di piante micorrizzate con tartufo**

##### ***1. Modalità di campionamento***

I lotti devono essere costituiti da non più di 500 piantine, dai quali dovrà essere prelevato un campione di un numero di piante da stabilire.

Eventuali lotti preesistenti di consistenza maggiore sono consentiti fino ad esaurimento e non oltre quattro anni dalla pubblicazione della presente determinazione.

Le singole piante che costituiscono il campione sono prelevate casualmente, sotto la responsabilità del certificatore che esegue le analisi.

Le piante campionate, in attesa delle analisi, dovranno essere oggetto delle normali cure colturali per salvaguardarne integrità.

Ogni pianta facente parte del campione è esaminata secondo la metodologia di seguito descritta.

Per ciascun lotto analizzato è compilata la scheda di valutazione (scheda IIIb) riferita all'identificazione delle micorrize su base morfologica, anatomica, biometrica e/o molecolare e alla valutazione del grado di micorrizzazione di ciascuna pianta del campione.

La presenza e l'identificazione delle micorrize sulle piante si accerta con le seguenti operazioni:

- a. si estrae la pianta dal contenitore e si lava accuratamente l'apparato radicale senza danneggiarlo;
- b. si esamina al microscopio stereoscopico l'intero apparato radicale al fine di individuare la presenza di micorrize del genere *Tuber* e di eventuali altri funghi differenziabili in rapporto ai loro caratteri morfologici e biometrici;
- c. si effettua quindi l'analisi microscopica delle diverse micorrize rilevate per procedere alla identificazione della specie di tartufo inoculata e alla individuazione di eventuali micorrize estranee. In caso di dubbi occorre ricorrere alla identificazione dei funghi micorrizici tramite caratterizzazione genetica.

##### ***2. Valutazione del grado di micorrizzazione delle piante costituenti il campione prelevato dal lotto***

Il grado di micorrizzazione può essere stabilito mediante una stima visuale (F) o mediante il conteggio (G) degli apici micorrizzati. Nei casi dubbi o in caso di contestazioni si dovrà ricorrere al metodo del conteggio.

#### **F) Modalità della stima visuale**

Si esamina l'intero apparato radicale al microscopio stereoscopico e si stima la percentuale di apici micorrizzati con il tartufo inoculato, la percentuale di apici micorrizzati con altri tartufi, rispetto al totale di apici presenti nella pianta.

#### **G) Modalità del conteggio**

Si individuano nell'apparato radicale, considerato nel suo insieme, a partire dal colletto e fino alla sua estremità, due settori di uguale lunghezza: uno prossimale e l'altro distale, non considerando la eventuale presenza di isolate e lunghe radici. Si prelevano casualmente, da punti diversi e distanti tra loro, almeno 4 porzioni di radici nella metà prossimale dell'apparato radicale e 4 porzioni nella metà distale. A partire dalla base di ogni porzione di radice recisa, si contano, senza alcuna esclusione, i primi 50 apici radicali separandoli in:

- micorrizzati dalla specie di tartufo inoculato;
- micorrizzati con tartufi diversi da quello inoculato;
- micorrizzati da altri funghi;
- non micorrizzati.

Si calcolano per ciascun settore e per l'intera pianta, le percentuali degli apici micorrizzati dalla specie di tartufo inoculato, degli apici micorrizzati con altri tartufi, degli apici micorrizzati da altri funghi e di quelli privi di micorrize riferite al totale degli apici contati.

### 3) Validazione del lotto

Ai fini dell'idoneità del lotto è necessario che tutte le piante risultino micorrizzate con il tartufo inoculato, che non risultino presenti micorrize di tartufi diversi da quello inoculato e che almeno l'80% delle piante ricada nei limiti previsti dal punto D) del presente allegato.

### **H) Compilazione del registro del materiale per l'inoculazione e del registro delle piante certificate**

La registrazione dei dati di cui alla scheda VI, da riportare nei registri, deve essere effettuata nel più breve tempo possibile dall'operazione o dall'acquisizione del dato. Allegati alla scheda VI vanno inoltre conservate le schede IIIa e IIIb compilate e firmate dall'ente certificatore e riferite a ciascun lotto. I dati di cui alla scheda VI possono essere riportati in un unico registro o in altri registri ufficiali, cartacei o informatici, presenti in azienda. Detto registro deve essere conservato in azienda a disposizione degli incaricati dei controlli.

### **I) Caratteristiche del laboratorio o del tecnico certificatore**

La verifica dei requisiti di idoneità delle piante micorrizzate con tartufo e la valutazione del grado di micorrizzazione devono essere attestate da un laboratorio o da un tecnico certificatore accreditato, in condizioni di terzietà rispetto al richiedente la certificazione. I laboratori e i tecnici certificatori, per poter essere riconosciuti e accreditati, devono dimostrare di possedere conoscenze e professionalità tali da potere applicare il presente disciplinare; tale professionalità è valutata da Accredia, che si riserva la facoltà di accettazione, sulla base del curriculum, di attestati relativi a corsi specifici e mediante apposito colloquio. Le attrezzature necessarie ai laboratori e ai i tecnici certificatori richiedenti l'accredito sono elencate sul sito di Accredia.

### **J) Definizione di campione per i controlli sulla certificazione del singolo lotto, modalità di prelievo e analisi**

L'ispettore potrà prelevare un congruo numero di piante scelte a caso dai lotti già sottoposti a certificazione, in genere non meno di 3 piante per singolo lotto, da sottoporre ad analisi di laboratorio, mediante metodo morfologico e, se necessario, molecolare. Le piante dovranno essere conformi a quanto certificato; se una pianta non dovesse essere conforme, per insufficiente micorrizzazione potrà essere sostituita, se invece sarà riscontrata la presenza di funghi micorrizici inquinanti non contemplati dal disciplinare, verrà sottoposto ad esame anche il campione di inoculo conservato presso il vivaista. Nel caso di confermata non idoneità del lotto secondo quanto previsto dal Disciplinare, il lotto stesso dovrà essere destinato alla distruzione.

### **SCHEDA IIIa**

Si dichiara che la partita di tartufi n.        appartiene alla specie.....

Provetta di riferimento n:

Metodo di esame:

- morfologico
- molecolare

Si chiara inoltre che non sono presenti altre specie di tartufi

Firma del tecnico certificatore

Data

### SCHEDA IIIb

SCHEDA PER LA VALUTAZIONE DI UN LOTTO DI PIANTE TARTUFIGENE				
Data di valutazione:				
Lotto n.		n. di piante del lotto	n. di piante esaminate	
Pianta simbionte:				
Data riproduzione:		Riproduzione per: <input type="checkbox"/> seme; <input type="checkbox"/> talea; <input type="checkbox"/> meristema		
Specie di tartufo inoculata:				
metodo di inoculo: <input type="checkbox"/> sporale; <input type="checkbox"/> miceliare			Cod. ceppo miceliare:	
Data di inoculazione:			Codice provetta:	
N° di pianta	% di micorrize del tartufo inoculato	% di micorrize di altri tartufi	% di micorrize di altri funghi	% di apici senza micorrize
Lotto certificabile: <input type="checkbox"/> SI, <input type="checkbox"/> NO			Note:	
Firma del certificatore:				

### SCHEDA IV: CARATTERISTICHE DEL CARTELLINO DA APPORRE ALLE PIANTE MICORRIZATE CON TARTUFO CERTIFICATE

Le piante micorrizzate con tartufo prodotte conformemente al presente disciplinare devono essere accompagnate da apposito cartellino che deve possedere le seguenti caratteristiche:

1. deve essere stampato con inchiostro indelebile e realizzato con materiale biodegradabile di colore azzurro (mm 30 x 180 circa) in grado di resistere alle intemperie per almeno due anni;
2. deve essere fissato a ogni singola pianta prima della commercializzazione, in modo da impedirne il riutilizzo.

Il cartellino deve riportare i seguenti dati:

- 1.1 logo della Regione di produzione;
- 1.2 eventualmente se si propone un cartellino certificato dicitura: Servizio Fitosanitario;
- 1.3 dicitura: passaporto delle piante CE, con eventuale sigla ZP (per le specie che ne sono soggette);
- 1.4 codice fornitore;
- 1.5 denominazione botanica (italiano e nome scientifico);
- 1.6 denominazione della specie di tartufo (nome comune e nome scientifico) utilizzato per la micorrizzazione;
- 1.7 codice alfanumerico composto da: anno di produzione, numero di lotto delle piante micorrizzate come da registro e numerazione progressiva.

### SCHEDA V: CARTELLINATURA PER LOTTI NUMERICAMENTE IMPORTANTI

In caso di vendita di un quantitativo di piante micorrizzate, appartenenti ad un singolo lotto, superiore a 100 piante ed ad un unico acquirente, che dichiara di metterle a dimora, si può prevedere la facoltà, da parte del vivaista, di non ricorrere alla cartellinatura per singolo esemplare.

I cartellini relativi alle piante cedute devono obbligatoriamente essere resi inutilizzabili o mediante taglio dell'asola o con dicitura "CESSIONE CUMULATIVA" indelebile; i cartellini devono essere

allegati ai documenti contabili (fattura e/o documento di trasporto) relativi alla vendita e dovranno essere conservati con essi.

## **SCHEDA VI: DATI DA RIPORTARE NEL REGISTRO DEL MATERIALE PER L'INOCULAZIONE E NEL REGISTRO DELLE PIANTE CERTIFICATE**

### A) Dati da riportare nel registro del materiale per l'inoculazione:

1. N° progressivo della partita dei tartufi destinati all'inoculazione;
2. specie di tartufo;
3. peso;
4. data di acquisto;
5. provenienza;
6. N° progressivo provetta di conservazione dell'inoculo;
7. tipo di inoculo (se miceliare o sospensione sporale).

Nel caso di inoculazione miceliare specificare: la data di isolamento, il numero di isolato, il mating-type. Nel caso di inoculazione sporale indicare, al momento dell'inoculo, le confezioni di tartufo utilizzate per ogni singolo lotto di piante inoculate.

### B) Dati da riportare nel registro relativo ai lotti di piante certificate:

- numero progressivo della partita dei tartufi utilizzati per le inoculazioni;
- provenienza di semi, talee o piante per inoculazione;
- data di inoculazione;
- numero del lotto;
- piante totali per lotto;
- data della scheda di valutazione del grado di micorrizzazione del lotto (Scheda III);
- scarico delle piante certificate (vendute, morte o distrutte);
- Cliente a cui sono state vendute (nome, cognome e codice fiscale) inclusi i dati catastali dell'appezzamento in cui le piante verranno messe a dimora.

Ai registri vanno allegate le schede IIIa e IIIb in originale

### **Allegato 3.5.1. Miglioramento del sistema della conoscenza e della ricerca per la filiera tartufo**

I tartufi sono corpi fruttiferi prodotti da funghi appartenenti al genere *Tuber* (Divisione degli Ascomiceti, Ordine Pezizales) che formano simbiosi mutualistiche con le radici di una vasta gamma di piante superiori. Attualmente, nel panorama scientifico internazionale, col termine di tartufi si comprendono tutti i corpi fruttiferi ipogei prodotti da funghi appartenenti sia alla divisione degli Ascomiceti sia a quella dei Basidiomiceti. Per distinguere quelli appartenenti al genere *Tuber*, alcuni dei quali dotati di elevato valore gastronomico ed economico, si è convenzionalmente adottato il termine di “tartufi veri” (trad. true truffles) per differenziarli da altri gruppi di funghi ipogei come i “tartufi del deserto” (trad. desert truffle, generi *Tirmania* e *Terfezia*), eduli ma non commerciabili in Italia, e i “falsi tartufi” (trad. false truffle, in maggioranza basidiomiceti) senza alcun valore alimentare e commerciale. Sulla base dei dati genetici disponibili è stato stimato che il genere *Tuber* sia composto da circa 180-200 specie, tutte diffuse nell'emisfero settentrionale (Europa, Asia, America settentrionale e centrale e nord Africa). Molte di queste specie, comunque, non sono ancora state caratterizzate geneticamente e/o morfologicamente e non sono disponibili dati certi sulla loro morfologia, ecologia, biologia o commestibilità. Tutte le 7 specie di tartufi (*T. magnatum* Pico, *T. melanosporum* Vittad., *T. aestivum* Vittad., *T. borchii* Vittad., *T. macrosporum* Vittad., *T. brumale* Vittad., *T. mesentericum* Vittad.) e relative forme la cui commercializzazione è permessa in Italia sono di origine Europea ed hanno areali naturali di distribuzione più o meno vasti. *Tuber magnatum* è la specie con l'areale di distribuzione più ristretto (penisola italiana e balcanica) mentre *T. aestivum* e *T. borchii* sviluppano in quasi tutto il continente e in diverse tipologie di habitat. Analogamente all'ampiezza dell'areale di distribuzione, le specie con il livello di variabilità genetica più basso sembrano essere *T. magnatum* e *T. macrosporum* mentre *T. aestivum* è il tartufo che mostra il livello di diversità genetica più elevato fra le specie pregiate, a dimostrazione dei numerosi ecotipi che compongono questa specie. Al contrario, ci sono evidenze che la variabilità genetica in *T. brumale*, *T. mesentericum* e *T. borchii* sia in parte dovuta alla presenza di specie criptiche (organismi geneticamente separati ma morfologicamente indistinguibili) al loro interno, il cui numero e le relative proprietà devono essere ancora accertati da prove sperimentali. Fra i tartufi pregiate, *T. borchii* fa parte del gruppo di tartufi (gruppo *Puberulum*) più ricco in specie, i cui membri producono corpi fruttiferi macroscopicamente somiglianti, ma differenti a livello microscopico (peridio e spore). Fra queste solo *Tuber dryophilum* è estesamente presente nel territorio italiano mentre *Tuber oligospermum* e altre specie sono comuni in altri paesi ma sporadiche in Italia e possiedono caratteristiche organolettiche di minor pregio rispetto a *T. borchii*. La produzione di tartufi negli ambienti naturali è in forte calo nell'ultimo secolo a causa di molteplici fattori fra cui la deforestazione, l'abbandono e la cattiva gestione degli ecosistemi forestali, la modificazione del suolo, la diffusione di piante ospiti non simbiotici dei tartufi e l'eccessivo sfruttamento antropico. Questo fenomeno è particolarmente preoccupante per *T. magnatum* che allo stato attuale non è coltivabile per carenze conoscitive sulla sua biologia ed ecologia. A tali fattori si deve aggiungere il pericolo rappresentato dai cambiamenti climatici che potrebbero determinare profonde modificazioni degli habitat tartuficoli con diminuzione e/o spostamento delle aree di produzione. L'Italia, tra i paesi europei, è uno di quelli più esposti a fenomeni di tipo “secondario” del cambiamento climatico, quali il degrado del suolo e la carenza idrica, che potrebbero impattare in modo alquanto negativo su alcuni sistemi naturali ed antropici. Inoltre, una seria minaccia all'integrità del patrimonio tartuficolo italiano, deriva dall'introduzione di specie di tartufi “alieni” (originari di altri continenti) nel territorio nazionale. Queste specie potrebbero essere estremamente competitive e sostituirsi ai tartufi più pregiati sulle radici delle piante ospiti, contaminando le produzioni nazionali. Un caso di introduzione di *Tuber indicum* (specie asiatica simile al tartufo nero pregiato ma di valore inferiore) in una tartufaia di *T. melanosporum* è già stato segnalato in Italia centrale. Considerando inoltre che il territorio italiano è il territorio più ricco in termini di biodiversità per il genere *Tuber*, è doveroso salvaguardare questo prezioso prodotto sia proteggendo le aree naturali di produzione sia promuovendone la coltivazione nell'ottica di un'agricoltura più ecosostenibile. Tali attività, infatti, richiedono un impiego limitato

di prodotti chimici (erbicidi, fitofarmaci e concimi) rispetto alle tradizionali colture agrarie e consentono il recupero di ambienti boschivi degradati e marginali. La ricerca scientifica sul tartufo è relativamente recente se paragonata a quella realizzata per tutti gli altri prodotti agroforestali. Nonostante questo gap temporale, negli ultimi 30 anni sono stati fatti significativi passi avanti nel campo della biologia, della genetica e dell'ecologia del tartufo. Queste conoscenze hanno permesso di comprendere gli errori fatti in passato, a cui sono da imputare il ritardo ed il mancato sviluppo di tutto il comparto tartuficolo. Numerose sono comunque le questioni che la ricerca scientifica deve ancora risolvere per fornire risposte e mezzi adeguati riguardo alla coltivazione, conservazione e trasformazione del prodotto, nonché la salvaguardia delle produzioni naturali e degli equilibri ecologici negli habitat produttivi. Molto deve essere fatto in termini di ricerca applicata, settore che, attualmente, può beneficiare dall'applicazione di tutta una vasta gamma di avanzamenti tecnologici cui fino a pochi anni orsono non erano disponibili o erano una prerogativa esclusiva della ricerca nel settore biomedico. Risulta, quindi, necessario favorire e rafforzare il collegamento tra il mondo scientifico ed il resto delle figure coinvolte nella filiera tartufo, in particolare tartuficoltori, raccoglitori e industrie alimentari. Enti di ricerca pubblici dovrebbero indirizzare la loro attività a risolvere le problematiche sollevate dai vari operatori della filiera del tartufo cercando soluzioni ecocompatibili ed economicamente sostenibili per la valorizzazione del prodotto nazionale, per il consolidamento della produzione tartuficola italiana che può rappresentare una valida alternativa contro l'abbandono delle terre ed il conseguente degrado ambientale e per la salvaguardia del territorio. Per lo sviluppo della filiera tartufo vi è l'urgente necessità di poter disporre di informazioni e dati statistici continuamente aggiornati ed affidabili riguardanti tutti gli aspetti del prodotto tartufo: superfici produttive naturali e coltivate, dati sulla raccolta, commercializzazione e consumo nonché sui settori produttivi collegati. Quest'aspetto è particolarmente critico perché, finora, il settore è stato caratterizzato da una considerevole economia sommersa e solo poche regioni hanno investito sforzi e risorse nel settore tartuficolo cercando di regolamentarne l'attività. Considerate queste premesse si ritiene essenziale che gli Enti competenti offrano il proprio supporto al settore attraverso l'approvazione di un Piano di settore che possa destinare risorse adeguate per il finanziamento delle attività di ricerca e raccolta dati, i cui obiettivi strategici siano individuati in collaborazione con tutti gli operatori nazionali della filiera tartufo a vario titolo interessati. In seguito all'estrema confusione e alla disinformazione sui traguardi raggiunti (o ancora da raggiungere) dall'indagine scientifica sui tartufi, di seguito sono riportate le principali scoperte scientifiche da cui partire per pianificare al meglio i futuri progetti di ricerca e migliorare la filiera del tartufo.

**Ecologia e biologia.** Le esigenze pedoclimatiche delle due specie di tartufo più pregiate (*T. magnatum*, *T. melanosporum*) sono note anche se si conoscono poco gli effetti che eventuali cambiamenti ambientali e climatici possono avere sulla loro diffusione e competitività. Inoltre, per quanto riguarda *T. magnatum* non è ancora stato chiarito il suo rapporto di simbiosi con le piante ospiti, poiché in campo è estremamente difficile trovare le sue ectomicorrize a differenza di altre specie di *Tuber*. Diversi studi condotti negli ultimi 15 anni hanno iniziato ad esaminare la diversità microbica associata agli ambienti tartuficoli ipotizzando una probabile ed importante azione sinergica di alcuni gruppi di batteri e funghi sulla produttività e adattabilità dei tartufi. In particolare, è stato dimostrato che alcuni gruppi di batteri forniscono un importante contributo sia nella formazione dell'aroma dei corpi fruttiferi durante il processo di maturazione sia nell'abilità di colonizzare le radici delle piante ospiti. Recentemente sono stati messi a punto protocolli per diverse specie di tartufi per quantificarne il micelio nel suolo e studiarne le variazioni stagionali e la distribuzione in relazione alla produttività, alla sessualità e altri fattori. Questi protocolli saranno utili per verificare lo "stato di salute" di tartufaie naturali e coltivate, dando la possibilità di pianificare interventi adeguati per ripristinare o migliorare la produttività in ambienti esauriti. La lista di piante ospiti dei tartufi è stata aggiornata ed ampliata evidenziando potenzialità simbiotiche superiori a quelle preventivate in passato.

**Coltivazione.** Ad eccezione di *T. magnatum*, tutti i tartufi più pregiati si possono coltivare con successo. In molti paesi extraeuropei (Nuova Zelanda, Australia, Sud Africa e Stati Uniti), che non vantano una tradizione in ambito tartuficolo, sono già migliaia gli ettari di tartufaie produttive ottenute con piantine micorrizzate con tartufi di origine Italiana o Francese. Idonee piantine tartufigene si ottengono correntemente per le specie più commercializzate tramite inoculo sporale (*Tuber melanosporum*, *Tuber aestivum*, *Tuber borchii* e *Tuber brumale*) e tecniche alternative d'inoculazione (es. uso dell'inoculo miceliare) sono state sviluppate con buone prospettive di applicabilità a livello vivaistico. Lo sviluppo ed il perfezionamento, condotti con criteri scientifici, di specifiche tecniche colturali da applicare in tartuficoltura sono ancora nelle fasi iniziali, soprattutto per le specie di tartufo minori, ma attualmente si dispone di tecnologie idonee per ottenere indicazioni precise ed affidabili.

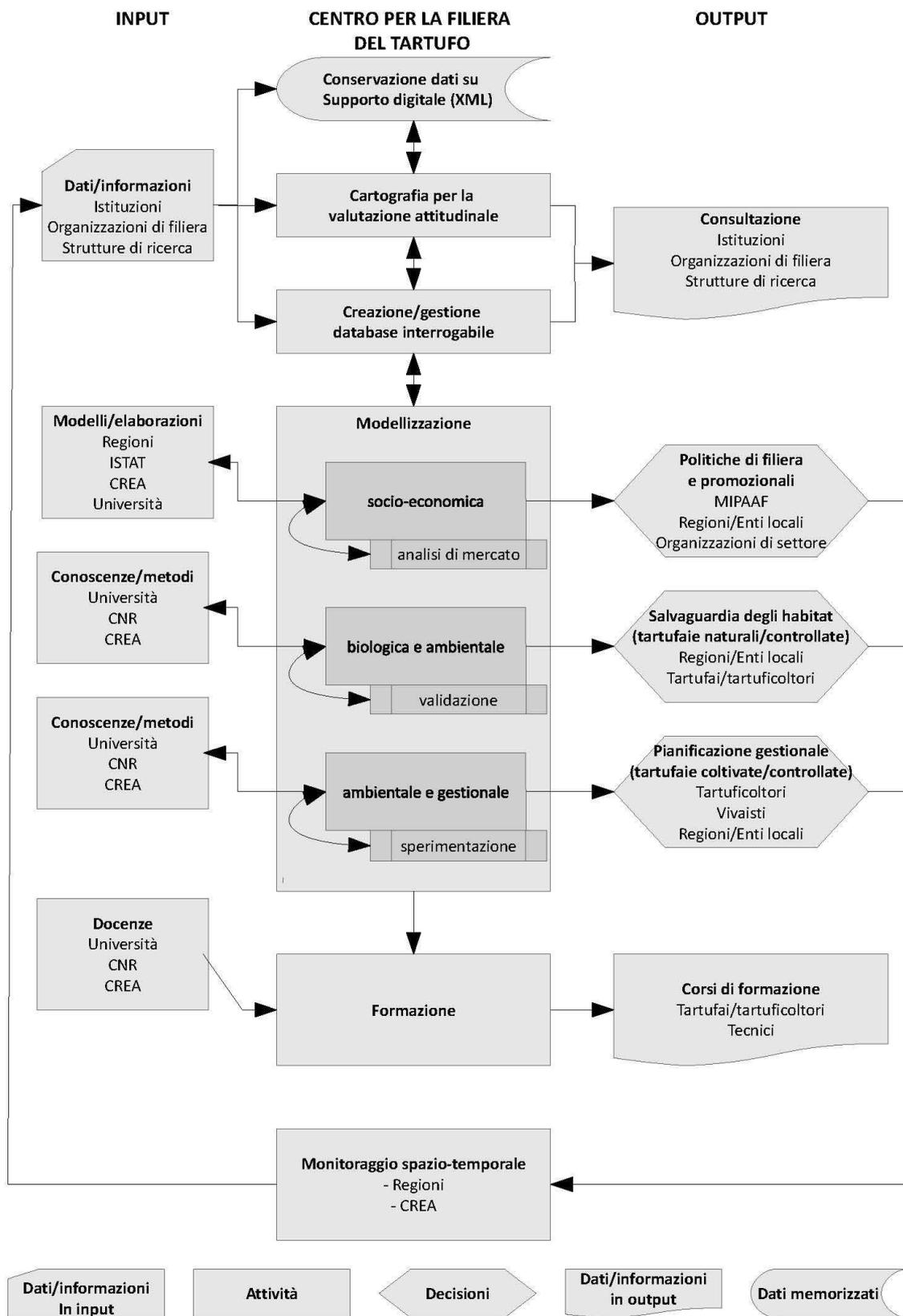
**Genetica e Genomica.** L'analisi del patrimonio genetico dei tartufi ha permesso di svelare molte vie metaboliche responsabili dei processi di micorrizzazione, formazione dei corpi fruttiferi e sviluppo del micelio. Una parte delle specie appartenenti al genere *Tuber* sono già state caratterizzate geneticamente chiarendo molte controversie tassonomiche irrisolte con il solo approccio morfologico. Questa attività ha permesso di definire idonei marcatori molecolari per poter riconoscere le varie specie di tartufo in qualsiasi fase del ciclo biologico compresi i preparati alimentari. Studi sulla diversità genetica di *T. magnatum*; *T. melanosporum* e *T. aestivum* hanno dato importanti indicazioni sulla struttura di popolazioni italiane ed europee di tali specie senza comunque fornire indicazioni efficaci per la creazione di marchi d'origine territoriale basati su marcatori genetici. La scoperta e lo studio dei geni della sessualità nei tartufi ha permesso di svelare grosse lacune sul loro ciclo biologico con importanti ripercussioni sulle strategie di coltivazione. Recentemente tale campo di ricerca ha avuto un forte impulso grazie alla disponibilità nel 2010 del genoma di *Tuber melanosporum*, primo fungo ascomicete ectomicorrizico ad essere sequenziato. Attualmente sono già stati completati o in fase di sequenziamento i genomi delle specie più pregiate (*T. magnatum*, *T. aestivum*, *T. borchii*, *T. brumale*, *T. macrosporum*). Dall'analisi di questa immensa mole di dati genetici si otterranno informazioni utili anche per la ricerca applicata e lo sviluppo dell'intero settore.

**Trascrittomica, proteomica e metabolomica.** Il proteoma delle principali specie di tartufo è stato ampiamente studiato negli ultimi 20 anni impiegando svariate tecniche (purificazione di proteine, espressione eterologa in procarioti ed eucarioti). Sono state caratterizzate diverse vie metaboliche coinvolte nello sviluppo ifale, nella fase simbiotica e nella formazione dei corpi fruttiferi. In particolare, sono state studiate a fondo le vie metaboliche nelle diverse fasi del ciclo vitale di *T. borchii*, in quanto disponibile un modello *in vitro* sviluppato per tale specie, mentre la disponibilità del genoma di *T. melanosporum* ha fornito informazioni utili per lo studio del proteoma di tale specie. Al momento, gli studi in *T. magnatum* si sono concentrati solo sui corpi fruttiferi poiché il suo micelio si coltiva con estrema difficoltà in laboratorio. Inoltre, sono stati studiati approfonditamente il metabolismo dei carboidrati e le vie metaboliche che portano alla formazione della parete cellulare, oltre alle risposte metaboliche collegate agli stress ambientali (es. metalli pesanti, temperature). Una promettente linea di ricerca che si sta affermando si pone l'obiettivo di studiare i profili proteici e metabolici in relazione al sito di sviluppo dei tartufi e potrebbe rappresentare una strategia efficace per definire dei marchi d'origine geografica. In questi ultimi anni anche la ricerca sui metaboliti volatili responsabili degli aromi dei tartufi ha avuto un grande impulso e sono stati svolti studi che hanno messo in luce profili aromatici caratteristici delle specie e dell'origine geografica. Inoltre è stato messo in evidenza che alcuni microrganismi partecipano allo sviluppo e maturazione dei corpi fruttiferi nonché alla formazione del loro tipico "bouquet aromatico". Il sequenziamento dei genomi di molte specie di tartufi porterà sicuramente alla scoperta di nuove proteine e metaboliti i quali incrementeranno le conoscenze sulla biologia e la fisiologia di questi funghi e la loro abilità a rispondere ai cambiamenti ambientali, con importanti ricadute pratiche sulla loro coltivazione, sulla qualità del prodotto commercializzato e sulla sua conservazione. Nella filiera del tartufo gli enti di ricerca dovrebbero essere attivamente impegnati

su più fronti di loro competenza riguardanti la raccolta dati e la formazione delle principali figure della filiera stessa oltre allo sviluppo di opportuni progetti di ricerca applicata capaci di migliorare e sviluppare l'intero settore.

**Istituzione di un centro raccolta ed elaborazione dati sulla cartografia, bibliografia e sulla filiera del tartufo (attività di raccolta, coltivazione, trasformazione, commercializzazione e consumo) (Referente: Gilberto Bragato).**

Insieme alla carenza di politiche coordinate tra le regioni e di politiche di promozione a livello nazionale, uno dei principali problemi che affligge la filiera del tartufo italiano è la mancanza di scambi informativi fra le strutture di ricerca e gli attori del settore (tartufai, tartuficoltori, commercianti e trasformatori). Questo nodo potrebbe essere sciolto costituendo un organo di coordinamento che si faccia carico del supporto informativo a favore delle organizzazioni di settore, del MIPAAF e degli Enti territoriali e che sia costituito dai ricercatori specializzati nel settore e dai vari soggetti della filiera (tecnici, rappresentanti delle organizzazioni di settore, policy makers). L'organo di coordinamento dovrebbe avere una sede fisica presso il CREA (quale Ente di ricerca vigilato dal MIPAAF) in cui raccogliere, custodire e rendere interrogabili le informazioni biologiche, ambientali, gestionali e socio-economiche utili alla filiera del tartufo reperibili in formato cartaceo ed elettronico. A tale scopo, è necessario creare un sistema informativo in cui confluiscono da una parte le informazioni statistiche e socio-economiche (quando disponibili) raccolte dai servizi statistici regionali e dalle organizzazioni di settore, dall'altra i dati ambientali prodotti dalle strutture di ricerca (Università, CNR, CREA, ENEA), dai corpi forestali regionali, dai servizi tecnici degli Enti territoriali e dalle organizzazioni di settore (vedi figura in allegato 3.5.1). Una volta dotato di adeguati modelli interpretativi e previsionali, quantitativi e qualitativi, il sistema informativo fornirà elaborati destinati alla pianificazione spazio-temporale e socio-economica delle varie attività della filiera del tartufo. Un obiettivo prioritario sarà quello di creare un sistema di monitoraggio nazionale che dia informazioni affidabili e aggiornate sulla filiera e i suoi segmenti produttivi. Per evitare ambiguità e travisamenti che potrebbero avere ripercussioni negative su tutta la filiera (data la costante piaga delle truffe), la base dati e i relativi modelli interpretativi/previsionali dovrebbero mantenere un certo grado di riservatezza. Inoltre, competenze ed elaborazioni (interpretazioni/previsioni a partire dai dati presenti nella base dati, eventuali cartografie a scala di semi-dettaglio) dovrebbero essere messe ad esclusiva disposizione delle amministrazioni pubbliche (centrali e territoriali) e, su motivata richiesta, delle organizzazioni di settore e degli enti coinvolti nella ricerca scientifica.



Insieme alle competenze dell'organo di coordinamento, informazioni ed elaborati del sistema informativo serviranno a:

- Promuovere la comunicazione fra strutture di ricerca e organizzazioni di settore secondo un processo di azione-retroazione, con trasmissione delle conoscenze in un verso e proposta di nuove linee d'indagine nell'altro;
- Pianificare e organizzare le attività di salvaguardia degli habitat tartufigeni (salvaguardia degli habitat, conservazione delle nicchie ecologiche, protezione del germoplasma, ecc.);
- Fornire la base conoscitiva per la proposizione di politiche di filiera coordinate;
- Valorizzare i "marchi collettivi geografici" e le politiche promozionali della filiera del tartufo;
- Fornire indicazioni e supporto per l'impostazione di programmi di ricerca a livello locale e nazionale che rispondano alle esigenze e problematiche indicate dagli operatori del settore nei vari aspetti della filiera (ambienti naturali, coltivazione, qualità e conservazione del prodotto, ecc.);
- Supportare l'attività di formazione a favore delle strutture degli Enti territoriali e delle organizzazioni di settore mediante corsi di aggiornamento tecnico e dimostrazioni sul campo;
- Conservare nel lungo termine conoscenze ed esperienze storicamente acquisite nei territori vocati alla tartuficoltura;
- Costituire un database scientifico sulle ricerche svolte sul tartufo costantemente aggiornato ed implementato con i nuovi contributi del settore e creare un sito web di facile consultazione che sia utilizzabile da tutti gli attori della filiera del tartufo che riporti tutte le scoperte più recenti e gli aggiornamenti scientifici sui tartufi;
- Definire le modalità più appropriate per lo sviluppo e la conservazione di un sistema cartografico nazionale sulla base di criteri comuni.

La carenza di dati relativi alle reali e potenziali superfici tartufigole produttive limitano la possibilità di effettuare adeguate politiche di settore. Per questo motivo una parte importante del database dovrebbe essere destinata al recupero di dati cartografici già esistenti e all'integrazione con quelli ottenuti da indagini future. Attualmente solo alcune amministrazioni provinciali/regionali si sono adoperate per dotarsi di una cartografia tematica relativa alle aree tartufigole ma senza alcun coordinamento e metodologie condivise. Perciò si auspica un potenziamento di questo strumento e la creazione di una mappatura sufficientemente accurata a supporto delle politiche di settore. Risulta essenziale distinguere fra aree produttive (quelle caratterizzate da produzione di tartufi più o meno costante negli anni) e aree vocate (quelle potenzialmente produttive ma che non lo sono per condizioni non idonee reversibili). Entrambe tali tipologie di aree possono essere cartografate in dettaglio attraverso le seguenti fasi che si propongono quale metodologia scientifica per i piani di finanziamento regionali indicati al punto 3.1:

- Individuazione delle principali aree produttive sfruttando le indicazioni fornite dalle associazioni dei tartufai e di altri esperti che operano sul territorio (es. operatori enti forestali); tale fase può ottenere risultati più o meno attendibili ed approfonditi a seconda della disponibilità e reperibilità di tali figure nei vari territori e necessitano di successivi accertamenti e conferme da concretizzare nelle fasi successive;
- caratterizzazione cartografica delle aree produttive attraverso l'integrazione delle informazioni ottenute nella fase precedente con quelle contenute nelle carte pedologiche e delle altre carte tematiche eventualmente disponibili a livello regionale (carte della Natura, dell'habitat, forestale, altimetrica, climatica, ecc.), arrivando a definire delle unità cartografiche idonee alla produzione di ciascun tartufo per ciascuna area geografica del territorio nazionale e conseguentemente alla definizione di tutte le aree vocate; tale fase dovrà produrre una cartografia destinata alla pianificazione a scala comprensoriale (cartografie a scala 1:50.000); l'impiego di più tematismi ambientali, quando disponibili le relative carte, è utile data la complessità ecologica e biologica che caratterizza i tartufi quali microrganismi fungini e simbionti obbligati e si otterranno sufficienti informazioni sulla distribuzione dei comprensori produttivi e quelli vocati alla produzione delle specie di tartufo di cui si hanno

maggiori informazioni ambientali; purtroppo il dettaglio di tali carte tematiche spesso ha una risoluzione del tutto insufficiente anche per piani di intervento comprensoriali dedicati alla produzione tartufigola (es. Carta dei Suoli d'Italia in scala 1:250.000);

- validazione dell'attendibilità della cartografia a scala 1:50,000 tramite impiego di metodi molecolari ed indagini di campo quali osservazioni pedologiche a campione (per determinare la frequenza delle tipologie di suolo idonee); queste verifiche dovranno essere circoscritte ai siti e unità cartografiche che dalle analisi risultano incongruenti, anomale o eccezionali per quanto riguarda la produzione delle diverse specie di tartufi; l'applicazione di metodologie molecolari ha il vantaggio che vanno a verificare la presenza di micelio nel suolo indipendentemente dalla produzione dei corpi fruttiferi e dalla stagionalità; tale fase di validazione sarà utile anche per determinare in modo certo ed in termini statistici la vocazione dei singoli comprensori;
- Produzione di una cartografia di dettaglio per l'individuazione di aree di intervento specifico per le specie di *Tuber* più pregiate (cartografie a scala 1:10.000 – 1:5.000). Le cartografie di dettaglio per piani di intervento particolareggiati richiedono invece tempi più lunghi perché la mappatura di dettaglio è un tema di frontiera della ricerca internazionale sulla cartografia digitale del suolo. In tale fase è necessario attuare una ricerca di tipo metodologico con l'obiettivo di uniformare l'approccio a livello italiano e di abbattere i costi di produzione e aggiornamento del dato cartografico. La specificità dell'obiettivo rispetto alle più ampie finalità della cartografia digitale limita a priori costi e tempi dello studio, e potrà sfruttare le conoscenze pedo-ambientali del CREA, le conoscenze ecologiche degli altri enti di ricerca (Università, CNR, ENEA) e tutti i più avanzati approcci al rilevamento ambientale (rilevamento a terra, rilevamento prossimale, indici numerici basati sulla "teoria della similarità" e tecniche geostatistiche multivariate) ed il supporto di strumenti molecolari. Le indagini dovranno partire dai comprensori con gli habitat più significativi per la valorizzazione e la salvaguardia delle specie più pregiate e dai territori a rischio di degrado produttivo. Tali aree "prioritarie" dovrebbero essere indicate prioritariamente dagli enti pubblici centrali e locali (stato e regioni) una volta sentito il parere di esperti ambientali e figure coinvolte nella filiera del tartufo.

### **Indicazioni per la formazione di operatori e tecnici della filiera del tartufo (Referente: Luigi Gregori)**

La formazione dei vari operatori della filiera tartufo, con approfondimenti differenti secondo la tipologia dei fruitori, riveste carattere fondamentale per il successo di tutte le iniziative tecniche, merceologiche e gastronomiche che riguardano il tartufo e la sua filiera. Attualmente lo sviluppo di tutta la filiera è fortemente ostacolato dalla mancanza di figure adeguatamente formate e preparate e per questo si sta assistendo al depauperamento delle risorse naturali per cattiva gestione del territorio oltre a insuccessi produttivi e frodi commerciali. Inoltre, nonostante la grande reputazione che il tartufo ha a livello mondiale come alimento di pregio, il consumatore non è pienamente cosciente delle sue reali proprietà culinarie e quindi è esposto a truffe e utilizzo improprio del prodotto. Pertanto, di seguito, sono individuate le mancanze formative specifiche delle diverse figure che operano nella filiera del tartufo.

- **Formazione del tartufaio** (binomio conduttore/cane); il tartufaio rappresenta il primo anello della filiera e, attualmente, è stato investito di responsabilità giuridica in qualità di OSA (Operatore Servizio Alimentare); codesta formazione, finalizzata al superamento dell'esame per il raggiungimento dell'abilitazione alla cerca e raccolta del tartufo, dovrebbe essere espressa secondo criteri e modalità unici a livello nazionale, validi per tutte le regioni, anche in virtù del fatto che il tesserino riveste carattere nazionale; si auspica l'organizzazione di corsi di formazione per il superamento dell'esame medesimo, coordinati dalle regioni ed organizzati dalle associazioni di tartufai locali. Sarà compito degli enti di ricerca e formazione (coordinati dal MIPAAF) redigere un documento didattico comune a livello nazionale

contenente tutte le nozioni necessarie per il superamento dell'esame (vedi argomenti nel capitolo 3.1).

- **Formazione del tartuficoltore;** il tartuficoltore spesso intraprende quest'attività nella più completa disinformazione e senza possibilità di aiuto da parte di figure professionali qualificate. Inoltre, la tartuficoltura non essendo ancora considerata attività agricola manca di un'adeguata formazione a livello Universitario ed attualmente non rientra nei programmi di aggiornamento dall'albo professionale degli agronomi e forestali. Prioritariamente, sarebbe utile l'organizzazione di **corsi di base**, per spiegare ai tartuficoltori quali sono i criteri e le modalità per la valutazione dell'idoneità di un sito e quali sono le modalità di gestione della tartufaia.
- **Formazione di tecnici;** i tecnici quali liberi professionisti esperti di tartuficoltura e di elaborazione di progetti specifici per i PSR, devono intraprendere un idoneo percorso di formazione. Occorrerebbe istituire corsi di formazione per tali figure professionali, i quali dovrebbero fornire la necessaria consulenza tanto nella redazione progettuale delle tartufaie coltivate, nei piani di miglioramento delle tartufaie controllate quanto nella vera e propria assistenza tecnica. Non esiste da parte della maggioranza degli agronomi una conoscenza approfondita della problematica e una competenza tale per cui il ruolo sia svolto con la necessaria professionalità. Data la complessità della tartuficoltura, che richiede conoscenze di base agronomiche, biologiche ed ecologiche più complesse delle tradizionali colture agrarie, si tende a lavorare per stereotipi. Gli albi professionali dovrebbero essere attivamente coinvolti e garanti in questo processo di qualificazione professionale. A tal proposito si consiglia la creazione di corsi o master professionalizzati da inserire nei piani formativi obbligatori dei dottori agronomi e forestali e la redazione di liste di riferimento a disposizione delle associazioni tartufai e tartuficoltori i cui associati desiderano usufruire delle professionalità in oggetto. In entrambi i casi, il corso deve prevedere il superamento di un esame finale. L'organizzazione e la supervisione di tali corsi dovrebbero essere affidate al MIPAAF che si avvarrà di docenti qualificati (con documentata esperienza nel settore) in ambito di enti quali Università, CREA, CNR, ENEA o agronomi già abilitati. Tali corsi dovrebbero trattare le seguenti materie: riconoscimento di corpi fruttiferi e micorrize delle principali specie di tartufo e criticità correlate; biologia, ecologia e tassonomia dei tartufi e delle simbiosi micorriziche; tecniche selvicolturali applicate alla salvaguardia degli ambienti tartufigeni; pedologia ed agronomia applicata alla coltivazione del tartufo. I corsi devono prevedere un minimo di 3 CFU.
- **Formazione del consumatore;** il consumatore, che rappresenta l'anello finale della filiera, ignora completamente i periodi di raccolta dei tartufi, le caratteristiche morfologiche ed organolettiche delle varie specie, ma anche la differenza fra aroma naturale e sintetico, tanto che molti consumatori sono assuefatti ai surrogati chimici largamente impiegati nella ristorazione e nell'industria alimentare. Molti consumatori occasionali potrebbero essere stimolati ad un consumo più assiduo e frequente di tartufi se ne conoscessero le reali proprietà aromatiche e gastronomiche. Esistono alcuni istituti (Associazione per il Centro Nazionale Studi sul Tartufo di Alba, panel test dell'ASSAM) che hanno promosso in passato iniziative in tal senso ma andrebbero ampliate e rese più omogenee. L'organizzazione di una "Filiera del tartufo" deve comprendere iniziative di promozione della conoscenza e della cultura di questo prodotto in tutto il territorio nazionale, in quanto patrimonio di esperienze e tradizioni gastronomiche. Anche le sagre locali dovrebbero rappresentare un'occasione di promozione del tartufo e del prodotto locale al consumatore, condizione che fino ad ora non sempre si è realizzata. A tal scopo, si segnalano alcune iniziative intraprese da alcune delle più importanti realtà fieristiche nazionali ed internazionali, che hanno creato, nell'ambito della propria manifestazione apposite Commissioni a tutela del consumatore, il quale ci si può rivolgere al momento dell'acquisto di tartufi per avere una valutazione di congruità fra prezzo praticato e qualità del tartufo acquistato. Il tutto viene garantito dal fatto che il venditore firma un

disciplinare per la vendita del prodotto fresco (es. vedi allegato 3.5.3) e fornisce all'acquirente il prodotto in un sacchetto numerato con il proprio codice (ad Alba) o con il logo della propria Ditta (ad Acqualagna). Nel caso in cui il prodotto non presenti i requisiti previsti dallo standard di qualità, la Commissione può intervenire sul venditore praticando un richiamo e facendogli sostituire la merce. Inoltre, nell'ambito delle Fiera internazionale di Alba, il Centro Studi sul Tartufo organizza, in una apposita sala, dei mini corsi di "analisi sensoriale" dove il consumatore viene formato, per successivi livelli, ad acquisire competenze utili per valutare le qualità organolettiche del tartufo ed operare con cognizione l'acquisto.

### **Linee di ricerca (Responsabile: Mirco Iotti)**

I futuri progetti di ricerca dovrebbero coordinarsi ed essere coerenti con **le linee di ricerca proposte di seguito** per limitare il deterioramento del patrimonio tartuficolo italiano, per aumentare e migliorare le produzioni e per valorizzare il tartufo in tutti i suoi aspetti. In particolare, tali progetti dovrebbero essere sviluppati prioritariamente per *T. magnatum* in quanto specie non ancora coltivabile e a rischio d'estinzione. I bandi dedicati alla ricerca sul tartufo dovrebbero finanziare una **sperimentazione scientifica di tipo pratico-applicativa** sia a livello nazionale (es. progetti strategici) per risolvere criticità e lacune conoscitive di carattere generale, sia a livello locale (es. programmi-quadro europei per la ricerca e l'innovazione, es. Horizon2020, Life, misure del PSR per ricerca applicata, Fondazioni) per valorizzare o salvaguardare habitat di particolare pregio. Gli enti di ricerca dovrebbero proporre congiuntamente la creazione di linee di finanziamento dei programmi-quadro europei della ricerca volti a studiare produzione, produttività e filiere commerciali dei prodotti spontanei (o prodotti forestali non legnosi). Ciascuna delle linee di ricerca di seguito riportate riguarda uno specifico settore della filiera del tartufo: salvaguardia e miglioramento degli habitat naturali; salvaguardia e sfruttamento della biodiversità; coltivazione; qualità, tracciabilità e certificazione del prodotto. L'impostazione dei futuri progetti di ricerca dovrebbe tenere in considerazione le esigenze e le proposte dei vari operatori della filiera nell'ambito ed in armonia con le linee di ricerca definite. Lo scopo è quello di migliorare e rendere più efficiente il collegamento fra il mondo scientifico ed il resto della filiera per risolvere i problemi e le criticità esistenti.

#### ***Linea di ricerca n. 1: Salvaguardia ambientale e gestione degli ambienti produttivi naturali*** (referenti: Paolo Cantiani, Elena Salerni)

La tartufaia rappresenta il luogo naturale dove si esplica l'interazione tra suolo – pianta – microrganismi, tre elementi che formano un ambiente speciale, la rizosfera, all'interno della quale i tartufi trovano l'habitat ideale per la crescita e lo sviluppo. A tutti gli effetti è un'interazione a 360 gradi dove ogni singolo fattore coinvolto promuove una sua funzione chimica, biochimica o fisiologica nella produzione del tartufo. La ricerca per la salvaguardia e la valorizzazione delle tartufaie naturali è attualmente in Italia molto carente. Se da un lato sono state compiute ricerche per la **definizione degli habitat ottimali** per le maggiori specie di tartufi pregiati, la definizione dei **modelli di ambiente ottimali** è però ancora lacunosa per numerose specie. Fra le maggiori carenze conoscitive, vi è senza dubbio quella riguardante lo studio delle relazioni tra modalità di gestione del bosco e produzione di tartufi. La selvicoltura e più in generale la gestione dell'habitat boschivo incide direttamente su parametri fondamentali nella ecologia dei tartufi. L'analisi della gestione del bosco rappresenta quindi un tassello di primaria importanza per la valorizzazione delle aree naturali produttive. L'obiettivo che si pone questa linea di ricerca è di sperimentare le modalità colturali del bosco mirate espressamente al mantenimento e miglioramento dell'habitat, all'incremento produttivo del tartufo o al recupero produttivo (micoselvicoltura) in particolare per gli ambienti produttivi di *T. magnatum*, unico tartufo a non essere ancora coltivato con successo. Per questo dovranno essere incrementati studi specifici su:

- Ammodernamento/miglioramento delle tartufaie naturali attraverso l'adozione di tecniche selvicolturali innovative (diradamenti selettivi a favore delle piante produttrici, ceduzioni,

ripuliture del sottobosco, lavorazioni superficiali del terreno, irrigazioni), al fine di monitorare ed incrementare la produttività e la qualità del prodotto tartufo;

- Assestamento della tartufaia attraverso la pianificazione della modalità e della cronologia degli interventi in modo tale da mantenere costante nel tempo la produzione;
- Applicazione di nuove tecniche di monitoraggio sulla produzione dei corpi fruttiferi, sullo stato di micorrizzazione e sul micelio libero, in modo da ottimizzare i processi di formazione e sviluppo dei tartufi;

I risultati ottenuti in questo settore di ricerca saranno utili per:

1. La tutela e l'incremento della produzione tartuficola nelle aree naturali soggette ad un forte sfruttamento antropico;
2. Il recupero di aree vocate non più produttive a causa di un progressivo degrado ed abbandono del territorio.

***Linea di ricerca n. 2: sviluppo di biotecnologie per il miglioramento del prodotto tartufo e per la conservazione della biodiversità tartuficola e microbica associata*** (Referenti: Antonietta Mello, Mirco Iotti)

Il 2015 è stato l'anno internazionale del suolo celebrato dalla Soil Science Society of America (SSSA) in collaborazione con la Food and Agriculture Organization (FAO). Nell'ambito delle iniziative associate a questa ricorrenza, la Global Soil Biodiversity Initiative ha invitato i ricercatori a promuovere l'aspetto riguardante la salvaguardia della biodiversità del suolo poiché le informazioni sulle comunità microbiche che ci vivono permettono di comprendere l'impatto di eventi naturali o antropici (es. i cambiamenti climatici) sul funzionamento del suolo stesso. Trasferendo questi concetti alla conservazione della biodiversità tartufigena italiana, il primo passo è di indagare a fondo sulla biodiversità tartuficola esistente nel territorio nazionale, associandola a specifici metadati riguardanti le caratteristiche pedologiche e al tipo di comunità microbiche presenti nello stesso habitat. Allo stato attuale la diversità genetica delle diverse specie di tartufo pregiate è stata studiata solo in modo frammentario ed è pericolosamente minacciata sia dalla pressione antropica negli ambienti naturali sia dai cambiamenti climatici e dal degrado degli habitat tartufigoli naturali. Per alcune specie di tartufi (*Tuber mesentericum*, *Tuber brumale* e *Tuber borchii*) la diversità genetica finora rilevata è tale da presupporre che si tratti in realtà di complessi di specie (ossia specie geneticamente separate ma morfologicamente indistinguibili) per le quali non è ancora stato possibile assegnare una delimitazione ecologica ed una caratterizzazione qualitativa delle diverse componenti genetiche. In altri casi (*Tuber aestivum*) l'enorme variabilità genetica che caratterizza la specie non è mai stata associata a specifici habitat o varianti ambientali per la definizione di ecotipi caratteristici. D'altronde anche lo studio delle interazioni esistenti fra i tartufi e gli altri microrganismi presenti nei suoli tartufigeni sono scarsi e frammentari e non ci permettono di capire quali specie microbiche potrebbero favorire la permanenza, la diffusione e la fruttificazione delle specie tartufigene. Tali microrganismi potrebbero essere efficacemente impiegati per il miglioramento e la salvaguardia del prodotto tartufo nelle tartufaie naturali e coltivate o per il recupero della produttività in ambienti esauriti o compromessi. L'obiettivo che si propone questa linea di ricerca è la caratterizzazione della biodiversità tartuficola e microbica ad essa associata ed il suo monitoraggio spazio-temporale con metodologie di campionamento appropriate a livello statistico. Le moderne tecniche di metagenomica, che prevedono l'estrazione diretta del DNA dei microrganismi del suolo e la loro caratterizzazione tassonomica e funzionale attraverso le tecniche di sequenziamento massale di nuova generazione, sono gli strumenti più efficaci e convenienti per raggiungere tale obiettivo. Inoltre, l'approccio metagenomico non è vincolato al processo di fruttificazione del tartufo e quindi può essere applicato nelle tartufaie in qualsiasi momento indipendentemente dal periodo di raccolta del tartufo. Il confronto delle sequenze ottenute con quelle presenti nei database pubblici e l'applicazione degli strumenti bioinformatici potranno permettere di analizzare a fondo la biodiversità del tartufo e degli altri microrganismi che vivono in sinergia con lo stesso. Inoltre, l'analisi della variabilità genetica in alcune specie di tartufo ancora poco studiate, potrebbe portare all'identificazione e alla definizione

di genotipi (a livello di specie o ecotipo) che forniscono un prodotto qualitativamente migliore, determinando un maggior apprezzamento ed una valorizzazione del prodotto sul mercato; tali genotipi e la loro caratterizzazione ecologica potrebbero rappresentare una risorsa fondamentale per lo sviluppo di una tartuficoltura più diversificata e di qualità. Infine, i recenti progressi nel campo della crioconservazione dei microrganismi hanno permesso di sviluppare protocolli adeguati anche per la conservazione nel lungo periodo dei miceli di tartufo senza alterarne le caratteristiche genetiche. Quest'opportunità può essere sfruttata per conservare *ex situ* il patrimonio genetico delle specie di tartufo pregiate e poterlo reintegrare negli ambienti tartuficoli qualora l'erosione genetica porti ad una diminuzione irreversibile della biodiversità.

I risultati ottenuti saranno utili:

- Per valutare lo stato reale del patrimonio genetico tartuficolo italiano ed il rischio di impoverimento dello stesso;
- Per definire il livello di biodiversità indispensabile per la fruttificazione;
- Per individuare genotipi/ecotipi che forniscano un prodotto qualitativamente più apprezzato dal mercato;
- Per determinare quali specie microbiche sono utili per la difesa del tartufo e quali dannose;
- Per creare una banca di germoplasma del tartufo allo scopo di preservare le specificità genetiche provenienti dai diversi territori ed habitat nazionali.

**Linea di ricerca n. 3: sperimentazione di tecniche colturali per il miglioramento quali-quantitativo delle produzioni in tartufo coltivate e sviluppo modelli previsionali per migliorare le rese quali-quantitative** (Referenti: Alessandra Zambonelli, Domizia Donnini)

La produzione di tartufi nelle tartufoie coltivate viene sempre più a compensare la mancanza di prodotto in ambiente naturale, soprattutto per quanto riguarda *Tuber melanosporum* e *Tuber aestivum*, le specie più diffusamente coltivate con successo. Nonostante le acquisizioni tecnico-scientifiche che hanno permesso in questi ultimi decenni di realizzare tartufoie coltivate utilizzando piante tartufigene certificate ed applicare opportune tecniche colturali pre- e post-impianto, molti aspetti legati alla coltivazione dei tartufi devono ancora essere perfezionati per ottenere produzioni standardizzabili. Attualmente, non si conoscono gli effetti delle tecniche colturali sul periodo di maturazione dei tartufi o sulla loro qualità e non esistono programmi di selezione di ecotipi per alcuna finalità agronomica specifica (anticipi o ritardi di maturazione, coltivazione in ambienti pedo-climatici specifici, ecc.). Inoltre, i risultati ottenuti finora sulla coltivazione di *Tuber magnatum* sono molto scarsi. Questo tartufo è in assoluto il più pregiato ma la sua produzione in ambiente naturale si sta depauperando a causa di raccolta eccessiva, calo delle superfici boscate, abbandono dei boschi, gestione idraulico-forestale carente e/o inadeguata e cambiamento climatico. Riuscire a coltivare con successo questo tipico tartufo italiano, oltre a costituire una fonte importante di reddito fornirebbe uno strumento indispensabile per la sua tutela. Inoltre, in Italia sono presenti altre specie di tartufo cosiddette "minori", ma di notevole pregio quali *Tuber macrosporum* e *Tuber borchii*, le cui tecniche di coltivazione non sono state ancora perfezionate. Negli ultimi anni gli avanzamenti tecnologici hanno messo a disposizione per la ricerca scientifica metodologie molecolari innovative e performanti per lo studio della dinamica del micelio di tartufo nel suolo e lo studio della biodiversità microbica, e strumentazioni analitiche per la misurazione delle temperature e dell'umidità del suolo che possono essere efficacemente applicate per lo sviluppo della moderna tartuficoltura. Da tale premessa nasce l'esigenza di mettere in atto una ricerca applicata che si concentri su:

- Sviluppo di tecniche di coltivazione specifiche per *Tuber magnatum* attraverso una migliore conoscenza delle sue caratteristiche biologiche ed ecologiche;
- Perfezionamento delle tecniche di inoculazione miceliare e selezione genetica di ceppi in relazione alle caratteristiche pedoclimatiche delle stazioni di impianto, per un miglioramento degli standard produttivi;

- Miglioramento delle tecniche colturali tradizionali in relazione alle situazioni pedoclimatiche e produttive rappresentative per le varie specie di tartufo, in particolare per le specie di tartufo “minori”;
- Applicazione delle conoscenze acquisite con gli studi di biodiversità microbica in ambito naturale per migliorare la qualità del prodotto e favorire la permanenza del tartufo negli impianti tartufigeni attraverso lo sviluppo di specifici interventi colturali quali ad esempio l’inoculo di microrganismi “utili”;
- Sperimentazione colturale di specie di tartufo “minori”.

Gli obiettivi che potranno raggiungere le ricerche indicate saranno indispensabili per:

1. Fornire indicazioni tecniche ai tartuficoltori e sviluppare l’elaborazione di modelli previsionali per impostare la coltivazione su basi scientifiche e non empiriche;
2. Incrementare e regolarizzare le produzioni dal punto di vista quantitativo, riducendo nel contempo i tempi di fruttificazione dall’impianto e sfruttando le potenzialità offerte dalla biodiversità microbica naturale nell’ottica di un’agricoltura ecosostenibile;
3. Migliorare la qualità dei tartufi prodotti in termini di pezzatura, caratteristiche organolettiche ed assenza di danni provocati da agenti biotici e abiotici;
4. Salvaguardare e ripristinare la produzione di tartufo bianco pregiato che è in netto calo produttivo;
5. Diversificare l’offerta produttiva.

***Linea di ricerca n. 4: sviluppo di protocolli innovativi per la certificazione dei prodotti della filiera tartufo (dalla pianta certificata ai prodotti finali lavorati e non - Tracciabilità delle produzioni)*** (Referenti: Antonella Amicucci, Raffaella Balestrini)

A tutti gli effetti gli attori tartufo, pianta e microrganismi, danno vita nella tartufaia ad un’interazione a 360 gradi dove ogni singolo fattore coinvolto promuove una sua funzione chimica, biochimica o fisiologica nella produzione del corpo fruttifero e nella sintesi delle **sue peculiarità sensoriali**, tanto che ciascuna area geografica a vocazione tartufigena “regala” prodotti diversi, per aspetto morfologico e ventaglio di aromi. Se a ciò si considera il livello di diversità genetica riscontrato nelle specie di tartufo pregiate, la presenza di popolazioni geneticamente strutturate e quella di **tratti diagnostici distintivi** per alcune aree di provenienza, meglio si comprende lo stretto legame del tartufo con il territorio. I tartufi sono solitamente classificati sulla base delle caratteristiche morfologiche dei corpi fruttiferi, quali la forma e dimensioni dell’asco, il numero, la forma, le dimensioni e le ornamentazioni delle spore, la struttura del peridio e della gleba. La loro **identificazione** risulta, tuttavia, molto difficile, sia nei carpofori immaturi privi di spore sia durante la fase miceliare e simbiotica (ad es. nelle piantine micorrizzate) in cui sono spesso assenti caratteri morfologici distintivi. Tali difficoltà si riscontrano anche nei prodotti trasformati, dove sono presenti minime quantità di tartufo, trattato ai fini della conservazione con metodi che ne alterano la morfologia. Inoltre i caratteri morfologici non forniscono nessun tipo d’indicazione sull’origine geografica di tale prezioso fungo come pure i marcatori molecolari impiegati fino ad oggi nello studio dei tartufi. Il rischio di frode e di erronea identificazione motiva fortemente l’esigenza di una **tracciabilità affidabile lungo tutta la filiera “tartufo”**. Alla luce di queste considerazioni, sarebbe auspicabile **realizzare una carta d’identità univoca** per ogni zona geografica vocata, comprendente un approfondimento dell’habitat della tartufaia, il bouquet aromatico distintivo della specie e dell’area geografica d’origine parallelamente allo studio della diversità genetica dei ceppi fungini. Tali considerazioni fanno emergere le proposte di studio elencate di seguito che potrebbero mettere in luce aspetti interessanti riguardanti:

- **Tracciabilità geografica** dei tartufi pregiati mediante analisi dei composti volatili (VOCs) utilizzando gas cromatografia e spettrometria di massa (GC-MS) e mediante spettroscopia NIR; questi dati potranno essere correlati con l’analisi della biodiversità effettuabile mediante

marcatori molecolari polimorfici (es. SNPs, SSR) e comparazione dei genomi dei rispettivi tartufi per la ricerca di marcatori specifici; per alcune specie di minor pregio commerciale e geneticamente poco studiate, l'associazione fra composti volatili e profilo genetico potrebbe portare all'individuazione di genotipi/ecotipi qualitativamente superiori che valorizzerebbero queste stesse specie in tutta la filiera del tartufo;

- Caratterizzazione dei profili aromatici **nelle fasi di sviluppo e maturazione dei carpofori** di diverse specie di *Tuber* mediante analisi dei composti volatili (VOCs) con gas cromatografia e spettrometria di massa (GC-MS), e mediante spettroscopia NIR, al fine di riuscire a risalire al tempo trascorso dalla raccolta dei corpi fruttiferi ed una valorizzazione del prodotto nel grado di maturazione ottimale; tale caratterizzazione potrebbe essere utile all'industria per riprodurre almeno in parte l'aroma naturale dei tartufi sostituendo i composti aromatici di sintesi che fino ad oggi sono stati impiegati per aromatizzare prodotti alimentari e che hanno contribuito a svalutare la qualità del prodotto naturale;
- **Produzione di modelli omologati di tracciabilità** molecolare per la tutela delle produzioni regionali/nazionali. Sviluppo di nuovi marker molecolari per l'identificazione certa di diverse specie di *Tuber* in ogni stadio del ciclo vitale, in preparati alimentari, in conservati ed in piantine micorrizzate (kit diagnostici con anticorpi per segmenti specifici di DNA, sviluppo di protocolli di PCR quantitativa, ecc.). La disponibilità di strumenti diagnostici omologati sarà il presupposto per i) **la registrazione di un marchio** a garanzia dell'autenticità del prodotto trasformato che comprenda analisi molecolari sia qualitative che quantitative; ii) la stesura di linee guida di produzione e conseguente piano di controllo di qualità per i prodotti trasformati di nicchia; iii) la commercializzazione di lotti di piantine tartufigene controllate con metodologie molecolari affidabili ed approfondite.

Dall'applicazione dei risultati di tale linea di ricerca potranno essere utili per:

1. Sviluppare metodi rapidi d'identificazione indipendenti dall'operatore, ossia che non richiedano la presenza di personale specializzato nel riconoscimento dei caratteri utilizzati per l'identificazione morfologica. Questo può essere uno strumento importante anche per le aziende che producono prodotti al tartufo per una certificazione del prodotto in etichetta ed, eventualmente, per Enti o operatori della filiera preposti alla "certificazione" o alla "tracciabilità" del prodotto;
2. Sviluppo di metodi rapidi che permettano di verificare l'origine geografica d'individui appartenenti ad una stessa specie permettendo una certificazione dei prodotti provenienti da un determinato habitat o area geografica;
3. Individuare all'interno delle singole specie di tartufi genotipi specifici che diano prodotti più apprezzati e di miglior valore qualitativo;
4. Migliorare e semplificare il processo di controllo delle piantine micorrizzate tale da garantire la produzione di materiale vivaistico di alta qualità e geneticamente certificato.

## Allegato 3.5.2. Lista pubblicazioni scientifiche più rilevanti

### 1. Biologia e Biotecnologie

#### 1.1 *Biologia e interazione con la pianta ospite (biologia cellulare e molecolare, biochimica)*

- Abbà S, Balestrini R, Benedetto A, Rottensteiner H, Ramon De Lucas J, Bonfante P 2007 The role of the glyoxylate cycle in the symbiotic fungus *Tuber borchii*: expression analysis and subcellular localization. *Current Genetics* 52:159-170.
- Amicarelli F, Bonfigli A, Colafarina S, Cimini AM, Pruiti B, Cerù MP, Di Ilio C, Pacioni G, Miranda M 1999 Glutathione dependent enzymes and antioxidant defences in truffles: organisms living in microaerobic environments. *Mycological Research* 103:1643-1648.
- Amicarelli F, A.M. Ragnelli, P. Aimola, L. Masciocco, B. Lanza, Pacioni G, Miranda M 1992 Preliminary studies on truffle respiratory chain. *Micologia Vegetazione Mediterranea* 7:67-73.
- Amicucci A, Guidi C, Menotta M, Pierleoni R, Polidori E, Zeppa S, Stocchi V 2005 Towards a better understanding of the ectomycorrhizal fungus *Tuber borchii* Vittad. life cycle. *Recent Research Developments in Microbiology* 9:129-158.
- Amicucci A, Zambonelli A, Iotti M, Polidori E, Menotta M, Saltarelli R, Potenza L, Stocchi V. 2010. Morphological and molecular modifications induced by different carbohydrate sources in *Tuber borchii*. *Journal of Molecular Microbiology and Biotechnology* 18:120-128. Doi:10.1159/000297915
- Balestrini R, Hahn M.G, Bonfante P 1996 Location of cell-wall components in ectomycorrhizae of *Corylus avellana* and *Tuber magnatum*. *Protoplasma* 191:55-69.
- Belfiori B, Riccioni C, Paolocci F, Rubini A 2016 Characterization of the reproductive mode and life cycle of the whitish truffle *T. borchii*. *Mycorrhiza* 26(6):515-527.
- Belfiori B, Paolocci F, Riccioni C, Rubini A 2010 Assessment of reproductive mode in *Tuber melanosporum*, the fungal species producing the most appreciated black truffles. *Minerva Biotecnologica, Journal on Biotechnology and Molecular Biology* 22(Suppl.1):10-11.
- Ceccaroli P, Pierleoni R, Guescini M, Saltarelli R, Polidori E, Buffalini M, Stocchi V 2004 Carbohydrate and nitrogen metabolism in the ectomycorrhizal fungus *Tuber borchii* Vittad. *Recent Research Developments in Microbiology* 8:201-217.
- Ceccaroli P, Saltarelli R, Cesari P, Pierleoni R, Sacconi C, Vallorani L, Rubini P, Stocchi V, Martin F 2003 Carbohydrate and amino acid metabolism in *Tuber borchii* during glucose utilization. A <sup>13</sup>C NMR study. *Fungal Genetics and Biology* 39(2):168-175.
- Ceccaroli P, Saltarelli P, Cesari P, Zambonelli A, Stocchi V 2001 Effects of different carbohydrate sources on the growth of *T. borchii* Vittad. mycelium strains in pure culture. *Molecular and Cellular Biochemistry* 218:65-70.
- Ceccaroli P, Saltarelli R, Polidori E, Barbieri E, Guescini M, Ciacci C, Stocchi V 2015 Sugar transporters in the black truffle *Tuber melanosporum*: from gene prediction to functional characterization. *Fungal Genetics and Biology* 81:52-61.
- De Angelis F, Arcadi A, Marinelli F, Paci M, Botti D, Pacioni G, Miranda M 1996 Recognition of partial structures of truffle melanins by physical-chemical investigations. *Phytochemistry* 43:1103-1106.
- Hall I. R, Zambonelli A, Minter D 2010 Sex, croziers, truffles and variation. *Österreichische Zeitschrift für Pilzkunde* 19:191-199.
- Iotti M, Rubini A, Tisserant E, Kholer A, Paolocci F, Zambonelli A. 2012. Self/nonsel self recognition in *Tuber melanosporum* is not mediated by a heterokaryon incompatibility system. *Fungal Biology* 116:261-275. Doi:10.1016/j.funbio.2011.11.009
- Le Tacon F, Rubini A, Murat C, Riccioni C, Robin C, Belfiori B, Zeller B, De la Varga H, Akroume E, Deveau A, Martin F, Paolocci F 2015 Certainties and uncertainties about the life cycle of the Périgord black truffle (*Tuber melanosporum* Vittad.). *Annals of Forest Science* 1-13. doi:10.1007/s13595-015-0461-1
- Miranda M, A. Bonfigli, O. Zarivi, P. Aimola, B. Lanza, D. Botti, A.M. Ragnelli, Pacioni G. 1992 Biochemical and morphological correlation between melanogenesis and development in truffles. *Micologia Vegetazione Mediterranea* 7:75-79.
- Miranda M, Zarivi O, Bonfigli A, Porretta R, Aimola P, Ragnelli AM, Pacioni G 1996. White truffles, like black ones, are tyrosinase positive. *Plant Science* 120:29-36.
- Montanini B, Betti M, Marquez A.J, Balestrini R, Bonfante P, Ottonello S 2003. Distinctive functional properties and expression profiles of glutamine synthetase from a plant symbiotic fungus. *Biochemical Journal* 373:357-368

- Montanini B, Moretto N, Soragni E, Percudani R, Ottonello S 2002 A high-affinity ammonium transporter from the mycorrhizal ascomycete *Tuber borchii*. *Fungal Genetics and Biology* 36(1):22-34.
- Montanini B, Viscomi A.R, Bolchi A, Martin Y, Jsvierio J.M, Balestrini R, Bonfante P, Ottonello S. 2006. Functional properties and differential mode of regulation of the nitrate transporter from a plant symbiotic ascomycete. *Biochemical Journal* 394:125–134.
- Pacioni G 1992 Ruolo dello zolfo nel metabolismo dei tartufi. *Micologia Italiana* 21:71-76.
- Pacioni G 1991 Effects of *Tuber* metabolites on rhizospheric environment. *Mycological Research* 95:1355-1358.
- Pacioni G, Leonardi M, Di Carlo P, Ranalli D, Zinni AR, De Laurentiis G 2014 Instrumental monitoring of the birth and development of tuffles in a *Tuber melanosporum* orchard. *Mycorrhiza* 24(Suppl 1):65–72. Doi:10.1007/s005720140561z
- Pacioni G, Leonardi M, Taglienti A, Cozzolino S, Ritota M, Sequi P, Valentini M 2010 Internal structure and quality assessment of fresh truffle *Tuber melanosporum* by means of magnetic resonance imaging spectroscopy. *Plant Biosystems* 144:826–832.
- Pacioni G, Ragnelli AM, Aimola P, Leonardi M, Marinucci D, Bejerano R, KaganZur V 2014 Endomycorrhiza and epidermal ectomycorrhiza produced in vitro by two species of *Tuber* on transformed *Cistus incanus* roots. *International Journal of Plant Biology Research* 2(4):10-21.
- Paolocci F, Rubini A, Riccioni C, Arcioni S 2006 Re-evaluation of the life cycle of *Tuber magnatum*. *Applied and Environmental Microbiology* 72(4):2390-2393. doi:10.1128/AEM.72.4.2390-2393.2006
- Polidori E, Ceccaroli P, Saltarelli R, Guescini M, Menotta M, Agostini D, Palma F, Stocchi V 2007 Hexose uptake in the plant symbiotic ascomycete *Tuber borchii* Vittad.: biochemical features and expression pattern of the transporter TBHXT1. *Fungal genetics and biology* 44(3):187-198.
- Poma A, Colafarina S, Pacioni G, Miranda M 1999 Effect of tyrosinase inhibitors on *Tuber borchii* mycelium growth in vitro. *FEMS Microbiology Letters* 180:69-75.
- Potenza L, Saltarelli R, Polidori E, Ceccaroli P, Amicucci A, Zeppa S, Zambonelli A, Stocchi V 2012 Effect of 300 mT static and 50 Hz 0.1 mT extremely low frequency magnetic fields on *Tuber borchii* mycelium. *Canadian Journal of microbiology* 58:1174-1182.
- Ragnelli AM, Aimola P, Lanza B, Pacioni G, Miranda M 1992 Truffle melanogenesis: correlation with reproductive differentiation and ascocarp ripening. *Pigment Cells Research* 5:202-212.
- Ragnelli A M, Aimola P, Maione M, Zarivi O, Leonardi M, Pacioni G 2014 The cell death phenomenon during *Tuber* ectomycorrhiza morphogenesis. *Plant Biosystems* 148:473-482. Doi:10.1080/11263504.2013.788575
- Rubini A, Riccioni C, Arcioni S, Paolocci F 2007 Troubles with truffles: unveiling more of their biology. *New Phytologist* 174(2):256-259. doi:10.1111/j.1469-8137.2007.01976.x
- Saltarelli R, Ceccaroli P, Cesari P, Barbieri E, Stocchi V 2008 Effect of storage on biochemical and microbiological parameters of edible truffle species. *Food Chemistry* 109:8-16.
- Saltarelli R, Ceccaroli P, Polidori E, Citterio B, Vallorani L, Agostini D, Stocchi V 2003 A high concentration of glucose inhibits *Tuber borchii* mycelium growth: a biochemical investigation. *Mycological Research* 107:72-76.
- Saltarelli R, Ceccaroli P, Vallorani L, Zambonelli A, Citterio B, Malatesta M, Stocchi V 1998 Biochemical and morphological modifications during the growth of *Tuber borchii* mycelium. *Mycological Research* 102(4):403-409.
- Sbrana C, Nuti MP, Giovannetti M 2007 Self-anastomosing ability and vegetative incompatibility of *Tuber borchii* isolates, *Mycorrhiza* 17:667–675.
- Sillo F, Fangel J.U, Henrissat B, Faccio A, Bonfante P, Martin F, Willats W.G.T, Balestrini R. 2016 Understanding plant cell-wall remodelling during the symbiotic interaction between *Tuber melanosporum* and *Corylus avellana* using a carbohydrate microarray. *Planta* 244:347-359.
- Soragni E, Bolchi A, Balestrini R, Gambaretto C, Bonfante P, Ottonello S 2001 Nutrient regulated expression of a secretable surface protein gene in the ectomycorrhizal fungus *Tuber borchii*. *EMBO Journal* 20:5079-5090.
- Stocchi V, De Bellis R, Potenza L, Zeppa S, Bernardini F, Vallorani L, Saltarelli R, Piccoli G, Agostini D 2000 The Truffle Life Cycle: a Biochemical and Molecular Characterization. In: *Current Advances in Mycorrhizae Research*, Podila GK, Douds D (eds). APS Press, St. Paul, pp. 101-110.
- Zarivi O, Bonfigli A, Cesare P, Amicarelli F, Pacioni G, Miranda M 2003 Truffle thioflavours reversibility inhibit truffle tyrosinase. *FEMS Microbiological Letters* 220:81-88.

Zeppa S, Sisti D, Pierleoni R, Potenza L, Guescini M, Vallorani L, Stocchi V 2005 *Tilia platyphyllos* Scop.-*Tuber brumale* Vittad. vs. *T. platyphyllos* Scop.-*T. borchii* Vittad. ectomycorrhizal systems: a comparison of structural and functional traits. *Plant Physiology and Biochemistry* 43:709-716.

### **1.2 Biotechnologie**

Giomaro G, Sisti D, Amicucci A, Guidi C, Menotta M, Polidori E, Pierleoni R, Zeppa S, Giocchini A. M, Guescini M, Stocchi V 2005 Sintesi micorrizica in vitro fra piante forestali e funghi del genere *Tuber*: un modello per lo studio dei meccanismi morfologici e molecolari coinvolti nel processo di micorrizzazione. *Informatore Botanico Italiano* 37.

Giomaro G.M, Sisti D, Zambonelli A 2005 Cultivation of Edible ectomycorrhizal fungi by in vitro mycorrhizal synthesis. In: Declerk S, Strullu D.G, Fortin J.A. (eds), *In vitro culture of Mycorrhizas*. Springer, Heilderberg. pp. 253-267.

Iotti M, Amicucci A, Stocchi V, Zambonelli A 2002 Morphological and molecular characterization of mycelia of some *Tuber* species in pure culture. *New Phytologist* 155:499-505. Doi:10.1046/j.1469-8137.2002.00486.x

Marchetti M, Mello A, Nosenzo C, Bonfante P, Fontana A 1996 Sintesi *in vitro* tra *Tuber maculatum* Vitt. e *Cistus incanus* L.: controllo morfologico ed analisi molecolare. *Informatore Botanico Italiano* 130:285-290.

Piattoni F, Leonardi P, Boutahir S, Iotti M, Zambonelli A 2017 Viability and infectivity of *Tuber borchii* after cryopreservation. *Cryoletters* 38(1):58-64.

Poma A, Colafarina S, Limongi T, Pacioni G 2005 *Tuber borchii* mycelial protoplasts isolation, characterization and functional delivery of liposome content, a new step towards truffle biotechnology. *FEMS Microbiology Letters* 253:331-337

Sisti D, Giomaro G, Zambonelli A, Rossi I, Ceccaroli P, Citterio B, Stocchi V, Benedetti PA 1998 In vitro mycorrhizal synthesis of micropropagated *Tilia platyphyllos* Scop. plantlets with *Tuber borchii* Vittad. mycelium in pure culture. *Acta Horticulture* 457:379-387.

### **1.3 Metalli pesanti**

Lorenzelli R, Zambonelli A, Serra F, Lamma A 1996 137 Cs content in the fruit bodies of various *Tuber* species. *Health Physics* 71(6): 1-4.

Oddis M, Cialfi R, Iannarelli A, Leonardi M, Pacioni G 2010 Bioaccumulo di metalli pesanti nei tartufi con caratterizzazione qualitativa del prodotto abruzzese. *Micologia e Vegetazione Mediterranea* 25:33-46.

Poma A, Ragnelli AM, Aimola PP, Limongi T, Pacioni G 2006 Effects on development and programmed cell death (PCD) induced by heavy metals (Pb and Cd) on *Tuber borchii* mycelium *in vitro*. *Recent Research Development in Microbiology* 10:57-73.

## **2. Ecologia**

### **2.1 Comunità ectomicorriziche**

Baciarelli Falini L, Granetti B 1998 Analisi delle micorrize di *Tuber melanosporum* Vitt. e di altri funghi in una tartufaia coltivata a *Corylus colurna* L. *Micologia Italiana* 1:3-12.

Baciarelli-Falini L, Rubini A, Riccioni C, Paolucci F 2006 Morphological and molecular analyses of ectomycorrhizal diversity in a man-made *T. melanosporum* plantation: description of novel truffle-like morphotypes. *Mycorrhiza* 16(7):475-484. doi:10.1007/s00572-006-0066-5

Belfiori B, Riccioni C, Tempesta S, Pasqualetti M, Paolucci F, Rubini A 2012 Comparison of ectomycorrhizal communities in natural and cultivated *Tuber melanosporum* truffle grounds. *FEMS Microbiol Ecology* 81(3):547-561. doi:10.1111/j.1574-6941.2012.01379.x

Bencivenga M, Di Massimo G, Donnini D 1992 Analisi delle micorrize in una tartufaia coltivata di *Tuber melanosporum* Vitt. undici anni dopo l'impianto. *Micologia e Vegetazione Mediterranea* 5:159-171.

Benucci GM, Raggi L, Albertini E, Csorbai AG, Donnini D 2014 Assessment of ectomycorrhizal biodiversity in *Tuber macrosporum* productive sites. *Mycorrhiza* 24(4):281-92. doi 10.1007/s00572-013-0538-3

Benucci GMN, Raggi L, Albertini E, Grebenc T, Bencivenga M, Falcinelli M, Di Massimo G 2011 Ectomycorrhizal communities in a productive *Tuber aestivum* Vittad. orchard: composition, host influence and species replacement. *FEMS Microbiology Ecology* 76(1):170-184. doi:10.1111/j.1574-6941.2010.01039.x

Bertini L, Rossi I, Zambonelli A, Amicucci A, Sacchi A, Cecchini M, Gregori G, Stocchi V (2006 Molecular identification of *Tuber magnatum* ectomycorrhizae in the field. *Microbiological research* 161:59-64.

- Donnini D, Baciarelli Falini L 2006 Micorrizzazione naturale di *Tuber aestivum* Vittad. su *Castanea sativa* Miller in Umbria. *Micologia Italiana* 35(2):32-35.
- Iotti M, Lancellotti E, Hall I, Zambonelli A 2010 The ectomycorrhizal community in natural *Tuber borchii* grounds. *FEMS Microbiology Ecology* 72:250-260. Doi:10.1111/j.1574-6941.2010.00844.x
- Iotti M, Lancellotti E, Macrì M, Berretti P, Zambonelli A 2010 Studio comparativo delle comunità fungine ectomicorriziche in tartufaie dell'Emilia Romagna. *Micologia Italiana* 391:29-39.
- Iotti M, Zambonelli A, Macrì A, Vecchiati P 2001 Caratterizzazione delle micorrize in una tartufaia coltivata di *Tuber uncinatum* Chatin. *Micologia Italiana* 303:47-57.
- Leonardi M, Iotti M, Oddis M, Lalli G, Pacioni G, Leonardi P, Maccherini S, Perini C, Salerno E, Zambonelli A 2013 Assessment of ectomycorrhizal fungal communities in the natural habitats of *Tuber magnatum* Ascomycota, Pezizales. *Mycorrhiza* 23:349–358. Doi:10.1007/s00572-012-0474-7
- Mello A, Napoli C, Murat C, Morin E, Marceddu G, Bonfante P. 2011 ITS-1 versus ITS-2 pyrosequencing: a comparison of fungal populations in truffle-grounds. *Mycologia* 103:1184-1193.
- Murat C, Vizzini A, Bonfante P, Mello A 2005 Morphological and molecular typing of the below-ground fungal community in a natural *Tuber magnatum* truffle-ground. *FEMS Microbiology Letters* 245:307-313.
- Salerni M, D'Aguanno M, Leonardi P, Perini C 2014 Ectomycorrhizal communities above and below ground and truffle productivity in a *Tuber aestivum* orchard. *Forest Systems* 23(2):329-338. doi:10.5424/fs/2014232-04777.
- Zambonelli A, Iotti M, Govi G 1998 Caratterizzazione anatomo–morfologica delle micorrize in una tartufaia coltivata di *Tuber borchii* vittad. *Micologia Italiana* 1:23-36.
- Zambonelli A, Iotti M, Rossi I, Hall IR 2000 Interactions between *Tuber borchii* and other ectomycorrhizal fungi in a field plantation. *Mycological Research* 104 6:698-702.
- 2.2 Interazione tartufi microrganismi**
- Barbieri E, Ceccaroli P, Saltarelli R, Guidi C, Potenza L, Basaglia M, Fontana F, Baldan E, Casella S, Ryahi O, Zambonelli A, Stocchi V 2010 New evidence for nitrogen fixation within the Italian white truffle *Tuber magnatum*. *Fungal Biology* 114:936–942.
- Barbieri E, Bertini L, Rossi I, Ceccaroli P, Saltarelli R, Guidi C, Zambonelli A, Stocchi V 2005 New evidence for bacterial diversity in the ascocarp of the ectomycorrhizal fungus *Tuber borchii* Vittad. *FEMS microbiology Letters* 247:23-35.
- Barbieri E, Guidi C, Bertaux J, Frey-Klett P, Garbaye J, Ceccaroli P, Saltarelli R, Zambonelli A, Stocchi V (2007 Occurrence and diversity of bacterial communities in *Tuber magnatum* during truffle maturation. *Environmental microbiology* 13:2234-2246.
- Barbieri E, Potenza L, Rossi I, Sisti D, Giomaro G, Rossetti S, Beimfohr C, Stocchi V 2000 Phylogenetic characterization and in situ detection of a Cytophaga-Flexibacter-Bacteroides bacterium in *Tuber borchii* Vittad. ectomycorrhizal mycelium. *Applied and Environmental Microbiology* 66(11):5035-5042.
- Barbieri E, Potenza L, Stocchi V 2001 Molecular characterization of cellulolytic-chitinolytic bacteria associated with fruitbodies of the ectomycorrhizal fungus *Tuber borchii* Vittad. *Symbiosis* 30:123-139.
- Bedini S, Bagnoli G, Sbrana C, Leporini C, Tola E, Dunne C 1999 Pseudomonads isolated from within fruit bodies of *T. borchii* are capable of producing biological control or phytoestimulatory compounds in pure culture. *Symbiosis* 26:223–236.
- Citterio B, Malatesta M, Battistelli S, Marcheggiani F, Baffone W, Saltarelli R, Stocchi V Gazzanelli G 2001 Possible involvement of *Pseudomonas fluorescens* and Bacillaceae in structural modifications of *Tuber borchii* fruit body. *Canadian Journal of Microbiology* 47(3):264-268.
- Mello A, Guo-Chun Ding, Piceno Y. M, Napoli C, Tom L. M, DeSantis T. Z, Andersen G. L, Smalla K, Bonfante P 2013 Truffle Brûlés have an impact on the diversity of soil bacterial communities. *PLOS One* 84:e61945. Doi:10.1371/journal.pone.0061945.
- Mello A, Lumini E, Napoli C, Bianciotto V, Bonfante P 2015 Arbuscular mycorrhizal fungal diversity in the *Tuber melanosporum* brûlé. *Fungal Biology* 119:518-527. Doi:10.1016/j.funbio.2015.02.003.
- Mello A, Miozzi L, Vizzini A, Napoli C, Kowalchuk G, Bonfante P. 2010 Bacterial and fungal communities associated to *Tuber magnatum*-productive niches. *Plant Biosystems* 144: 323–332.
- Napoli C, Mello A, Bonfante P 2008 Dissecting the rhizosphere complexity: the truffle-ground study case. *Rendiconti Lincei* 19: 241-259.
- Napoli C, Mello A, Borra A, Vizzini A, Sourzat P, Bonfante P 2010 *Tuber melanosporum*, when dominant, affects fungal dynamics in truffle-grounds. *New Phytologist* 185:237-247.

- Pacioni G 1990 Scanning electron microscopy of *Tuber* sporocarps and associated bacteria. *Mycological Research* 94:1086-1089.
- Pacioni G, Leonardi M, Aimola P, Ragnelli AM, Rubini A, Paolocci F 2007 Isolation and characterization of some mycelia inhabiting *Tuber* fruit bodies. *Mycological Research* 11:1450-1460.
- Sbrana C, Agnolucci M, Bedini S, Lepera A, Toffanin A, Giovannetti M, Nuti MP 2002 Diversity of culturable bacterial Populations associated to *Tuber borchii* ectomycorrhizas and their activity on *T. borchii* mycelial growth, *FEMS Microbiology Letters* 211:195–201.
- Sbrana C, Bagnoli G, Bedini S, Filippi C, Giovannetti M, Nuti MP 2000 Adhesion to hyphal matrix and antifungal activity of *Pseudomonas* strains isolated from *Tuber borchii* ascocarps. *Canadian Journal of Microbiology* 46:259–268.
- Zambonelli A, Govi G 1991 Competizione fra *Tuber albidum* ed altri funghi 3° contributo. *Micologia Italiana* 3:5-12.
- Zampieri E, Giordano L, Lione G, Vizzini A, Sillo F, Balestrini R, Gonthier P. 2016 A non-native and a native fungal plant pathogen similarly stimulate ectomycorrhiza development but are perceived differently by a fungal symbiont. *New Phytologist*: in stampa. Doi:10.1111/nph.14314
- 2.3 Interazione tartufi mammiferi**
- Pacioni G, Bologna MA, Laurenzi M 1991 Insect attraction by *Tuber*: a chemical explication. *Mycological Research* 95:1359-1363.
- Piattoni F, Amicucci A, Iotti M, Ori F, Stocchi V, Zambonelli A 2014 Viability and morphology of *Tuber aestivum* spores after passage through the gut of *Sus scrofa*. *Fungal Ecology* 9:52-60. Doi:10.1016/j.funeco.2014.03.002
- Piattoni F, Ori F, Morara M, Iotti M, Zambonelli A 2012 The role of wild boars in spore dispersal of hypogeous fungi. *Acta Mycologica* 472:145–153.
- Salerni E, Gardin L, Baglioni F, Perini C 2013 Effects of wild boar grazing on the yield of summer truffle (Tuscany, Italy). *Acta Mycologica* 48(1):73-80. Doi:10.5586/am.2013.009.
- 2.4 Distribuzione e dinamica del micelio nel suolo**
- Iotti M, Leonardi M, Lancellotti E, Salerni E, Oddis M, Leonardi P, Perini C, Pacioni G, Zambonelli A. 2014. Spatio-temporal dynamic of *Tuber magnatum* mycelium in natural truffle grounds. *PLoS ONE* 912:e115921. Doi:10.1371/journal.pone.0115921
- Rubini A, Belfiori B, Riccioni C, Arcioni S, Martin F, Paolocci F 2011 *Tuber melanosporum*: mating type distribution in a natural plantation and dynamics of strains of different mating types on the roots of nursery-inoculated host plants. *New Phytologist* 189(3):723-735. doi:10.1111/j.1469-8137.2010.03493.x
- Rubini A, Riccioni C, Belfiori B, Paolocci F 2014 Impact of the competition between mating types on the cultivation of *Tuber melanosporum*: Romeo and Juliet and the matter of space and time. *Mycorrhiza* 24(1):19-27. doi:10.1007/s00572-013-0551-6
- Zampieri E, Mello A, Bonfante P, Murat C 2009 PCR primers specific for the genus *Tuber* reveal the presence of several truffle species in a truffle-ground. *FEMS Microbiology Letters* 297: 67-72.
- Zampieri E, Murat C, Cagnasso M, Bonfante P, Mello A 2010 Soil analysis reveals the presence of an extended mycelial network in a *Tuber magnatum* truffle-ground. *FEMS Microbiology Ecology* 71:43-49.
- Zampieri E, Rizzello R, Bonfante P, Mello A 2012 The detection of mating type genes of *Tuber melanosporum* in productive and non-productive soils. *Applied Soil Ecology* 57:9-15. Doi:10.1016/j.apsoil.2012.02.013.
- 2.5 Distribuzione geografica**
- Badalyan S. M, Hovsepyan R. A, Iotti M, Zambonelli A 2005 On the presence of truffles in Armenia. *Flora Mediterranea* 15:683-692.
- Baglioni F, Gardin L 1998 Carta della vocazione naturale del territorio toscano alla produzione di tartufo scorzone. In: I tartufi in Toscana, Mazzei T (ed). ARSIA, Compagnia delle Foreste, Arezzo.
- Baglioni F, Gardin L, Marone E, Mazzei T, Nocentini G, Rizzo D, Zambonelli A 2014 I tartufi in Toscana. Compagnia delle Foreste, Arezzo.
- Bencivenga M 1994 Sulle potenzialità tartufigene della Sardegna. *Micologia Italiana* 23(2):29-41.
- Bencivenga M, Venturella G 2001 Contribution to the knowledge of the genus *Tuber* in Sicily. *Bocconea* 13:301-304.
- De Laurentis G, Spinelli D 2009 Carta della vocazionalità tartufigicola della Regione Abruzzo. Risultati dell'indagine conclusiva. ARSSA, Lanciano.

- Vasquez G, Gargano M.L, Zambonelli A, Venturella G. 2014 New distributive and ecological data on *Tuber magnatum* (Tuberaceae) in Italy. *Flora Mediterranea* 24:239-245.
- Zambonelli A, Morara M 1984 Le specie di Tuberales dell'Emilia Romagna, ecologia e distribuzione. *Natura e Montagna* 4:9-32.
- 2.6 Habitat**
- Bencivenga M 1986 Le tartufoie in alcuni rimboschimenti dell'alta Valle del Liri. *Annali della Facoltà di Agraria dell'Università di Perugia* 40:231-258.
- Bencivenga M 1989 Il tartufo nei boschi del reatino: valorizzazione e possibilità di sviluppo. *Annali della Facoltà di Agraria dell'Università di Perugia* 43:571-580.
- Bencivenga M 1994 Attuali conoscenze sull'ecologia di *Tuber magnatum* Pico e *Tuber melanosporum* Vitt. *Giornale Botanico Italiano* 128(1):31-48.
- Bencivenga M 1999 La produzione dei tartufi nei boschi di querce caducifoglie. *Monti e Boschi* 2:32-34.
- Bencivenga M, Calandra R 1989 Osservazioni sui suoli e sulla vegetazione delle tartufoie naturali di *Tuber magnatum* Pico dell'Appennino Centrale. *Annali della Facoltà di Agraria dell'Università di Perugia* 43:237-253.
- Bencivenga M, Calandra R, Giovagnotti E, Russi L 1996 Aspetti pedologici e vegetazionali delle tartufoie di alcune specie di "tartufi minori". *Annali della Facoltà di Agraria dell'Università di Perugia* 50:4-45.
- Bencivenga M, Di Massimo G, Donnini D 1992 Rapporto tra l'umidità, la temperatura del terreno e la produzione di sporocarpî in alcune tartufoie naturali di *Tuber melanosporum* Vitt. *Micologia e Vegetazione Mediterranea* 5:195-206.
- Bencivenga M, Di Massimo G, Donnini D, Tanfulli M 1995 Osservazioni preliminari sull'ecologia di *Tuber aestivum* Vitt. in Umbria. *Micologia Italiana* 24(3):33-50.
- Bencivenga M, Di Massimo G, Donnini D, Tanfulli M 1995 Confronto tra la vegetazione delle tartufoie di *Tuber aestivum* Vitt. *T. magnatum* Pico e *T. melanosporum* Vitt. nell'Italia centrale. *Micologia Italiana* 24(3):87-95.
- Bencivenga M, Donnini D 1995 Caratteri della Flora e della Vegetazione delle tartufoie di *Tuber magnatum* Pico in Toscana. In: *Ecologia delle tartufoie di tartufo bianco in Toscana*, ARSIA, Regione Toscana, pp. 41-61.
- Bencivenga M, Donnini D 1995 Fattori ecologici che caratterizzano le tartufoie di *Tuber magnatum* Pico in Toscana. Bencivenga M, Donnini D 1995 Fattori ecologici che caratterizzano le tartufoie di *Tuber magnatum* Pico in Toscana In: *Ecologia delle tartufoie di tartufo bianco in Toscana*, ARSIA, Regione Toscana, pp 31-40.
- Bencivenga M, Granetti B 1988 Ricerca comparativa sulle esigenze ecologiche di *Tuber magnatum* Pico e *Tuber melanosporum* Vitt. nell'Italia centrale. *Annali della Facoltà di Agraria dell'Università di Perugia* 42:861-872.
- Bencivenga M, Granetti B 1989 Indagine preliminare sul contenuto in macro e microelementi del terreno e dei carpofori di *Tuber melanosporum* Vitt. *Micologia Italiana* 18(3):25-30.
- Bencivenga M, Neri G 1986 Osservazioni floristiche e vegetazionali in un bosco tartufigeno trattato a ceduo. *Informatore Botanico Italiano* 18(1-2-3):95-112.
- Bencivenga M, Venturi F, Ranfa A 1988 Indagine preliminare sull'andamento stagionale dell'umidità e della temperatura del terreno nelle cave di *Tuber melanosporum* Vitt. e di *Tuber magnatum* Pico. *Micologia e Vegetazione Mediterranea* 3(2):95-110.
- Bragato G 1997 Modificazioni indotte dal tartufo nero pregiato (*Tuber Melanosporum* Vitt.) sulla struttura e sulla sostanza organica del suolo. *Monti e Boschi* 47:23-27.
- Bragato G (2014) Is truffle *brûlé* a case of perturbational niche construction? *Forest Systems* 23:349-356. Doi:10.5424/fs/2014232-04925
- Bragato G, Gardin L, Lulli L, Raglione M 2006 Attitudine dei suoli alle colture di nicchia - Tartufi eduli. In: Costantini EAC (ed.) *Metodi di valutazione dei suoli e delle terre*. Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali, Edizioni Cantagalli, cap. 20.
- Bragato G, Gardin L, Lulli L, Raglione M 2009 Edible Truffles (*Tuber* spp.). In: E.A.C. Costantini (ed.), *Manual of Methods for Soil and Land Evaluation*. Science Publishers, Enfield, pp. 254-266.
- Bragato G, Lulli L, Panini T, Gardin L, Primavera F 1992 I suoli delle tartufoie naturali della zona di San Miniato (Pisa). *Monti e Boschi* 43:17-24.
- Bragato G, Panini T, Pagliai M 1992 Soil porosity and structural conditions in soils involved in white truffle production in the "Crete Senesi" area (Tuscany). *Agricoltura Mediterranea* 122:180-188.

- Bragato G, Sladonja B, Peršurić Đ 2004 The soil environment for *Tuber magnatum* growth in Motovun forest, Istria. *Natura Croatica* 13:171-186.
- Bragato G, Sladonja B, Peršurić Đ 2005 I suoli e il tartufo bianco nella foresta di Motovun-Montona. *Alberi e Territorio* 12:20-24.
- Bragato G, Vignozzi N, Pellegrini S, Sladonja B 2010 Physical characteristics of the soil environment suitable for *Tuber magnatum* production in fluvial landscapes. *Plant and Soil* 329:51-63. Doi:10.1007/s11104-009-0133-8
- Castrignanò A, Goovaerts P, Lulli L, Bragato G 2000 A geostatistical approach to estimate probability of occurrence of *Tuber melanosporum* in relation to some soil properties. *Geoderma*, 98:95-113.
- Gardin L 2005 I tartufi minori in Toscana. Gli ambienti di crescita dei tartufi marzuolo e scorzone. Quaderno ARSIA 1, Toscana.
- Gardin L, Baglioni F, Lulli L, Risi B 1997 Indagine ecologica sul Tartufo Scorzone (*Tuber aestivum* Vitt.) in Toscana. *Monti e Boschi* 5:13-18.
- Lulli L, Bragato G, Gardin L 1999 Occurrence of *Tuber melanosporum* in relation to soil surface layer properties and soil differentiation. *Plant and Soil* 214:85-92.
- Lulli L, Bragato G, Panini T, Gardin L, Primavera F 1992 I suoli delle tartufaie naturali della bassa valle del Santerno (Mugello - Toscana). *L'Italia Forestale e Montana* 47:251-267.
- Lulli L, Pagliai M, Bragato G, Primavera F 1993 La combinazione dei caratteri che determinano il pedoambiente favorevole alla crescita del *Tuber magnatum* Pico nei suoli dei depositi marnosi dello Schlier in Acquafagna (Marche). *Quaderni di Scienza del Suolo* 5:143-155.
- Lulli L, Panini T, Bragato G, Gardin L, Primavera F 1991 I suoli delle tartufaie naturali delle Crete Senesi. *Monti e Boschi* 42:31-39.
- Marjanović Z, Glišić A, Mutavdžić D, Saljnikov E, Bragato G 2015 Ecosystems supporting *Tuber magnatum* Pico production in Serbia experience specific soil environment seasonality that may facilitate truffle lifecycle completion. *Applied Soil Ecology* 95:179-190. Doi:10.1016/j.apsoil.2015.05.007
- Mirabella A, Primavera F, Gardin L 1992 Characterization of clay minerals in a natural truffle bed of *Tuber Magnatum* Pico on pliocene sediments in Tuscany. *Agricoltura Mediterranea* 122:275-281.
- Panini T, Bragato G, Gardin L, Lulli L, Primavera F 1991 Suoli e siti tartufigeni di un versante tipico della zona di San Miniato, Toscana. *L'Italia Forestale e Montana*, 46:373-393.
- Panini T, Lulli L, Bragato G, Pagliai M, Primavera F 1993 Suoli e siti del *Tuber melanosporum* Vitt. sulla scaglia rossa di Volperino (PG). *Monti e Boschi* 44:28-33.
- Salerni E, Landi M, Frignani F, Angiolini C, Perini C, De Dominicis V 2006 Caratterizzazione climatico-vegetazionale di tre tartufaie naturali della Toscana centro-meridionale. *Micologia e Vegetazione Mediterranea* 21(2):123-140.
- Salerni E, Perini C. and Gardin L 2014 Linking Climate Variables with *Tuber borchii* sporocarps production. *Natural Resources* 5:408-418. Doi:10.4236/nr.2014.58038.
- Tanfulli M, Donnini D, Bencivenga M 2001 Problematiche relative alla conservazione delle tartufaie naturali. *Informatore Botanico Italiano* 33(1):184-187.
- 2.7 Micoselvicoltura (tartufi e macrofunghi)**
- Bencivenga M, Tanfulli M 1996 La conservazione dell'ambiente del tartufo bianco (*Tuber magnatum* Pico). *Annali della Facoltà di Agraria dell'Università di Perugia* 50(suppl.):353-362.
- Del Favero R, Pividori M 2014 Selvicoltura per i prodotti non legnosi. Collana Conoscere, Compagnia delle Foreste.
- Gardin L 2012 Le tartufaie naturali della provincia di Arezzo: caratteri ecologici e buone pratiche di gestione per la loro tutela. Amministrazione provinciale di Arezzo, Industria Grafica Valdarnese, San Giovanni Valdarno.
- Gandi P, Gardin L, Primavera F 2005 Gli ambienti tartufigeni del Mugello. Stato di conservazione e norme tecniche per la tutela. Comunità Montana Mugello, Grafica Lito snc, Calenzano.
- Salerni E, Laganà A, Perini C, De Dominicis V 2000 Effects of various forestry operations on fungal flora of fir woods – first results. *Czech Mycology* 52(3):209-218.
- Salerni E, Perini C 2010 Macrofungal communities in Italian fir woods – short-term effects of silviculture and its implications for conservation. *Cryptogamie Mycologie* 31:251-283.
- Salerni E, Perini C, Laganà A 2001 Risultati preliminari sugli effetti della copertura vegetale e della lettiera sulla produzione di sporofori di funghi eduli pregiati in boschi di *Abies alba* Miller. *Informatore Botanico Italiano* 33(2) 331-335.

Salerni E, Baglioni F, Perini C 2011 Valorizzazione della produzione di *Tuber aestivum* Vittad. in tartufo naturali presenti nel Monte Amiata e nel Monte Cetona. *Micologia Italiana* 40:44-62.

### 3. Sistematica, variabilità genetica, identificazione molecolare

#### 3.1 *Tartufi neri pregiati*

Belfiori B, Riccioni C, Paolocci F, Rubini A 2013 Mating type locus of Chinese black truffles reveals heterothallism and the presence of cryptic species within the *T. indicum* species complex. *PLoS One* 8(12):e82353. doi:10.1371/journal.pone.0082353

Benucci GMN, Raggi L, Di Massimo G, Baciarelli-Falini L, Bencivenga M, Falcinelli M, Albertini E 2011 Species-specific primers for the identification of the ectomycorrhizal fungus *Tuber macrosporum* Vittad. *Molecular Ecology Resources* 11(2):378-381. doi:10.1111/j.1755-0998.2010.02915.x

Mello A, Cantisani A, Vizzini A, Bonfante P 2002 Genetic variability of *Tuber uncinatum* and its relatedness to other black truffles. *Environmental Microbiology* 4:584-94.

Mello A, Cantisani A, Vizzini A, Bonfante P 2004 Genetic variability of *Tuber uncinatum*: un'analisi molecolare. *Informatore Botanico Italiano* 36: 278-281.

Molinier V, Murat C, Peter M, Gollotte A, De la Varga H, Meier B, Egli S, Belfiori B, Paolocci F, Wipf D 2016 SSR-based identification of genetic groups within European populations of *Tuber aestivum* Vittad. *Mycorrhiza* 26(2):99-110.

Murat C, Diez J, Luis P, Delaruelle C, Dupré C, Chevalier G, Bonfante P, Martin F. 2004. Polymorphism at the ribosomal DNA ITS and its relation to postglacial re-colonization routes of the Perigord truffle *Tuber melanosporum*. *New Phytologist* 164: 401–411.

Murat C, Riccioni C, Belfiori B, Cichocki N, Labbe J, Morin E, Tisserant E, Paolocci F, Rubini A, Martin F 2011 Distribution and localization of microsatellites in the Perigord black truffle genome and identification of new molecular markers. *Fungal Genetics and Biology* 48(6):592-601. doi:10.1016/j.fgb.2010.10.007

Murat C, Rubini A, Riccioni C, De la Varga H, Akroume E, Belfiori B, Guaragno M, Le Tacon F, Robin C, Halkett F, Martin F, Paolocci F 2013 Fine scale spatial genetic structure of the black truffle (*Tuber melanosporum*) investigated with neutral microsatellites and functional mating type genes. *New Phytologist* 199(1):176-187. doi:10.1111/nph.12264

Pacioni G 1993 Genetics of a *Tuber aestivum* population (Ascomycotina, Tuberales). *Mycotaxon* 47:93-100.

Pacioni G 1993 L'altezza del reticolo sporale nella tassonomia di *Tuber aestivum*. *Micologia Vegetazione Mediterranea* 8:75-78.

Pacioni G, Pomponi G 1991 Genotypic patterns of the complex *Tuber aestivum* *T. mesentericum*. *Mycotaxon* 42:171-179.

Pacioni G, Fantini P 1997 *Tuber bellonae* un tartufo mediterraneo del complesso *Tuber aestivum* *T. mesentericum*. *Micologia Vegetazione Mediterranea* 12:15-20.

Paolocci F, Rubini A, Granetti B, Arcioni S 1997 Typing *Tuber melanosporum* and Chinese black truffle species by molecular markers. *FEMS Microbiology Letters* 153(2):255-260.

Paolocci F, Rubini A, Riccioni C, Topini F, Arcioni S 2004 *Tuber aestivum* and *Tuber uncinatum*: two morphotypes or two species? *FEMS Microbiology Letters* 235(1):109-115. doi:10.1016/j.femsle.2004.04.029

Riccioni C, Belfiori B, Rubini A, Passeri V, Arcioni S, Paolocci F 2008 *Tuber melanosporum* outcrosses: analysis of the genetic diversity within and among its natural populations under this new scenario. *New Phytologist* 180(2):466-478. doi:10.1111/j.1469-8137.2008.02560.x

Rubini A, Paolocci F, Granetti B, Arcioni S 1998 Single step molecular characterization of morphologically similar black truffle species. *FEMS Microbiology Letters* 164(1):7-12.

Sica M, Gaudio L, Aceto S 2007 Genetic structure of *Tuber mesentericum* Vitt. based on polymorphisms at the ribosomal DNA ITS. *Mycorrhiza* 17(5):405-414. Doi:10.1007/s00572-007-0115-8

Zambonelli A, Iotti M, Piattoni F 2012 Chinese *Tuber aestivum sensu lato* in Europe. *The Open Mycology Journal* 6:22-26. Doi:10.2174/1874437001206010022

#### 3.2 *Tartufi bianchi e bianchetti*

Amicucci A, Guidi C, Zambonelli A, Potenza L, Socchi V 2000 Multiplex PCR for the identification of white *Tuber* species. *FEMS Microbiology letters* 189:265-269.

- Amicucci A, Rossi I, Potenza L, Agostini D, Stocchi V 1997 Use of sequence characterised amplified region and RAPD markers in the identification of the white truffle *Tuber magnatum* Pico. *Biotechnology Technique* 11:149-154.
- Amicucci A, Rossi I, Potenza L, Zambonelli A, Agostini D, Palma F, Stocchi V 1996 Identification of ectomycorrhizae from *Tuber* species by RFLP analysis of the ITS region. *Biotechnology Letters* 18:821-826.
- Amicucci A, Zambonelli A, Giomaro G, Potenza L, Stocchi V 1998 Identification of ectomycorrhizal fungi of the genus *Tuber* by species-specific ITS primers. *Molecular Ecology* 7:273-277.
- Bertini L, Agostini D, Potenza L, Rossi I, Zeppa S, Zambonelli A, Stocchi V 1998 Molecular markers for the identification of the ectomycorrhizal fungus *Tuber borchii*. *New Phytologist* 139:565-570.
- Bertini L, Potenza L, Zambonelli A, Amicucci A, Stocchi V 1998 RFLP species-specific patterns in the identification of white truffles. *FEMS Microbiology Letters* 164:397-401.
- Bonuso E, Zambonelli A, Bergemann S.E, Iotti M, Garbelotto M 2010 Multilocus phylogenetic and coalescent analyses identify two cryptic species in the Italian Bianchetto truffle, *Tuber borchii* Vittad. *Conservation Genetics* 11:1453-1466. Doi: 10.1007/s10592-009-9972-3
- Ciarmela P, Potenza L, Cucchiari L, Zeppa S, Stocchi V 2002 PCR amplification and polymorphism analysis of the intergenic spacer region of ribosomal DNA in *Tuber borchii*. *Microbiological Research* 157:69-74.
- Gioacchini A.M, Menotta M, Guescini M, Saltarelli R, Ceccaroli P, Amicucci A, Barbieri E, Giomaro G, Stocchi V 2008 Geographical traceability of Italian white truffle (*Tuber magnatum* Pico) by the analysis of volatile organic compounds. *Rapid Communications in Mass Spectrometry* 22:3147-3153.
- Giovagnotti E, Bencivenga M 2000 Aspetti tassonomici ed elementi peritrofici nei corpi fruttiferi di *T. borchii* Vittad. *Micologia Italiana* 29(1):82-88.
- Hall I.R, Zambonelli A, Primavera F 1998 Ectomycorrhizal fungi with edible fruiting bodies, 3. *Tuber magnatum*, Tuberaceae. *Economic Botany* 52(2):192-200.
- Mello A, Garnero L, Bonfante P 1999 Specific PCR-primers as a reliable tool for the detection of white truffles in mycorrhizal roots. *New Phytologist* 141:511-516.
- Mello A, Garnero L, Meotto F, Bonfante P 1998 Specific primers for rapid typing of *Tuber borchii* mycorrhizal roots. *Acta Horticulturae, ISHS*, 457:229-233.
- Mello A, Vizzini A, Longato S, Rollo F, Bonfante P, Trappe JM 2000 *Tuber borchii* versus *T. maculatum*: neotype studies and DNA analyses. *Mycologia* 92:326-33.
- Mello A, Murat C, Vizzini A, Gavazza G, Bonfante P 2005 *Tuber magnatum* Pico, a species of limited geographic distribution: its genetic diversity inside and outside a truffle-ground. *Environmental Microbiology* 7:55-65.
- Potenza L, Amicucci A, Rossi I, Palma F, De Bellis R, Cardoni P, Stocchi V 1994 Identification of *Tuber magnatum* Pico DNA markers by RAPD analysis. *Biotechnology Techniques* 8(29):93-98.
- Rossi I, Bertini L, Potenza L, Bartolacci B, Barbieri E, Stocchi V 2000 Identification of white truffle species using RAPD markers. *Plant and Soil* 219:127-133.
- Rossi I, Zeppa S, Potenza L, Sisti D, Zambonelli A, Stocchi V 1999 Intraspecific polymorphisms among *Tuber borchii* Vittad. mycelial strains. *Symbiosis* 26:313-325.
- Rubini A, Paolocci F, Granetti B, Arcioni S 2001 Morphological characterization of molecular typed *Tuber magnatum* ectomycorrhizae. *Mycorrhiza* 11(4):179-185. doi:10.1007/s005720100116
- Rubini A, Paolocci F, Riccioni C, Vendramin GG, Arcioni S 2005 Genetic and phylogeographic structures of the symbiotic fungus *Tuber magnatum*. *Applied and Environmental Microbiology* 71(11):6584-6589. doi:10.1128/AEM.71.11.6584-6589.2005
- Rubini A, Topini F, Riccioni C, Paolocci F, Arcioni S 2004 Isolation and characterization of polymorphic microsatellite loci in white truffle (*Tuber magnatum*). *Molecular Ecology Notes* 4(1):116-118. doi:10.1111/j.1471-8286.2004.00587.x
- Saltarelli R, Ceccaroli P, Cesari P, Zeppa S, Potenza L, Stocchi V 1999 Strain differences in the mycelium of the ectomycorrhizal fungus *Tuber borchii*. *Mycological Research* 103(12):1524-1528.

### 3.3 Altri tartufi

- Di Massimo G, Bencivenga M, Garcia Montero LG, Manjon JL 1995 *Tuber indicum*. Un tartufo orientale simile a *Tuber melanosporum*. *Micologia e Vegetazione Mediterranea* 11(2):107-114.
- Di Massimo G, Bencivenga M, Tedeschini E, Garcia Montero LG, Manjon JL 1998 Nuova specie di *Tuber* importata dall'oriente. *Micologia Italiana* 27:1.

- Lancellotti E, Fantini P, Iotti M, Franceschini A, Zambonelli A 2015 *Tuber melosporum* smooth spores: an anomalous feature in the genus *Tuber*. *Mycologia* 108:174-178. Doi:10.3852/15-080
- Iotti M, Amicucci A, Bonito G, Bonuso G, Stocchi V, Zambonelli A (2007) Selection of a set of specific primers for the identification of *Tuber rufum*: a truffle species with high genetic variability. *FEMS Microbiology Letters* 277:223–231. Doi:10.1111/j.1574-6968.2007.00963.x
- Pacioni G 1993 Phylosophy of mushroom and truffle conservation in Italy. In: *Fungi of Europe: Investigation, Recording and Conservation*, Pegler DN, Boddy L, Ing B, Kirk PM (eds). Royal Botanic Gardens, Kew, pp. 271-273.
- Pacioni G, Frizzi G, Visca C 1992 Chiavi biochimiche dei tartufi di interesse commerciale. *Micologia Vegetazione Mediterranea* 7:145-150.
- Shamekh S, Donnini D, Zambonelli A, Leisola M 2009 Wild Finnish Truffles. *Yunnan Zhiwu Yanjiu* 16:69-71.
- 3.4 Genere (*Tuber*) e Famiglia**
- Amicucci A, Guidi C, Potenza L, Stocchi V 202 Microsatellite primed-PCR to select molecular markers for *Tuber* species. *Biotechnology Letters* 24(4):263-267.
- Bencivenga M, Donnini D, Tanfulli M, 1997 Biodiversità dei tartufi commerciabili in Italia. *Quaderni di Botanica Ambientale ed Applicata* 6:103-108.
- Bertini L, Amicucci A, Agostini D, Polidori E, Potenza L, Guidi C, Stocchi V 1999 A new pair of primers for amplifications of the ITS region of *Tuber* species. *FEMS Microbiology Letters* 173:239-245.
- Bonito G, Smith M.E, Nowak M, Healy R.A, Guevara G, Cazares E, Kinoshita A, Nouhra E.R, Dominguez L.S, Tedersoo L, Murat C, Wang Y, Arroyo Moreno M, Pfister D.H, Nara K, Zambonelli A, Trappe J, Vilgalys R. 2013. Historical biogeography and diversification of truffles in the Tuberaceae and their newly identified southern hemisphere sister lineage. *PLoS ONE* 8:e52765.
- Ceruti A, Fontana A, Nosenzo C 2003 Le specie del genere *Tuber*. Una revisione storica. Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino, Regione Piemonte, Torino.
- Guidi C, Amicucci A, Menotta M, Zambonelli A, Potenza L, Stocchi V 2000 Identificazione molecolare di diverse specie di tuber o altri funghi eduli in prodotti alimentari. *Italian Journal of Biochemistry* 49(2):33-33.
- Pacioni G, Comandini O 1999 *Tuber*. In: *Ectomycorrhizal fungi: key genera in profile*, Cairney JWG, Chambers SM (eds), cap. 6. Springer Verlag, Berlin, pp. 163-186.
- Pacioni G, Pomponi G 1989 Chemotaxonomy of some Italian species of *Tuber*. *Micologia Vegetazione Mediterranea* 4:63-72.
- Paolocci F, Angelini P, Cristofari E, Granetti B, Arcioni S 1995 Identification of *Tuber* spp. and corresponding ectomycorrhizae through molecular markers. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 69(4):511-517. doi:10.1002/jsfa.2740690416
- Paolocci F, Rubini A, Riccioni C, Vendramin GG, Alba E, Arcioni S 2006 Molecular markers as a tool to characterize and promote the Italian truffle production [*Tuber* spp.]. *Italus Hortus* ISSN:1127-3496
- Percurdani R, Trevisi A, Zambonelli A, Ottonello S. 1999. Molecular phylogeny of truffles (Pezizales:Terfeziaceae, Tuberaceae) derived from nuclear rDNA sequence analysis. *Molecular Phylogenetic and Evolution* 13:169-180.
- Rivetti C, Percurdani R, Zambonelli A, Ottonello S 1999 TuberKey Chiavi interattive per il riconoscimento dei tartufi. Progetto Strategico CNR-Regioni Tuber: biotecnologia della micorrizazione, Urbino. CD
- Zambonelli A, Rivetti C, Percurdani R, Ottonello S 2000 TuberKey: a DELTA-based tool for the description and interactive identification of truffles. *Mycotaxon* 74(1):57-76.

## 4. Genetica

### 4.1 Genomica

- Amicucci A, Balestrini R, Kohler A, Barbieri E, Saltarelli R, Faccio A, Roberson R.W, Bonfante P, Stocchi V 2011 Hyphal and cytoskeleton polarization in *Tuber melanosporum*: a genomic and cellular analysis. *Fungal Genetics and Biology* 48:561-572.
- Ceccaroli P, Buffalini M, Saltarelli R, Barbieri E, Polidori E, Ottonello S, Kohler A 2011 Tisserant E, Martin F, Stocchi V. Genomic profiling of carbohydrate metabolism in the ectomycorrhizal fungus *Tuber melanosporum*. *New Phytologist* 189(3):751-64.
- Ciarmela P, Potenza L, Zeppa S, Cucchiari L, Stocchi V 2002 Structural analysis of the rDNA intergenic spacer of *Tuber borchii*. *Journal of Biomolecular Structure and Dynamics* 19(4):701-708.

- Balestrini R, Sillo F, Kohler A, Schneider G, Faccio A, Tisserant E, Martin F, Bonfante P 2012 Genome-wide analysis of cell wall-related genes in *Tuber melanosporum*. *Current Genetics* 58:165-177.
- Bolchi A, Ruotolo R, Marchini G, Vurro E, di Toppi LD, Kohler A, Tisserant E, Martin F, Ottonello S 2011 Genome-wide inventory of metal homeostasis-related gene products including a functional phytochelatin synthase in the hypogeous mycorrhizal fungus *Tuber melanosporum*. *Fungal Genetics and Biology* 48(6): 573-584.
- Martin F, Kohler A, Murat C, Balestrini R, Coutinho P.M, Jaillon O, Montanini B, Morin E, Noel B, Percudani R, Porcel B, Rubini A, Amicucci A, Amselem J, Anthouard V, Arcioni S, Artiguenave F, Aury J.M, Ballario P, Bolchi A, Brenna A, Brun A, Buée M, Cantarel B, Chevalier G, Couloux A, Da Silva C, Denoeud F, Duplessis S, Ghignone S, Hilselberger B, Iotti M, Mello M, Miranda M, Pacioni G, Quesneville H, Riccioni C, Ruotolo R, Splivallo R, Stocchi V, Tisserant E, Viscomi A.R, Zambonelli A, Zampieri E, Henrissat B, Lebrun M.H, Paolocci F, Bonfante P, Ottonello S, Wincker P 2010 Périgord black truffle genome uncovers evolutionary origins and mechanisms of symbiosis. *Nature* 464:1033-1038. Doi:10.1038/nature08867
- Mello, A, Bonfante, P 2010 Un genoma di nicchia per tracciare il tartufo: dalla rizosfera alla tavola. I Georgofili. Quaderni 2010 V, pag 35-45. ISSN:1826-2759.
- Montanini B, Levati E, Bolchi A, Kohler A, Morin E, Tisserant E, Martin F, Ottonello S 2011 Genome-wide search and functional identification of transcription factors in the mycorrhizal fungus *Tuber melanosporum*. *New Phytologist* 189(3):736-750.
- Paolocci F, Rubini A, Riccioni C, Granetti B, Arcioni S 2000 Cloning and characterization of two repeated sequences in the symbiotic fungus *Tuber melanosporum* Vitt. *FEMS microbiology ecology* 34(2):139-146.
- Poma A, Pacioni G, Ranalli R, Miranda M 1998 Ploidy and chromosomal number in *Tuber aestivum* (Ascomycotina, Pezizales). *FEMS Microbiology Letters* 167:101-105.
- Poma A, Venora G, Miranda M, Pacioni G 2002 The karyotypes of three *Tuber* species (Pezizales, Ascomycota). *Caryologia* 55:307-313.
- Riccioni C, Rubini A, Belfiori B, Passeri V, Paolocci F, Arcioni S 2008 Tmt1: the first LTR-retrotransposon from a *Tuber* spp. *Current genetics* 53(1):23-34.
- 4.2 Espressione e caratterizzazione genica**
- Abbà S, Ghignone S, Bonfante P 2006 A dehydration-inducible gene in the truffle *Tuber borchii* identifies a novel group of dehydrins. *BMC Genomics* 7:39. Doi:10.1186/1471-2164-7-39
- Agostini D, Polidori E, Palma F, Ceccaroli P, Saltarelli R, Tonelli D, Stocchi V 2001 Cloning, expression and characterization of the h<sub>xk</sub>-1 gene from the white truffle *Tuber borchii* Vittad.: a first step towards understanding sugar metabolism. *Fungal Genetics and Biology* 33:15-23.
- Balestrini R, Mainieri D, Soragni E, Garnerò L, Rollino S, Viotti A, Ottonello S, Bonfante P 2000 Differential expression of chitin synthase III and IV mRNAs in ascomata of *Tuber borchii* Vittad. *Fungal Genetics and Biology* 31:219-232.
- De Bellis R, Agostini D, Piccoli G, Vallorani L, Potenza L, Polidori E, Sisti D, Amoresano A, Pucci P, Arpaia G, Macino G, Balestrini R, Bonfante P, Stocchi V 1998 The tbf-1 gene from the white truffle *Tuber borchii* codes for a structural cell wall protein specifically expressed in fruitbody. *Fungal Genetics and Biology* 25:87-99.
- Gabella S, Abbà S, Duplessis S, Montanini M, Martin F, Bonfante P 2005 Transcript profiling reveals novel marker genes involved in the fruiting body formation in *Tuber borchii* Eukaryotic Cell 4:1599-1602.
- Gerace R, Montanini B, Proietto M, Levati E, De Luca C, Brenna A, Filetici P, Kohler A, Ottonello S, Ballario P 2017 Photoreceptors in the dark: a functional white collar-like complex and other putative light-sensing components encoded by the genome of the subterranean fungus *Tuber melanosporum*. *Fungal Biology* 121(3):253-263.
- Guescini M, Pierleoni R, Palma F, Zeppa S, Vallorani L, Potenza L, Sacconi C, Giomaro G, Stocchi V 2003 Characterization of the *Tuber borchii* nitrate reductase gene and its role in ectomycorrhizae. *Mol Genetics and Genomics* 269:807-816.
- Guescini M, Stocchi L, Sisti D, Zeppa S, Polidori E, Ceccaroli P, Saltarelli R, Stocchi V 2009 Characterization and mRNA expression profile of the TbNre1 gene of the ectomycorrhizal fungus *Tuber borchii*. *Current Genetics* 55:59-68.

- Guescini M, Zeppa S, Pierleoni R, Sisti D, Stocchi L, Stocchi V 2007 The expression profile of the *Tuber borchii* nitrite reductase suggests its positive contribution to host plant nitrogen nutrition. *Current Genetics* 51(1):31-41.
- Guidi G, Zeppa S, Annibalini G, Pierleoni R, Guescini M, Bufalini M, Zambonelli A, Stocchi V 2006 The isoprenoid pathway in the ectomycorrhizal fungus *Tuber borchii* Vittad.: cloning and characterisation of the *tbhmgr*, *tbfpss* and *tbsqs* genes. *Current genetics* 50:393-404.
- Guidi C, Zeppa S, Barbieri E, Zambonelli A, Polidori E, Potenza L, Stocchi V 2003 A putative mitochondrial fission gene from the ectomycorrhizal ascomycete *Tuber borchii* Vittad, cloning, characterization and phylogeny. *Current Genetics* 44:148-154.
- Lacourt I, Duplessis S, Abbà S, Bonfante P, Martin F 2002 Isolation and characterization of differentially expressed genes in the mycelium and fruitbody of *Tuber borchii*. *Applied and Environmental Microbiology* 68:4574-4582.
- Menotta M, Amicucci A, Basili G, Polidori E, Stocchi V, Rivero F 2008 Molecular and functional characterization of a Rho GDP dissociation inhibitor in the filamentous fungus *Tuber borchii*. *BMC Microbiology* 8:57.
- Menotta M, Amicucci A, Basili G, Rivero F, Polidori E, Sisti D, Stocchi V 2007 Molecular characterisation of the small GTPase CDC42 in the ectomycorrhizal fungus *Tuber borchii* Vittad. *Protoplasma* 231(3-4):227-237.
- Menotta M, Amicucci A, Sisti D, Gioacchini A.M, Stocchi V 2004 Differential gene expression during pre-symbiotic interaction between *Tuber borchii* Vittad. and *Tilia americana* L. *Current Genetics* 46:158-165.
- Miozzi L, Balestrini R, Bolchi A, Novero M, Ottonello S, Bonfante P 2005 Phospholipase A2 up-regulation during mycorrhiza formation in *Tuber borchii*. *New Phytologist* 167:229-238.
- Miranda, O. Zarivi, A. Bonfigli, F. Amicarelli, P. Aimola, A.M. Ragnelli, Pacioni G 1997 Melanogenesis, tyrosinase expression, and reproductive differentiation in black and white truffles (Ascomycotina). *Pigment Cell Research* 10: 46-53.
- Montanini B, Gabella S, Abbà S, Peter M, Kohler A, Bonfante P, Chalot M, Martin F, Ottonello S 2006 Gene expression profiling of the nitrogen starvation stress response in the mycorrhizal ascomycete *Tuber borchii*. *Fungal Genetics and Biology* 43:630-641.
- Polidori E, Agostini D, Zeppa S, Potenza L, Palma F, Sisti D, Stocchi V 2002 Identification of differentially expressed cDNA clones from *Tilia platyphyllos-Tuber borchii* ectomycorrhizae using a differential screening approach. *Molecular Genetics and Genomics* 266:858-864.
- Rubini A, Belfiori B, Riccioni C, Tisserant E, Arcioni S, Martin F, Paolocci F (2011b) Isolation and characterization of MAT genes in the symbiotic ascomycete *Tuber melanosporum*. *New Phytologist* 189(3):710–722. doi:10.1111/j.1469-8137.2010.03492.x
- Sillo F, Gissi C, Chignoli D, Ragni E, Popolo L, Balestrini R 2013 Expression and phylogenetic analyses of the Gel/Gas proteins of *Tuber melanosporum* provide insights into the function and evolution of glucan remodeling enzymes in fungi. *Fungal Genetics and Biology* 53:10–21.
- Zampieri E, Balestrini R, Kohler A, Abbà S, Martin F, Bonfante P 2011 The Perigord black truffle responds to cold temperature with an extensive reprogramming of its transcriptional activity. *Fungal Genetics and Biology* 48:585-591.
- Zampieri E, Guzzo F, Commisso M, Mello A, Bonfante P, Balestrini R 2014 Gene expression and metabolite changes during *Tuber magnatum* fruiting body storage. *Current Genetics* 60:285-294.
- Zarivi O, Bonfigli A, Colafarina S, Aimola P, Ragnelli A.M, Miranda M, Pacioni G 2013 Transcriptional, biochemical and histochemical investigation on laccase expression during *Tuber melanosporum* Vittad. development. *Phytochemistry* 87:23-29.
- Zarivi O, Bonfigli A, Colafarina S, Aimola P, Ragnelli A.M, Pacioni G, Miranda M 2011 Tyrosinase expression during black truffle development: From free living mycelium to ripe fruit body. *Phytochemistry* 72:2317-2324.
- Zeppa S, Guescini M, Potenza L, Agostini D, Polidori E, Stocchi V 2000 Analysis of gene expression in the vegetative and fructification phases of the white truffle, *Tuber borchii* Vittad, by mRNA differential display. *Biotechnology Letters* 22:307-312.
- Zeppa S, Guidi C, Zambonelli A, Potenza L, Pierleoni R, Vallorani L, Sacconi C, Stocchi V 2002 Identification of putative genes involved in the development of *Tuber borchii* fruit body by mRNA Differential Display in agarose gel. *Current Genetics* 42:161-168.

- Zeppa S, Marchionni C, Saltarelli R, Guidi C, Ceccaroli P, Pierleoni R, Zambonelli A, Stocchi V 2010 Sulfate metabolism in *Tuber borchii*: characterization of a putative sulfate transporter and the homocysteine synthase genes. *Current genetics* 56:109-119.
- Zeppa S, Potenza L, Polidori E, Guescini M, Agostini D, Giomaro G, Stocchi V 2001 Cloning and characterisation of a polyubiquitin gene from the ectomycorrhizal fungus *Tuber borchii* Vittad. *Current Genetics* 40:49-53.
- Zeppa S, Vallorani L, Potenza L, Bernardini F, Pieretti B, Guescini M, Giomaro G, Stocchi V 2000 Estimation of fungal biomass and transcript levels in *Tilia platyphyllos-Tuber borchii* ectomycorrhizae. *FEMS Microbiology Letters* 188(2):119-124.
- 4.3 Proteomica**
- Agostini D, De Bellis R, Polidori E, Piccoli G, Palma F, Stocchi V 2000 Identification, purification and gene cloning of a protein from *Tuber dryophilum* fruitbody homologous to TBF-1 protein. *Mycological Research* 104(5):533-536.
- Ceccaroli C, Saltarelli R, Buffalini M, Piccoli G, Stocchi V 1999 Three different forms of hexokinase are identified during *Tuber borchii* mycelium growth. *Molecular and Cellular Biochemistry* 194:71-77.
- Ceccaroli P, Saltarelli R, Guescini M, Polidori E, Buffalini M, Menotta M, Pierleoni R, Barbieri E, Stocchi V 2007 Identification and characterization of the *Tuber borchii* D-mannitol dehydrogenase which defines a new subfamily within the polyol-specific medium chain dehydrogenases, *Fungal Genetics and Biology* 44(10):965-978.
- Cerigini E, Palma F, Barbieri E, Buffalini M, Stocchi V 2008 The *Tuber borchii* fruiting body specific protein, TBF-1, is a novel lectin which interacts with associated *Rhizobium* species. *FEMS Microbiology Letters* 284:197-203.
- B Grimaldi, A Michiel, P Filetici, S Ottonello, P Ballario 2005 Agrobacterium-mediated gene transfer and enhanced green fluorescent protein visualization in the mycorrhizal ascomycete *Tuber borchii*: a first step towards truffle genetics. *Current genetics* 48(1):69-74.
- Menotta M, Pierleoni R, Amicucci A, Sisti D, Cesari A, Millo E, Chiarantini L, Stocchi V 2006 Characterization and complementation of a Fus3/Kss1 type MAPK from *Tuber borchii*, TBMK. *Molecular Genetics and Genomics* 276(2):126-134.
- Miranda M, Bonfigli A, Zarivi O, Ragnelli A, Pacioni G, Botti D 1992 Truffle tyrosinase: properties and activity. *Plant Science* 81:175-182.
- Pacioni G, Frizzi G, Lalli G, Miranda M 2001 Intraspecific isozyme variability in Italian populations of the white truffle *Tuber magnatum*. *Mycological Research* 105:365-369.
- Pacioni G, Rapino C, Zarivi O, Falconi A, Leonardi M, Battista N, Colafarina S, Bonfigli A, Miranda M, Barsacchi D, Maccarrone M 2015 Truffles contain endocannabinoid metabolic enzymes and anandamide. *Phytochemistry* 110:104-110.
- Palma F, Agostini D, Cerigini E, Polidori E, Stocchi V 2005 Expression and purification of a *Tuber borchii* fruitbody-specific protein, TBF-1, from *Escherichia coli*: generation of polyclonal antibodies. *Preparative Biochemistry and Biotechnology* 35:145-153.
- Palma F, Cerigini E, Stocchi V 2007 Yeast expression of the *Tuber borchii* fruiting body specific protein, TBF-1: identification of a noncanonical signal peptide. *FEMS Microbiology Letters* 272(1):114-119.
- Pierleoni R, Buffalini M, Vallorani L, Guidi C, Zeppa S, Sacconi C, Pucci P, Amoresano A, Casbarra A, Stocchi V 2004 *Tuber borchii* fruit body: 2-dimensional profile and protein identification. *Phytochemistry* 65:813-820.
- Pierleoni R, Vallorani L, Sacconi C, Sisti D, Giomaro G, Stocchi V 2001 Evaluation of the enzymes involved in primary nitrogen metabolism in *Tilia platyphyllos-Tuber borchii* ectomycorrhizae. *Plant Physiology and Biochemistry* 39: 1111-1114.
- Polidori E, Saltarelli R, Ceccaroli P, Buffalini M, Pierleoni R, Palma F, Bonfante P, Stocchi V 2004 Enolase from the ectomycorrhizal fungus *Tuber borchii* Vittad: biochemical characterization, molecular cloning, and localization. *Fungal Genetics and Biology* 41:157-167.
- Soragni E, Bolchi A, Balestrini R, Gambaretto C, Percudani R, Bonfante P, Ottonello S 2001 A nutrient-regulated, dual localization phospholipase A2 in the symbiotic fungus *Tuber borchii*. *The EMBO Journal* 20(18):5079-5090.
- Vallorani L, Bernardini F, Sacconi C, Pierleoni R, Pieretti B, Piccoli G, Buffalini M, Stocchi V 2000 Identification of *Tuber borchii* Vittad. mycelium proteins separated by two-dimensional

- polyacrylamide gel electrophoresis using amino acid analysis and sequence tagging. *Electrophoresis* 21:3710-3716.
- Vallorani L, Polidori E, Sacconi C, Agostini D, Pierleoni R, Piccoli G, Zeppa S, Stocchi V 2002 Biochemical and molecular characterization of NADP-glutamate dehydrogenase from the ectomycorrhizal fungus *Tuber borchii*. *New Phytologist* 154:779-790.
- Vita F, Lucarotti V, Alpi E, Balestrini R, Mello A, Bachi A, Alessio M, Alpi A 2013 Proteins from *Tuber magnatum* Pico fruiting bodies naturally grown in different areas of Italy. *Proteome Science* 11:7.
- Zampieri E, Chiapello M, Daghino S, Bonfante P, Mello A 2016 Soil metaproteomics reveals an inter-kingdom stress response to the presence of black truffles. *Scientific Reports* 6: 25773| Doi:10.1038/srep25773.
- Zarivi O, Cesare P, Aimola P, Ragnelli AM, Scirri C, Cimini A, Bonifigli A, Pacioni G, Miranda A 2000 Biochemical, electrophoretic and immunohistochemical aspects of malate dehydrogenase in truffles (Ascomycotina). *FEMS Microbiology Letters* 185:213-219.
- Zeppa S, Guidi C, Barbieri E, Guescini M, Polidori E, Agostini D, Stocchi V 2006 Molecular characterisation of a *Tuber borchii* Smt3 gene. *Plant Physiology and Biochemistry* 44(7-9):506-10.
- 4.43 Metabolomica**
- Barbieri E, Gioacchini A. M, Zambonelli A, Bertini L, Stocchi V. 2005. Determination of microbial volatile organic compounds from *Staphylococcus pasteurii* against *Tuber borchii* using solid-phase microextraction and gas chromatography/ion trap mass. *Rapid communications in mass spectrometry* 19: 3411-3415.
- Bellesia F, Pinetti A, Tirillini B, Paolocci F, Rubini A, Arcioni S, Bianchi A 2002 The headspace volatiles of the Asian truffle *Tuber indicum* Cooke et Mass. *Journal of Essential Oil Research* 14(1):3-5.
- Gioacchini A. M, Menotta M, Polidori E, Giomaro G, Stocchi V 2002 Solid Phase Microextraction-Gas Chromatography/Ion trap Mass Spectrometry and multistage mass spectrometry experiments in the characterization of germacrene D. *Journal of Mass Spectrometry* 37:1229-1235.
- Menotta M, Gioacchini A. M, Amicucci A, Buffalini M, Sisti D, Stocchi V 2004 Headspace solid-phase microextraction with gas chromatography and mass spectrometry in the investigation of volatile organic compounds in an ectomycorrhizae synthesis system. *Rapid Communications in mass Spectrometry* 18:206-210.
- Miranda M, De Angelis F, Pacioni G, Barbarulo MV, Arcadi A, Marinelli F, Botti D 1991 Struttura delle melanine dei tartufi: caratterizzazione attraverso la spettrometria di massa. *La Chimica & L'Industria, Quaderni di Laboratorio di Spettrometria di Massa Suppl.* 2:17-19.
- Pacioni G 1991 On the odour of *Tuber mesentericum*. *Mycological Research* 95:1016-1017.
- Pacioni G 1992 Il tartufo: il profumo di cento milioni di anni fa. *Micologia Vegetazione Mediterranea* 7:3-12.
- Pacioni G, Bellina Agostinone A, D'Antonio M 1987 Odour composition of the summer truffle *Tuber aestivum*. *Transaction of the British Mycological Society* 88(4):568-569.
- Pacioni G, Bellina Agostinone A, D'Antonio M 1990 Odour composition of the *Tuber melanosporum* complex. *Mycological Research* 94:201-204.
- Pacioni G, Cerretani L, Procida G, Cichelli A 2014 Composition of commercial truffle flavored oils with GCMS analysis and discrimination with an electronic nose. *Food Chemistry* 146:30-35. Doi:10.1016/j.foodchem.2013.09.016
- Splivallo R, Novero M, Berdea CM, Bossi S, Bonfante P 2007 Truffle volatiles inhibit growth and induce an oxidative burst in *Arabidopsis thaliana*. *New Phytologist* 175:417-424.
- Splivallo R, Ottonello S, Mello A, Karlovsky P 2011 Truffle volatiles: from chemical ecology to aroma biosynthesis. *New Phytologist* 189:688-699.
- Tirillini B, Verdelli G, Paolocci F, Ciccio P, Frattoni M 2000 The volatile organic compounds from the mycelium of *Tuber borchii* Vitt. *Phytochemistry* 55(8):983-985
- Zeppa S, Gioacchini A.M, Guidi C, Guescini M, Pierleoni R, Zambonelli A, Stocchi V 2004 Determination of specific volatile organic compounds synthesised during *Tuber borchii* fruit body development by solid-phase microextraction and gas chromatography/mass spectrometry. *Rapid communications in mass spectrometry* 18:199-205.

#### **4.5 Metodologie**

- Amicucci A, Guidi C, Zambonelli A, Potenza L, Stocchi V 2002 Molecular approaches for the detection of truffle species in processed food products. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 82:1391-1397.

- Bonfante P, Abbà S, Mello A, Lacourt I 2000-2001 Tecniche molecolari per la diagnostica e la morfogenesi del tartufo. *Annali dell'Accademia di Agricoltura di Torino* 143:75-85. ISSN:0373-5311.
- Di Battista C, Amicucci A, Guidi C, Bertini L, Sisti D, Stocchi V 1999 A rapid mini-prep method for isolation of ectomycorrhizal DNA from *Tuber* species. *Biotechnology Techniques* 13:331-335.
- Gioacchini AM, Menotta M, Bertini L, Rossi I, Zeppa S, Zambonelli A, Piccoli G, Stocchi V 2005 Solid-phase microextraction gas chromatography/mass spectrometry: a new method for species identification of truffles. *Rapid communications in mass spectrometry* 19:2365-2370.
- Iotti M, Leonardi M, Oddis M, Salerno E, Baraldi E, Zambonelli A. 2012. Development and validation of a real-time PCR assay for detection and quantification of *Tuber magnatum* in soil. *BMC Microbiology* 12:93. Doi: 10.1186/1471-2180-12-93
- Mandrile L, Balestrini R, Mello A, Martra G, Rossi AM 2016 Monitoraggio del grado di maturazione del tartufo bianco mediante spettroscopia NIR. In: *Proceedings 7° Simposio italiano di Spettroscopia NIR*. Milano, 12-14 ottobre 2016.
- Mello A, C. Nosenzo, F. Meotto, P. Bonfante 1996 Rapid typing of truffle mycorrhizal roots by PCR amplification of the ribosomal DNA spacers. *Mycorrhiza* 6:417-421.
- Paolocci F, Rubini A, Granetti B, Arcioni S 1999 Rapid molecular approach for a reliable identification of *Tuber* spp. *FEMS Microbiology Ecology* 28(1):23-30. doi:10.1111/j.1574-6941.1999.tb00557.x
- Rizzello R, Zampieri E, Autino A, Cresti M, Mello A. 2012 Protezione delle filiere alimentari del tartufo bianco *Tuber magnatum* Pico mediante metodi molecolari. In *Ricerche e Innovazioni nell'industria alimentare-CISETA 10° Congresso Italiano di Scienza e Tecnologia degli Alimenti*. Chiriotti editore, pp. 212-215. ISBN 978-88-96027-11-0.
- Rizzello R, Zampieri E, Vizzini A, Autino A, Cresti M, Bonfante P, Mello A 2012 Authentication of prized white and black truffles in processed products using quantitative real-time PCR. *Food Research International* 48:792-797.
- Zambonelli A, Giunchedi L, Poggi Pollini C 1991 The possible application of enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for detection of *Tuber albidum* ectomycorrhizae. *Symbiosis* 15:71-76.
- Zarivi O, Cesare P, Ragnelli AM, Aimola P, Leonardi M, Bonfigli A, Colafarina S, Poma AM, Miranda M, Pacioni G 2014 Validation of reference genes for quantitative real time PCR during *Tuber melanosporum* developmental stages. *Phytochemistry* 116:78-86. Doi:10.1016/j.phytochem.2015.02.024

## 5. Coltivazione

### 5.1 Vivaio e micorrizzazione

- Baciarelli Falini L, Benucci GMN, Bencivenga M, Donnini D 2012 Mycorrhization level in truffle plants and presence of concurrent fungi. *Acta Mycologica* 47:169-173.
- Bagnacavalli P, Capecchi M, Zambonelli A 2012 Al via la certificazione delle piante tartufigene. *Agricoltura* 4:12-13.
- Benucci GMN, Bonito G, Baciarelli Falini L, Bencivenga M 2012 Mycorrhization of pecan trees (*Carya illinoensis*) with commercial truffle species: *Tuber aestivum* Vittad. and *Tuber borchii* Vittad. *Mycorrhiza* 22(5):383-92. doi:10.1007/s00572-011-0413-z
- Bencivenga M, Calandra R, Di Massimo G, Donnini D, Tanfulli M 1995 Micorrizzazione di *Ostrya carpinifolia* Scop. con *Tuber melanosporum* Vitt. e *Sphaerospora Brunnea* (A. & S.) Svrcek e Kubicka in terreni a diversa reazione. *Giornale botanico Italiano* 129:2.
- Bencivenga M, Di Massimo G, Donnini D, Tanfulli M 1995 Micorrize inquinanti frequenti nelle piante tartufigene. Nota 1 - Inquinanti in vivaio. *Micologia Italiana* 24(2):167-178.
- Bencivenga M, Donnini D, Tanfulli M, Guiducci M 1995 Tecnica di campionamento delle radici e degli apici radicali per la valutazione delle piante micorrizzate. *Micologia Italiana* 24(2):35-47.
- Bencivenga G, Ferrara A, Fontana A, Granetti G, Gregori G, Lo Bue G, Palenzona M, Rebaudengo E, Tocci A, Zambonelli A 1987 Valutazione dello stato di micorrizzazione di piantine tartufigene. Proposta di un metodo. Ministero Agricoltura e Foreste Corpo Forestale dello Stato.
- Bencivenga M, Tanfulli M, Donnini D 1997 Micorrizzazione di *Quercus cerris* L. con *Tuber oligospermum* (Tul. et Tul.) Trappe. *Micologia Italiana* 26(3):89-93
- Benucci GMN, Bonito G, Baciarelli Falini L, Bencivenga M, Donnini D 2012 Mycorrhizal inoculation of pecan seedlings with some marketable truffles. *Acta Mycologica* 47:179-184.

- Benucci GMN, Gógán Csorbai A, Baciarelli-Falini L, Bencivenga M, Di Massimo G, Donnini D 2012 Mycorrhization of *Quercus robur* L, *Quercus cerris* L. and *Corylus avellana* L. seedlings with *Tuber macrosporium* Vittad. Mycorrhiza 22(8):639-646. doi:10.1007/s00572-012-0441-3
- Boutahir S, Iotti M, Piattoni F, Zambonelli A 2013 Morphological and molecular characterization of *Tuber oligospermum* mycorrhizas. African Journal of Agricultural Research 829:4081-4087. Doi:10.5897/AJAR2013.7354
- Branzanti M. B, Zambonelli A 1984 Sintesi micorrizica del *Tuber albidum* con *Pinus pinea*. Micologia Italiana 2:51-53.
- Donnini D, Baciarelli Falini L, Bencivenga M 2003 Indagine preliminare sulla affinità di *Quercus pubescens* Willd. e *Ostrya carpinifolia* Scop. nei confronti di *Tuber melanosporum* Vittad. *Tuber aestivum* Vittad. e *Tuber brumale* Vittad. Micologia Italiana 1:29-37.
- Donnini D, Bencivenga M, Calandra R, Tanfulli M 1997 Influenza della reazione del substrato sulla micorrizzazione di *Ostrya carpinifolia* Scop. con *Tuber melanosporum* Vitt. e *Sphaerosporella brunnea* (A. e S.) Svrcek e Kubicka. Micologia Italiana 26(3):17-22.
- Donnini D, Benucci GMN, Bencivenga M, Baciarelli-Falini L 2014 Quality assessment of truffle-inoculated seedlings in Italy: proposing revised parameters for certification. Forest Systems 23(2):385-393. doi:10.5424/fs/2014232-05029
- Donnini D, Di Massimo G, Baciarelli Falini L, Bencivenga M 2005 Le ectomicorrize (ECM) delle tartufoie naturali e coltivate in Umbria. Informagore Botanico Italiano 37(1, parte B):846-847.
- Giomaro G, Sisti D, Zambonelli A, Amicucci A, Cecchini M, Comandini O, Stocchi V 2002 Comparative study and molecular characterization of ectomycorrhizae in *Tilia americana* and *Quercus pubescens* with *Tuber brumale*. FEMS Microbiology Letters 216:8-14.
- Giomaro G, Zambonelli A, Sisti D, Cecchini M, Evangelista V, Stocchi. V 2000 Anatomical and morphological characterisation of mycorrhizae obtained in vitro using *Tilia platyphyllos* Scop. plantlets and five different strains of *Tuber borchii* Vittad. Mycorrhiza 10:107-114.
- Govi G, Bencivenga M, Granetti B, Pacioni G, Palenzona M, Tocci A, Zambonelli A 1997 Metodo basato sulla caratterizzazione morfologica delle micorrize. Il tartufo, Regione Toscana ed. CD ROM
- Granetti B 1995 Caratteristiche morfologiche, biometriche e strutturali delle micorrize di *Tuber* di interesse economico. Micologia Italiana 24(2):101-117.
- Lancellotti E, Iotti M, Zambonelli A, Franceschini A 2014 Characterization of *Tuber borchii* and *Arbutus unedo* mycorrhizas. Mycorrhiza 24:481-486. Doi:10.1007/s00572-014-0564-9
- Marozzi G, Sánchez, S, Benucci, GMN, Bonito G, Baciarelli Falini L, Albertini E, Donnini D 2016 Mycorrhization of pecan (*Carya illinoensis*) with black truffles: *Tuber melanosporum* and *Tuber brumale*. Mycorrhiza doi:10.1007/s00572-016-0743-y
- Mello A, Fontana A, Meotto F, Bonfante P. 2001 Molecular and morphological characterization of *Tuber magnatum* mycorrhizas in a long-term survey. Microbiological Research 155:279-284.
- Pacioni G, Comandini O 1997 Mycorrhizae of the Asian black truffles. Mycotaxon 63:77-86.
- Rocchi M. B.L, Sisti D, Giomaro G, Zambonelli A, Stocchi V 1999 Metodi statistici applicati ad un modello di micorrizzazione in vitro (*Tilia platyphyllos* Scop. X *Tuber borchii* Vittad.). Micologia Italiana 2:38-43.
- Zambonelli A 1985 Fattori che influenzano la micorrizzazione di essenze forestali con *Tuber magnatum*. I contributo. Micologia Italiana 5:5-14.
- Zambonelli A 1990 Confronto fra diversi metodi di conservazione dell'inoculo di *Tuber* spp. Micologia Italiana 3:23-29.
- Zambonelli A, Branzanti MB 1984 Prove di micorrizzazione del nocciolo con *T. aestivum* e *T. albidum*. Micologia Italiana 1:47-52.
- Zambonelli A, Branzanti MB 1989 Mycorrhizal synthesis of *Tuber albidum* Pico with *Castanea sativa* Mill. and *Alnus cordata* Loisel. Agriculture Ecosystems & Environment 28 (1-4):563-567.
- Zambonelli A, Govi G 1983 Micorrizzazione in semenzaio di *Quercus pubescens* Willd. e specie del gen. *Tuber*. Micologia Italiana 1:17-22.
- Zambonelli A, Govi G, Previati A 1989 Micorrizzazione in vitro di piantine micropropagate di *Populus alba* con micelio di *Tuber albidum* in coltura pura. Micologia Italiana 3:105-111.
- Zambonelli A, Iotti M, Amicucci A, Pisi A 1999 Caratterizzazione anatomo-morfologica delle micorrize di *Tuber maculatum* vittad. su *Ostrya carpinifolia* scop. Micologia Italiana 3:29-35.

- Zambonelli A, Iotti M, Piattoni F 2008 Problems and perspectives in the production of *Tuber* infected plants. In: Proceedings of the sixth International Conference on Mushroom Biology and Mushroom Products. Bonn, 29<sup>th</sup> September - 3<sup>rd</sup> October, pp. 263-271.
- Zambonelli A, Piattoni F, Iotti M, Hall I.R. 2010. What makes a good truffle infected tree? *Österreichische Zeitschrift Pilzkunde* 19:201-207.
- Zambonelli A, Pisi A, Tibiletti A 1997 Caratterizzazione anatomo-morfologica delle micorrize di *Tuber indicum* Cooke & Masee su *Pinus pinea* L. e *Quercus cerris* L. *Micologia Italiana* 3:29-35.
- Zambonelli A, Salomoni S, Pisi A 1993 Caratterizzazione anatomo-morfologica e micromorfologica delle micorrize di *Tuber* spp. su *Quercus pubescens* Willd. *Micologia Italiana* 3:73-90.
- Zambonelli A, Salomoni S, Pisi A 1995 Caratterizzazione anatomo-morfologica e micromorfologica delle micorrize di *Tuber borchii* Vitt, *Tuber aestivum* Vitt, *Tuber mesentericum* Vitt, *Tuber brumale* Vitt, *Tuber melanosporum* Vitt. su *Pinus pinea* L. *Micologia Italiana* 2:119-137.
- 5.2 Tartufoie e pratiche colturali**
- Baciarelli Falini L, Bencivenga M 2002 Valutazione e tecniche di miglioramento di alcune tartufoie coltivate nello spoletino. *Micologia Italiana* 3:29-43.
- Baciarelli Falini L, Donnini D, Bencivenga M 2000 Comportamento delle piante simbionti in tartufoie coltivate di *Tuber melanosporum* Vittad. *Micologia Italiana* 2:45-53.
- Baciarelli Falini L, Granetti B 2006 Stato della micorrizzazione in una tartufoia coltivata mista dopo 15 anni dall'impianto. *Micologia Italiana* 1:34-44.
- Bencivenga M, Baciarelli-Falini L 2012 Manuale di Tartuficoltura. Esperienze di coltivazione dei tartufi in Umbria. Regione Umbria, Assessorato Regionale Agricoltura e Foreste, Artegraf, Citta di Castello
- Bencivenga M, Dal Savio D, Venanzi G 1988 Sviluppo delle piante simbionti e valutazione delle micorrize in una tartufoia di *Tuber magnatum* Pico quattro anni dopo l'impianto. *Annali della Facoltà di Agraria dell'Università di Perugia* 42:817-828.
- Bencivenga M, Di Massimo G 1999 Risultati produttivi di tartufoie coltivate di *Tuber melanosporum* Vittad. in Umbria. *Micologia Italiana* 29(2):38-44.
- Bencivenga M, Di Massimo G, Donnini D 1991 Produzioni e problemi di una tartufoia coltivata di *Tuber melanosporum* Vitt. *Micologia Italiana* 20(3):129-139.
- Bencivenga M, Di Massimo G, Donnini D, Tanfulli M 1995 Analisi della micorrizzazione e sviluppo delle piante tartufigene messe a dimora da 13 anni a diversa distanza da alcune roverelle adulte. *Micologia Italiana* 24(3):110-116.
- Bencivenga M, Donnini D, Cenci CA, Hasko A 1991 Sviluppo delle piante simbionti ed analisi delle micorrize in una tartufoia coltivata di *Tuber magnatum* Pico. *Annali della Facoltà di Agraria dell'Università di Perugia* 45:321-338.
- Bencivenga M, Urbani G 1990 Comportamento in campo di alcune piante simbionti micorrizzate con tartufi diversi. *Micologia e Vegetazione Mediterranea* 1-2:111-122.
- Bencivenga M, Urbani G 1996 Produzione di tartufo bianchetto in una tartufoia coltivata di tre anni. *L'Informatore Agrario* 1:25-26.
- Capecchi M, Vecchiati P, Zambonelli A 1999 Dinamica della micorrizzazione in due tartufoie sperimentali di *Tuber magnatum* Pico in provincia di Modena. *Micologia Italiana* 1: 9-18.
- Donnini D, Bencivenga M 1995 Micorrize inquinanti frequenti nelle piante tartufigene. Nota 2. Inquinanti in campo. *Micologia Italiana* 24(2):185-207.
- Donnini D, Di Massimo G, Baciarelli Falini L, Benucci GMN, Bencivenga M 2008 Competizione o sinergia di funghi ectomicorrizici in tartufoie coltivate? *Micologia Italiana* 38(3):46-51.
- Granetti B, Baciarelli Falini L 1997 Competizione tra le micorrize di *Tuber melanosporum* Vitt. e quelle di altri funghi in una tartufoia coltivata a *Quercus ilex* L. *Micologia Italiana* 3:45-59.
- Iotti M, Piattoni F, Leonardi P, Hall I.R, Zambonelli A. 2016 First evidence for truffle production from plants inoculated with mycelial pure cultures. *Mycorrhiza* 26:793-798. Doi: 10.1007/s00572-016-0703-6.
- Pacioni G 1993 Manuale di Tartuficoltura. Quaderno di Agricoltura 6. Regione Abruzzo, ERSA, Avezzano.
- Rubini A, Belfiori B, Passeri V, Baciarelli Falini L., Arcioni S., Riccioni C, Paolocci F 2010 [The AD-type ectomycorrhizas, one of the most common morphotypes present in truffle fields, result from fungi belonging to the \*Trichophaea woolhopeia\* species complex. \*Mycorrhiza\* 21:17-25.](#)

- Salerni E, Iotti M, Leonardi P, Gardin L, D'Aguzzo M, Perini C, Pacioni C, Zambonelli A 2014 Effects of soil tillage on *Tuber magnatum* development in natural truffières. *Mycorrhiza Suppl.* 1:S79-S87. Doi: 10.1007/s00572-013-0543-6
- Salerni E, Baglioni F, Mazzei T, Gardin L, Ciabatti F, Leonardi P, Vesprini J, Perini C 2010 Efectos de las diversas tecnicas culturales sobre la production del *Tuber aestivum* Vitt. y de *Tuber melanosporum* Vitt. en dos plantaciones experimentales en Italia central. *Zizak* 7:47-62.
- Tanfulli M, Bencivenga M, Di Massimo G 1997 Micorrizzazione in campo di *Quercus pubescens* Willd. con *Tuber melanosporum* Vitt. e con *Tuber aestivum* Vitt. *Micologia Italiana* 26(3):49-53.
- Zambonelli A, Iotti M 2001 Effect of fungicides on *Tuber borchii* and *Hebeloma sinapizans* ectomycorrhizas. *Mycological Research* 105 5: 611-614.
- Zambonelli A, Iotti M, Zinoni F, Dallavalle E, Hall IR 2005 Effect of mulching on *Tuber uncinatum* ectomycorrhizas in an experimental truffière. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science* 33:65-73. Doi: 10.1080/01140671.2005.9514332
- Zambonelli A, Penjor D, Pisi A 1995 Effetto del triadimefon sulle micorrize di *Tuber borchii* Vitt. e di *Hebeloma sinapizans* (Paulet) Gill. *Micologia Italiana* 14(3):65-73.
- Zambonelli A, Perini C, Pacioni G 2012 Progetto MAGNATUM (Monitoraggio delle Attività di Gestione delle tartufaie NATurali di TUber Magnatum) risultati e consigli pratici, Alimat edizioni, Cesena.
- Zambonelli A 1992 Effetto dei trattamenti contro l'oidio della quercia sulle micorrize di *Tuber albidum* e *T. aestivum*. *Informatore Fitopatologico* 2:59-62.
- 5.3 Revisioni sulla tartuficoltura**
- Bencivenga M 1991 Una nuova attività agricola: la tartuficoltura. *Cellulosa e Carta* 2:43-46.
- Bencivenga M 1998 Problematiche, prospettive ed aspettative della tartuficoltura in Italia. *Quaderni di Botanica Ambientale ed Applicata* 6:241-244.
- Bencivenga M 2005 State of the art in truffle knowledge and cultivation in Italy. *Mycologia Balcanica* 2:205-207.
- Bencivenga M, Baciarelli-Falini L 2012 Manuale di tartuficoltura. Esperienze di coltivazione dei tartufi in Umbria. Regione Umbria, 130 p.
- Bencivenga M, Baciarelli Falini L, Di Massimo G, Donnini D 2005 La tartuficoltura è una realtà produttiva? *Informatore Botanico Italiano* 37 (1, parte B):842-843.
- Bencivenga M, Bodo G, Donnini D, Di Massimo G, Tanfulli M, Giovagnotti E, Baciarelli Falini L, Vinay M 1999 Stato attuale della tartuficoltura in Umbria. Regione dell'Umbria, Servizio Programmazione Forestale, Faunistico-Venatoria ed Economia Montana.
- Bencivenga M, Di Massimo G, Donnini D, Baciarelli-Falini L 2009 The cultivation of truffle in Italy. *Acta Botanica Yunnanica* 31(Suppl 16):21-28.
- Bencivenga M, Urbani G 1992 Note sull'ecologia e sulla coltivazione del tartufo bianco (*Tuber magnatum* Pico). *Informatore Agrario* 47:64-68.
- Bencivenga M, Vinay M 1999 Considerazioni sull'ecologia e sulla coltivazione di *Tuber magnatum* Pico. *Quaderni di Botanica Ambientale ed Applicata*.
- Damiani M, Lamolinara M, Marone E, Pacioni G, Scozzafava G 2011 La filiera del tartufo e la sua valorizzazione in Toscana e Abruzzo. Marone E (ed), Firenze University Press.
- Donnini D, Bencivenga M, Baciarelli Falini L 2000 Risultati di esperienze pluriennali nella coltivazione di *Tuber magnatum* Pico in Umbria. *Micologia Italiana* 3:33-39.
- Hall I R, Zambonelli A. 2007. Il tartufo in Nuova Zelanda. *Pagine di micologia* 27:69-74.
- Manna D 2013 Il tartufo nero di Norcia o di Spoleto (*Tuber melanosporum*). *Vicende storiche e coltivazione*. QuattroEmme, Perugia.
- Pacioni G, Lamolinara M 2011 Indagine sulla tartuficoltura nella regione Abruzzo. *Micologia Italiana* 40:24-33.
- Pacioni G, Lamolinara M, De Laurentiis G, Visca C, Leonardi M 2015 Il Tartufo nella storia ed economia dell'Abruzzo (Italia Centrale). *Micologia e Vegetazione Mediterranea* 30:111-128.
- Pacioni G, Lamolinara M, Ranieri L, Marone E 2009 La figura del tartufaio abruzzese oggi. *Micologia Vegetazione Mediterranea* 24:115-136.
- Zambonelli A 1995 I tartufi e tartuficoltura. *Il divulgatore*. 18(7):4-27.
- Venturella G, Bencivenga M, Gargano M.L, Illice M, Mandracchia G, Morara M, Pecorella E, Saitta A, Zambonelli A 2009 I tartufi e la tartuficoltura in Sicilia. *Attualità e prospettive*. Ribera, Agrostampa.
- Zambonelli A 1995 La tartuficoltura nel mondo. *Tartufomania*, Bologna

- Zambonelli A 2005 La tartuficoltura in Emilia Romagna. In: Aspetti e problematiche della tartuficoltura nel Piceno, Comune di Roccafluvione, Ascoli Piceno, pp. 102-107.
- Zambonelli A, Hall I, Fitzpatrick N 2010 Lecture de l'approche de la trufficulture dans l'hémisphère austral à la lumière de l'expérience italienne. In: Actes du colloque - Les nouvelles techniques de culture de la truffe. Sarlat, pp. 68-77.
- Zambonelli A, Iotti M, Giomaro G, Hall I.R, Stocchi V 2002 *T. borchii* cultivation: an interesting perspective. In: Edible mycorrhizal mushrooms and their cultivation, Proceedings of the Second International Conference on Edible Mycorrhizal Mushrooms. Christchurch, 3-6 July 2001.
- Zambonelli A, Iotti M, Hall I 2015 Current status of truffle cultivation: recent results and future prospect. Italian Journal of Mycology 44:31-40. Doi:10.6092/issn.2465-311X/5593
- Zambonelli A, Salomoni S 1993 Tartuficoltura, che fare. Terra e Vita 41:38-39.

## **6 Contributi di multidisciplinari e revisioni sullo stato della ricerca**

### **6.1 In rivista**

- Águeda B, Zambonelli A, Molina R 2014 Tuber 2013: scientific advances in sustainable truffle culture. Mycorrhiza 24:1-4.
- Balestrini R, Mello A 2015 Truffle research in the post-genomics era. Food Analytical Methods 8:1815-1823.
- Bonfante P, Abba S, Balestrini R, Faccio A, Gabella S, Mello A, Miozzi L, Murat C, Vizzini A 2005 Il contributo della biologia molecolare alla comprensione della diversità genetica e funzionale del tartufo. Informatore Botanico Italiano 37:730-731.
- Mello A, Murat C, Bonfante P 2006 Truffles: much more than a prized and local fungal delicacy. FEMS Microbiology Letters 260:1-8.
- Pacioni G 1989 Biology and ecology of the truffles. Acta Medica Romana 27:104-117.
- Pacioni G 1995 Tartufo. Biologia ed esperienze nella Regione Abruzzo. Quaderno di Agricoltura 9:29-41.
- Poma A, Limongi T, Pacioni G 2006 Current state and perspectives of truffle genetics and sustainable biotechnology. Applied Microbiology and Biotechnology 72:437-441.
- Zambonelli A, Iotti M 2010 Il contributo della ricerca nella produzione di tartufi. In: Annali dell'Accademia Nazionale di Agricoltura CXXIX, anno 2009 Giorgio A. ed, anno accademico 202° - V serie. Tipolito Tamari snc, Bologna. pp. 207-225. ISBN 978-88-904624-1-2.
- Zambonelli A, Iotti M, Bonuso E, Amicucci A, Bertini L, Barbieri E, Stocchi V 2005 25 anni di ricerche sulla biologia, tassonomia e tecniche di coltivazione del tartufo. Informatore Botanico Italiano 37 (1B):880-881.
- Zampieri E, Mello A 2012 The unraveled truffle secrets. Mushroom Research 21:1-9.

### **6.2 Libri (interamente o prevalentemente dedicati alla ricerca sui tartufi)**

- Bencivenga M, Vignozzi G 1989 I tartufi in Toscana. Il Vantaggio Edizioni, Firenze.
- Bonfante P, Nuti M, Stocchi V 1995 Biotechnology of Ectomycorrhizae, Molecular Approaches. Springer Sciences+Business Media, New York. Doi: 10.1007/978-1-4615-1889-1
- Granetti B, De Angelis A, Materozzi G 2005 Umbria terra di tartufi. Regione Umbria, Umbriograf, Terni.
- Hall I, Brown G, Zambonelli A 2007 Taming the Truffle. The History, Lore, and Science of the Ultimate Mushroom. Timber Press, Portland.
- Zambonelli A, Iotti M 2005 Appennino Modenese. Terre da Tartufo.. Giorgio Mondadori Editore, Milano.
- Zambonelli A, Bonito GM 2012 Edible ectomycorrhizal mushrooms: current knowledge and future prospects. Soil Biology series 34. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg. Doi: 10.1007/978-3-642-33823-6
- Zambonelli A, Iotti M, Murat C 2016 True Truffle *Tuber* spp. in the World. Soil ecology, systematic and biochemistry. Soil Biology series 47. Springer International Publishing, Switzerland.
- Tibiletti E, Zambonelli A 2000 I tartufi della provincia di Forlì-Cesena, Patron, Bologna
- Stocchi 1999 Metodi Molecolari per l'Identificazione delle Diverse Specie di Tartufo. CNR-Regioni, stampato da Università di Urbino.

### **6.3 Atti di convegni**

- 2001 Proceedings of the 5th international congress on the science and cultivation of truffle and other edible hypogeous mushrooms. Aix-en-Provence, 3-7 March 1999. Federation Français des trufficulteurs. Paris.
- 2001 Proceedings of the 2<sup>nd</sup> International Conference on Edible Mycorrhizal Mushrooms (IWEMM2), 3-6 July, Christchurch, New Zealand

- 2003 Proceedings of the 3<sup>rd</sup> International Conference on Edible Mycorrhizal Mushrooms (IWEMM3), 16-22 August, Victoria, British Columbia, Canada.
- 2005 Proceedings of the 4<sup>th</sup> International Workshop on Edible Mycorrhizal Mushrooms (IWEMM4), 28 November-2 December, Murcia, Spain.
- 2007 Proceedings of the 5<sup>th</sup> International Workshop on Edible Mycorrhizal Mushrooms (IWEMM5), 26-29 August, Chuxiong, China.
- 2011 Proceedings of the 6<sup>th</sup> International Workshop on edible Mycorrhizal Mushrooms (IWEMM6), 6-10 Aprile, Rabat, Morocco.
- 2010 Proceedings of the 2<sup>nd</sup> Congress of the *Tuber aestivum/uncinatum* European Scientific Group: Juva, Finland
- 2011 Proceedings of the 3<sup>rd</sup> conference of the *Tuber aestivum/uncinatum* European scientific group: Nancy, France.
- 2012 Proceedings of the 4<sup>th</sup> conference of the *Tuber aestivum/uncinatum* European scientific group: Gödöllő, Hungary.
- 2014 Proceedings of the 5<sup>th</sup> conference of the *Tuber aestivum/uncinatum* European scientific group: Rabat, Morocco.
- 2015 Proceedings of the 6<sup>th</sup> conference of the *Tuber aestivum/uncinatum* European scientific group: Norwich, UK.
- Bencivenga M, Donnini D, Gobbini A 2005 Atti del Seminario sullo Stato attuale della Tartuficoltura Italiana. Spoleto - Norcia, 21-22 Febbraio 2004. Associazione "il Tartufo nel 2000", Gruppo Micologico "Valle Spoletana", Norcia, pp. 166.
- Bencivenga M, Granetti B 1990 Atti del 2° Convegno Internazionale di Spoleto sul Tartufo. Spoleto, 24-27 Novembre 1988. Comunità Montana dei Monti Martani e del Serano, Spoleto.
- Donnini D, Baciarelli Falini L, Bencivenga M, Di Massimo G 2010 TUBER 2008: Atti del 3° Convegno Internazionale di Spoleto sul Tartufo. Spoleto, 25-28 Novembre 2008. Comunità Montana dei Monti Martani, Serano e Subasio. ISBN 9788890512209
- Khabar L 2004 Actes du Premier symposium sur les champignons hypogés du bassin méditerranéen, Rabat 6-8 April. Rabat Net, Maroc.
- Stocchi V 2010 Incontro scientifico del "Progetto di ricerca *Tuber*: studio del ruolo del tartufo come nuovo modello per la salvaguardia dell'ambiente". Università "Carlo Bo" di Urbino, 13 Dicembre, Urbino. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

### **Allegato 3.6.1. Inquadramento giuridico del tartufo: codici doganali e OCM Unica**

Dal punto di vista giuridico il tartufo è classificabile come un prodotto ortofrutticolo (fresco o trasformato in relazione alle condizioni di commercializzazione) e, come tale, è assoggettato alle norme di cui alla OCM Unica (Reg. 1308/2013/UE) ed alle disposizioni di esecuzione (Regolamento di esecuzione della Commissione n. 543/2011/UE). Ciò discende da una concomitante serie di ragioni merceologiche e normative. In primo luogo, come indicato, i tartufi devono essere considerati dal punto di vista botanico “funghi”, sebbene costituiscano una particolare sottocategoria all’interno di questo “genus” di carattere più ampio. Dal punto di vista doganale questa corrispondenza si rispecchia nella classificazione di nomenclatura combinata, ove i tartufi freschi corrispondono alla sottovoce **NC 0709 59 50** (Reg. CE 1101/2014), specificazione della voce doganale **0709 59 “funghi”**, a sua volta riconducibile alla **categoria 0709= Altri ortaggi, freschi o refrigerati** che rientra tra i **prodotti ortofrutticoli freschi**. La suddetta classificazione doganale viene richiamata dalla disciplina giuridica dell’OCM Unica in base a quanto previsto dall’articolo 1 comma 2 lett. i) e allegato I parte IX del regolamento 1308/2011/UE, sicché le norme previste da questo regolamento e dalle disposizioni di esecuzione sono applicabili ai tartufi. L’articolo 75 del regolamento 1308/2013/UE stabilisce che i prodotti ortofrutticoli freschi (lett. b) ed i prodotti ortofrutticoli trasformati (lett. c) siano assoggettati alle norme di commercializzazione generali e specifiche ove previste. L’articolo 76 del medesimo regolamento detta le norme di commercializzazione generali delegando la Commissione europea ad adottare disposizioni di esecuzione della disciplina in oggetto. Tale disciplina esecutiva è rinvenibile nel Regolamento di esecuzione (UE) n. 543/2011 della Commissione del 7 giugno 2011 recante modalità di applicazione del regolamento (CE) n. 1234/2007 nei settori degli ortofrutticoli freschi e degli ortofrutticoli trasformati (GU L 157 del 15.6.2011, pag. 1). Questa norma introduce una distinzione tra i **tartufi coltivati** e i **tartufi raccolti** allo stato spontaneo: l’art. 4 del reg 543/2011 al paragrafo 6 precisa, infatti, che: *"In deroga all'articolo 113 bis, paragrafo 3, del regolamento (CE) n. 1234/2007, non sono soggetti all'obbligo di conformità alla norma di commercializzazione generale:*

*a) i funghi non di coltivazione di cui al codice NC 0709 59; ...”*

Poiché all’interno del codice 0709 59, come indicato in precedenza, è compreso il sottocodice specifico NC 0709 59 50 (tartufi), e, d’altra parte, i tartufi sono funghi, la deroga in oggetto sembrerebbe estendersi anche ai tartufi.

In base a questa lettura delle norme UE, allo stato attuale, ai tartufi **raccolti allo stato spontaneo** (non coltivati) non sembrerebbero potersi applicare le norme di commercializzazione generale di cui all’art. 76 del regolamento 1308/2013/UE:

paragrafo 1 (ovvero i criteri di qualità e commerciabilità nonché l’indicazione del paese di origine),  
paragrafo 2 (l’estensione delle norme in questione a tutte le fasi della filiera);  
paragrafo 3 (la responsabilità del detentore), nonché le relative disposizioni di attuazione contenute principalmente nella parte A dell’allegato I al reg. n.543/2011/UE.

A ciò deve aggiungersi che in base a quanto previsto dall’art. 4 del menzionato regolamento n.543/2011/UE le norme generali di commercializzazione non trovano applicazione neanche per i prodotti destinati alla trasformazione industriale (a condizione che siano chiaramente contrassegnati dalla dicitura “*destinato alla trasformazione*”), nonché ai prodotti ceduti direttamente dal produttore nella propria azienda al consumatore per il fabbisogno personale o riconosciuti dalla Commissione in base ad una apposita istanza da parte di uno Stato membro come prodotti venduti al dettaglio in una determinata regione (o in via eccezionale e per ragioni comprovate su tutto il territorio nazionale del suddetto Stato) per soddisfare un consumo locale tradizionale notorio.

Ne consegue, riepilogativamente, che ai **tartufi coltivati** si applicano le regole generali dell’OCM ortofrutta (allegato I parte A Reg n.543/11), ed in particolare:

- solo i pezzi interi sono “ortofrutticoli freschi”

- è obbligatoria l'origine (Stato Membro di raccolta)
- è escluso il ricorso a termini quali «*Categoria Extra*», «*Categoria I°*», «*Categoria II°*» in quanto riservati ai prodotti ortofrutticoli che hanno regole specifiche di commercializzazione (allegato I parte B Reg n.543/11).

Il tritume, le lamelle, i pezzi di tartufo devono essere considerati “ortofrutticoli trasformati” (parte X allegato 1 Reg n.1308/13 codice NC 2003 ed ex 0712) e, stante la loro specifica condizione, ad essi non si applicano le regole generali di commercializzazione dell'allegato I parte A del Reg n.543/11. E' opportuno sottolineare che i tartufi che si spezzano nella fase di raccolta sono del tutto assimilabili ai tartufi interi.

Riassumendo:

- ai **tartufi destinati alla trasformazione** NON si applicano le regole dell'OCM unica (Reg UE n.543/11 art 4 comma 1 lett a) purché accompagnati dalla dicitura indicata in precedenza);
- ai **tartufi ceduti direttamente dal produttore al consumatore per fabbisogno personale o**, in caso di riconoscimento della Commissione su segnalazione dello Stato italiano, venduti in regioni determinate per un consumo tradizionale locale NON si applicano le regole dell'OCM unica [art. 4 co. 1 lett. b) e lett. c)]
- per quanto riguarda i ***tartufi freschi cavati in natura*** e ceduti direttamente al consumatore finale la Commissione europea, rispondendo ad un interpello del Ministero in data 3 maggio 2017, Ref. Ares( 2017) 2263913 (documento disponibile all'indirizzo web <https://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/11328>), ha fornito chiarimenti in ordine a talune indicazioni che devono accompagnare i prodotti ortofrutticoli freschi e all'indicazione del Paese di origine (articoli 4 e 5 del regolamento UE n.543/2011). In particolare viene precisato che le indicazioni obbligatorie devono essere presenti sui documenti che accompagnano il prodotto in tutte le fasi della commercializzazione e che l'indicazione del Paese di origine è sempre obbligatoria per tutti i prodotti ortofrutticoli freschi, anche se esentati dal rispetto della norma di commercializzazione generale. L'indicazione si fonda sull'assunto per cui “*L'articolo 76, paragrafo 1, del regolamento (UE) n. 1308/2013 prevede specificamente che venga indicato il paese di origine per i prodotti del settore degli ortofrutticoli destinati alla vendita al consumatore come prodotti freschi, indipendentemente dall'applicabilità delle norme di commercializzazione. Di conseguenza, il paese di origine deve essere indicato anche per i prodotti di questo settore non soggetti all'obbligo di conformità alla norma generale di commercializzazione ai sensi dell'articolo 4, paragrafo 6, del regolamento n. 543/2011*”. L'interpretazione, pur nella sua estrema sinteticità, chiarisce un dato normativo fondamentale, ossia che l'inciso del paragrafo 1 dell'art. 76 del reg. 1308/2013/UE “*ove inerente alle norme di commercializzazione applicabili di cui all'art. 75*” deve essere inteso nel senso che gli obblighi di informazione al consumatore specificati nell'art. 76 sono comunque imposti nell'ambito della vendita B2C di ortofrutticoli freschi (ivi compresi funghi e tartufi) a prescindere dalle deroghe imposte dalla norma esecutiva del 2013 nei limiti in cui (id est “*ove inerenti*”) derivino da norme di commercializzazione generali dell'OCM (e non, eventualmente, da altre norme pertinenti).

Pertanto, alla luce di questo chiarimento, è possibile affermare che gli obblighi di cui al regolamento 1308/13/UE (ed in particolare, per quanto qui interessa, l'indicazione dell'origine dei tartufi freschi) si applicano alla fase della commercializzazione nei confronti del consumatore.

Si sottolinea, inoltre, l'estrema importanza di quanto ribadito nella comunicazione della Commissione UE riguardo i passaggi della filiera "a monte" della cessione finale, ossia l'obbligo di conservare traccia dell'origine nella documentazione di accompagnamento dei prodotti in questione (bolle, fatture etc.), di modo da assicurare la corretta trasmissione delle relative informazioni a tutti i successivi operatori del settore alimentare.

Ciò, come già chiarito in precedenza, impone l'implementazione dei sistemi di tracciabilità, includendo questo tipo di informazioni nella documentazione aziendale al fine di renderle sempre disponibili e "verificabili".

### Allegato 3.6.2.1. Sicurezza Alimentare

Il primo obbligo che si pone agli OSA nel momento in cui iniziano l'attività nel settore alimentare è quello della **notifica** alla ASL competente per territorio, ai sensi dell'art 6 Reg n.852/04; tutti gli OSA devono essere noti alle autorità sanitarie di controllo. Trasporre questo obbligo nelle filiere in cui c'è una fase di raccolta spontanea, come nel caso del tartufo, non è sempre semplice perché non è affatto diffusa tra tutti i soggetti coinvolti la consapevolezza di essere "OSA". Alcune Regioni hanno legiferato, in altri ambiti (caccia) nel senso che gli obblighi di notifica all'Autorità Sanitaria si intendono assolti dal possesso del tesserino o di altra autorizzazione assimilabile (esempio: Regione Toscana DGRT 40/R del 1.8.2006). Si tratta di un modello che rappresenta una semplificazione significativa per gli OSA/raccoglitori e che si riterrebbe utile rendere di applicazione omogenea su tutto il territorio nazionale attraverso la condivisione in seno alla Conferenza Stato-Regioni ed alla successiva modifica/implementazione delle normative regionali in funzione del testo condiviso.

Va, inoltre, ricordato che anche nel settore qui in esame possono trovare applicazione le "deroghe" concesse ai piccoli operatori in base alla normativa UE (Reg.CE nr.852/04 e ss. modifiche ed implementazioni) ed alla disciplina regionale di attuazione. Pertanto i vincoli in materia igienico-sanitaria risulteranno determinati da eventuali specifiche disposizioni regionali in merito (che, per evidenti ragioni, non possono di seguito essere contemplate in materia specifica).

Si ritiene in ogni caso assolutamente necessaria l'introduzione di nozioni di legislazione alimentare (sicurezza e tracciabilità) nel programma formativo finalizzato al rilascio del tesserino che abilita alla raccolta del tartufo, al fine di diffondere un minimo livello di cultura sulla sicurezza alimentare anche tra i raccoglitori.

Tutti gli altri OSA della filiera del tartufo, che intervengono nelle fasi successive alla raccolta, commercianti all'ingrosso e al minuto, trasformatori, venditori e somministratori, devono effettuare la notifica all'Autorità sanitaria. La raccolta e vendita dei tartufi senza notifica all'autorità sanitaria rappresenta violazione dell'art 6 del Reg. CE n.852/04, punita con una sanzione amministrativa pecuniaria da euro 1.500 a euro 9.000 dall'art 6 comma 3 D.Lgs n.193/07.

Assolti gli obblighi di notifica, inizia la "catena" della **sicurezza alimentare** che parte dalla produzione primaria/raccolta e termina con la somministrazione/cessione al consumatore finale.

La produzione primaria è così definita: [per] "produzione primaria" [si intendono], tutte le fasi della produzione, dell'allevamento o della coltivazione dei prodotti primari, compresi il raccolto, la mungitura e la produzione zootecnica precedente la macellazione e comprese la caccia e la pesca e la raccolta di prodotti selvatici. Sono "prodotti primari"() quindi tutti i prodotti della produzione primaria compresi i prodotti della terra, dell'allevamento, della caccia e della pesca ed i prodotti raccolti selvatici, di origine vegetale o animale, ad esempio funghi, tartufi, bacche, lumache.

I requisiti generali in materia di igiene per la produzione primaria e quindi, nel caso del tartufo, della raccolta, sono descritti nell'Allegato 1 del Reg. CE n.852/04 ("pacchetto igiene"). Tali disposizioni, non si applicano quando avviene *la fornitura diretta di piccoli quantitativi di prodotti primari dal produttore al consumatore finale o a dettaglianti locali che forniscono direttamente il consumatore finale*.

Le Linee guida dell'Accordo Stato Regioni del 2010 chiariscono che:

- per *fornitura diretta* si deve intendere la cessione OCCASIONALE di prodotti aziendali a condizione che tale attività sia marginale rispetto all'attività principale
- "*Consumatore finale o a dettaglianti locali*" significa che le cessioni avvengono in ambito al massimo provinciale, anche a ristoratori
- "*Piccoli quantitativi*" è definizione che deve essere data per ogni ambito ai sensi dell'articolo 1, paragrafo 3, del Regolamento (CE) n. 852/2004. In assenza di tale definizione non è applicabile la deroga.

Nel predetto Accordo viene anche ricordato: "*Si sottolinea come l'esclusione dal campo di applicazione del Regolamento (CE) n. 852/2004 e, quindi, degli obblighi che esso comporta, anche per il produttore primario che commercializza piccole quantità direttamente, non esime l'operatore*

dall'applicazione, durante la sua attività, delle regole base dell'igiene e delle buone pratiche agricole al fine di ottenere un prodotto sicuro." Da queste premesse discende che i **raccoglitori** di tartufi (tranne coloro che raccolgono esclusivamente per uso personale) sono OSA che operano nella *produzione primaria* e sono quindi tenuti a garantire che i loro tartufi soddisfino le disposizioni della legislazione alimentare, anche se, a seconda del tipo di attività svolta, variano gli obblighi nel rispetto del pacchetto igiene. Vediamoli nel dettaglio in relazione agli specifici obblighi.

A) I **raccoglitori non professionali** che svolgono attività di raccolta occasionale:

- se effettuano occasionalmente cessioni di piccoli quantitativi a dettaglianti locali, NON hanno necessità di notificarsi alla ASL e NON hanno obblighi di rispetto dell'Allegato 1 del Reg. n.852/04.
- se superano il piccolo quantitativo oppure se le cessioni sono a favore di industrie di trasformazione (cioè non a dettagliante locale) NON rientrano nelle deroghe e devono quindi notificarsi alla ASL per l'attività di raccolta e rispettare l'Allegato I del Reg. CE n.852/04.

E' necessario pertanto definire cosa si intende per piccolo quantitativo nella filiera del tartufo. Il valore unitario del prodotto è tale da far supporre che la cessione quotidiana anche di pochi grammi dei preziosi funghi ipogei rappresenti, per esempio, un evento molto significativo, difficile da inquadrare come attività ludica o sportiva. Le opzioni possibili spaziano tra due estremi: considerare piccolo quantitativo solo il prodotto raccolto per uso personale, oppure il quantitativo di tartufo corrispondente al massimo al valore soglia di fatturato, limite oltre il quale i raccoglitori di tartufo diventano professionisti e non sono più "non professionali".

B) i **raccoglitori professionali** (coloro che hanno un reddito di impresa superiore a 7.000€): hanno sempre obbligo di notifica alla ASL e di rispetto dell'Allegato I del Reg. CE n.852/04

C) i **conduttori delle tartufaie controllate**: hanno obbligo di notifica alla ASL e di rispetto dell'Allegato I del Reg. CE n.852/04 qualora le dimensioni dell'attività superino i limiti indicati. Nel caso di tartufaie gestite da Associazioni la notifica è in capo alla stessa a patto che il prodotto raccolto dai soci non sia da questi commercializzato privatamente perché, in questo caso, si ricade nel caso A).

D) **gli agricoltori** che conducono le tartufaie coltivate e ne raccolgono il prodotto: hanno obbligo di notifica alla ASL e di rispetto dell'Allegato I del Reg. CE n.852/04, fatte salve eventuali deroghe concesse dalle regioni ai sensi della normativa UE in vigore.

Tutte le indicazioni circa le corrette modalità da seguire per raggiungere l'obiettivo della piena sicurezza alimentare (e il rispetto dell'Allegato I del Reg. CE 852/04) potrebbero essere riassunte in un **MANUALE DI CORRETTA PRASSI IGIENICA** elaborato dalle Associazioni dei raccoglitori, e successivamente validato dal Ministero della Salute (DGISAN-Uff.2) e dalle Regioni. I manuali di corretta prassi costituiscono uno strumento utile per aiutare gli operatori del settore alimentare nell'osservanza delle norme d'igiene a tutti i livelli della catena alimentare e nell'applicazione dei principi del sistema HACCP e possono essere una utile integrazione del bagaglio formativo del raccoglitore. Raccomandazioni inerenti ai manuali di corretta prassi igienica sono contenute nell'Allegato 1 parte B del Reg. CE n.852/2004. L'OSA operante a livello di produzione primaria che non rispetta i requisiti generali in materia di igiene di cui alla parte A dell'allegato I al Regolamento (CE) n. 852/2004 è punito con la sanzione amministrativa pecuniaria da euro 250 a euro 1.500 dall'art 6 comma 4 D.Lgs n.193/07. Tutti gli altri OSA della filiera del tartufo che intervengono nelle fasi successive alla raccolta, commercianti all'ingrosso e al minuto, trasformatori, venditori e somministratori, sono tenuti al rispetto degli adempimenti previsti dall'Allegato II del Reg. n.852/04 (HACCP). Tra questi spicca **l'accreditamento dei fornitori** ovvero la verifica, prima dell'acquisto di partite di tartufi, che il fornitore sia nella condizione legale di poter commercializzare il prodotto (è censurabile l'acquisto da fornitori che operano senza il rispetto della normativa sulla sicurezza alimentare).

### Allegato punto 3.6.2.2. Tracciabilità nel settore del tartufo

Operando una sintesi tra quanto necessario per assolvere agli obblighi previsti dal Reg CE 178/02 e quanto disposto dalla Legge 752/85 attualmente vigente, un documento di cessione di tartufo fresco dovrebbe contenere le seguenti informazioni:

Il sottoscritto \_\_\_\_\_ residente a \_\_\_\_\_ in \_\_\_\_\_ n° tesserino idoneità \_\_\_\_\_ cede a \_\_\_\_\_ (ragione sociale/nome cognome) \_\_\_\_\_ sito in \_\_\_\_\_

p. iva \_\_\_\_\_ i seguenti quantitativi di tartufi:

*Tuber magnatum Pico* (tartufo bianco) g \_\_\_\_\_

*Tuber melanosporum Vitt.* (tartufo nero pregiato) g \_\_\_\_\_

*Tuber Brumale var. moscatum De Ferry* (tartufo moscati) gr \_\_\_\_\_

*Tuber aestivum Vitt.* (tartufo d'estate o scorzone) g \_\_\_\_\_

*Tuber uncinatum Chatin* (tartufo uncinato) g \_\_\_\_\_

*Tuber brumale Vitt.* (tartufo nero d'inverno o trifola nera) g \_\_\_\_\_

*Tuber borchii Vitt.* (bianchetto o marzuolo) g \_\_\_\_\_

*Tuber macrosporum Vitt.* (tartufo nero liscio) g \_\_\_\_\_

*Tuber mesentericum Vitt.* (tartufo nero ordinario) g \_\_\_\_\_

Altro (specificare) \_\_\_\_\_ g \_\_\_\_\_

Indicazione volontaria della zona di raccolta \_\_\_\_\_

Firma del cedente \_\_\_\_\_

Firma dell'acquirente \_\_\_\_\_ data \_\_\_\_\_

Se in tale documento fossero inseriti i dati necessari a soddisfare la normativa fiscale (codice fiscale/partita IVA, aliquota IVA, valore del prodotto) con **un unico documento** si potrebbe assolvere a tutti gli obblighi.

### Allegato 3.6.3.1. Le specie commercializzabili

La Legge 752/85 indica le seguenti come le uniche specie commercializzabili in Italia:

- 1) ***Tuber magnatum Pico***, detto volgarmente tartufo bianco (o anche tartufo bianco del Piemonte o di Alba e tartufo bianco di Acqualagna).
- 2) ***Tuber melanosporum Vitt.***, detto volgarmente tartufo nero pregiato (o anche tartufo nero di Norcia o di Spoleto);
- 3) ***Tuber brumale* var. moschatum De Ferry**, detto volgarmente tartufo moscato;
- 4) ***Tuber aestivum Vitt.***, detto volgarmente tartufo d'estate o scorzone;
- 5) ***Tuber uncinatum Chatin***, detto volgarmente tartufo uncinato o tartufo nero di Fragno;
- 6) ***Tuber brumale Vitt.***, detto volgarmente tartufo nero d'inverno o trifola nera;
- 7) ***Tuber borchii Vitt.*** o *Tuber albidum Pico*, detto volgarmente bianchetto o marzuolo;
- 8) ***Tuber macrosporum Vitt.***, detto volgarmente tartufo nero liscio;
- 9) ***Tuber mesentericum Vitt.***, detto volgarmente tartufo nero ordinario o anche tartufo nero di Bagnoli

Alla luce dei più recenti studi la classificazione corretta dei tartufi italiani appare essere la seguente:

<b>Specie di Tartufi (<i>Tuber</i>)</b>	<b>Note; sinonimi e forme</b>
<i>T. aestivum</i> Vittad. (1831)	<i>T. uncinatum</i> Chatin (1892)
<i>T. borchii</i> Vittad. (1831)	Complesso di specie; <i>T. albidum</i> Pico (1788)
<i>T. magnatum</i> Pico (1788)	

<i>T. brumale</i> Vittad. (1831)	Complesso di specie; <i>T. moschatum</i> Bull. (1790), <i>T. cibarium</i> Bull. (1791), <i>T. hiemalbum</i> Chatin (1882), <i>T. renati</i> H. Bonnet (1884), <i>T. montanum</i> Chatin (1892)
<i>T. melanosporum</i> Vittad. (1831)	
<i>T. macrosporum</i> Vittad. (1831)	
<i>T. mesentericum</i> Vittad. (1831)	Complesso di specie; <i>T. bituminatum</i> Berk. & Broome (1851), <i>T. bellonae</i> Quéf. (1888)

Pertanto l'allegato della Legge 752/85 andrebbe così modificato:

***Tuber magnatum* Pico**, detto volgarmente ***tartufo bianco pregiato***  
***Tuber melanosporum*, Vittad.**, detto volgarmente ***tartufo nero pregiato***;  
***Tuber brumale* Vittad.**, detto volgarmente ***tartufo nero d'inverno***;  
***Tuber brumale* Vittad. forma *moschatum* De Ferry**, detto volgarmente ***tartufo moscato***;  
***Tuber aestivum* Vittad. forma *aestivum***, detto volgarmente ***tartufo nero d'estate o scorzone***;  
***Tuber aestivum* Vittad. forma *uncinatum* Chatin**, detto volgarmente ***tartufo uncinato***;  
***Tuber borchii* Vittad.** (= ***Tuber albidum* Pico**), detto volgarmente ***tartufo bianchetto*** o ***marzuolo***;  
***Tuber macrosporum* Vittad.**, detto volgarmente ***tartufo nero liscio***;  
***Tuber mesentericum* Vittad.**, detto volgarmente ***tartufo nero ordinario***

Altre e diverse specie di tartufo fresco circolano negli altri paesi dell'Unione Europea e nel mondo. Tale lista di specie è stata redatta secondo le informazioni riportate nel libro: Zambonelli A., Iotti M., Murat C. (2016) True truffle (*Tuber* spp.) in the world. Springer International Publishing.

Altri tartufi europei e Nord Africani	<i>T. anniae</i> (W. Colgan & Trappe (1997)	Complesso di specie
	<i>T. oligospermum</i> (Tul. & C. Tul.) Trappe (1979)	Commercializzato anche come <i>T. magnatum</i> o <i>T. borchii</i>
	<i>T. cistophilum</i> P. Alvarado, G. Moreno, Manjón, Gelpi & J. Muñoz (2012)	
	<i>T. dryophilum</i> Tul. & C. Tul. (1845)	
	<i>T. puberulum</i> Berk. & Broome (1846)	
	<i>T. maculatum</i> Vittad. (1831)	
	<i>T. scruposum</i> R. Hesse (1891)	
	<i>T. rapaeodorum</i> Tul. & C. Tul. (1843)	
	<i>T. foetidum</i> Vittad. (1831)	
	<i>T. rufum</i> Picco (1788)	Complesso di specie; <i>T. ferrugineum</i> Vittad. (1831), <i>T. nitidum</i> Vittad. (1831)
	<i>T. excavatum</i> Vittad. (1831)	Complesso di specie
	<i>T. melosporum</i> (Moreno, Díez Manjón) Alvarado, Moreno, Manjón & Díez (2012)	
	<i>T. fulgens</i> Quéf. (1880)	
	<i>T. gennadii</i> (Chatin.) Pat. (1903)	
	<i>T. canaliculatum</i> Gilkey (1920)	
	<i>T. malenconii</i> Donadini, Rioussset, G. Rioussset & G. Chev (1979)	Commercializzato anche come <i>T. aestivum</i>
	<i>T. bernardinii</i> Gori (2003)	
	<i>T. panniferum</i> Tul. & C. Tul. (1851)	
	<i>T. requienii</i> Tul. & C. Tul. (1851)	
	<i>T. lucidum</i> H. Bonnet (1884)	
	<i>T. malacodermum</i> E. Fisch. (1923)	
	<i>T. multimaculatum</i> Parladé, Trappe & I.F. Alvarez (1993)	
Tartufi americani	<i>T. californicum</i> Harkn. (1899)	
	<i>T. pacificum</i> Trappe, Castellano,	

	Bushnell (2000)	
	<i>T. sphaerosporum</i> Gilkey (1939)	
	<i>T. separans</i> Gilkey (1916)	
	<i>T. lauryi</i> Trappe, Bonito & Guevara (2013)	
	<i>T. shearii</i> Harkn. (1920)	
	<i>T. whetstonense</i> J.L. Frank, D. Southw. & Trappe (2006)	
	<i>T. walkeri</i> Healy, Bonito & Guevara (2013)	
	<i>T. guevarae</i> Bonito & Trappe (2013)	
	<i>T. castilloi</i> Guevara, Bonito & Trappe (2013)	
	<i>T. miquihuanense</i> Guevara, Bonito & Cázares (2013)	
	<i>T. mexiusanum</i> Guevara, Bonito & Cázares (2013)	
	<i>T. linsdalei</i> Gilkey (1954)	
	<i>T. bellisporum</i> Bonito & Trappe (2010)	
	<i>T. castellanoi</i> Bonito & Trappe (2010)	
	<i>T. gibbosum</i> Harkn. (1899)	
	<i>T. oregonense</i> Trappe, Bonito & P. Rawl. (2010)	
	<i>T. regimontanum</i> Guevara, Bonito & J. Rodr. (2008)	
	<i>T. lyonii</i> Butters (1903)	
	<i>T. candidum</i> Harkn. (1899)	Complesso di specie
	<i>T. quercicola</i> J.L. Frank, D. Southw. & Trappe (2006)	
	<i>T. spinoreticulatum</i> Uecker & Burds. (1977)	
	<i>T. texense</i> Heimsch (1959)	
Tartufi asiatici	<i>T. indicum</i> Cooke & Masee (1892)	Complesso di specie; importato in Europa come <i>T. melanosporum</i>
	<i>T. formosanum</i> H.T. Hu (1992)	Specie criptica di <i>T. indicum</i>
	<i>T. sinense</i> K. Tao & B. Liu (1989)	Specie criptica di <i>T. indicum</i>
	<i>T. pseudoexcavatum</i> Y Wang, G. Moreno, Rioussset, Manjón & G. Rioussset (1998)	importato in Europa come <i>T. melanosporum</i> ; <i>T. pseudohimalayense</i> G. Moreno, Manjón, J. Díez & Garcia-Mont. (1997)
	<i>T. sinoaestivum</i> J.P. Zhang & P.G. Liu (2013)	importato in Europa come <i>T. aestivum</i>
	<i>T. pseudobrumale</i> Y. Wang & Shu H. Li (2014)	
	<i>T. latisporum</i> Juan Chen & P.G. Liu (2007)	
	<i>T. lijiangense</i> L. Fan & J.Z. Cao (2011)	<i>T. microsphaerosporum</i> Fan & Li (2012); <i>T. polyspermum</i> Fan & Cao (2011)
	<i>T. liui</i> A.S. Xu (1999)	
	<i>T. pseudosphaerosporum</i> L. Fan (2013)	
	<i>T. zhongdianense</i> X.Y. He, Hai M. Li & Y. Wang (2004)	
	<i>T. panzhihuanense</i> X.J. Deng & Y. Wang (2013)	
	<i>T. huizeanum</i> L. Fan & C.L. Hou (2012)	
	<i>T. alboumbilicum</i> Y. Wang & Shu H. Li (2014)	
	<i>T. pseudomagnatum</i> L. Fan (2013)	

	<i>T. sinosphaerosporum</i> L. Fan, J.Z. Cao & Yu Li (2013)	
	<i>T. bomiense</i> K.M. Su & W.P. Xiong (2013)	
	<i>T. microverrucosum</i> L. Fan & C.L. Hou (2013)	
	<i>T. umbilicatum</i> Juan Chen & P.G. Liu (2006)	
	<i>T. huidongense</i> Y. Wang (2002)	
	<i>T. liaotongense</i> Y. Wang (1990)	
	<i>T. taiyuanense</i> B. Liu (1985)	
	<i>T. furfuraceum</i> H.T. Hu & Y.I. Wang (2005)	
	<i>T. subglobosum</i> L. Fan & C.L. Hou (2013)	

Ancora controversa è la classificazione delle seguenti specie:

	<i>T. asa</i>	
	<i>T. sphaerospermum</i>	
	<i>T. murinum</i>	
	<i>T. guzmanii</i> Trappe & Cazares (2006)	
	<i>T. irradians</i> Gilkey (1916)	
	<i>T. levissimum</i> Gilkey (1916)	

Inoltre col nome *IMPROPRIO* di tartufi vengono talora commercializzate specie dei generi *Terfezia*, *Tirmania*, *Picoa* e *Leucangium* (Tartufi del deserto), responsabili in alcuni casi di tossinfezioni. La necessità di tutela dell'ambiente e di preservazione delle specie vegetali autoctone si scontra spesso con le esigenze delle industrie di trasformazione che fanno largo ricorso alle specie di origine asiatica (*Tuber indicum*, *Tuber sinense*) visto che questi spuntano prezzi molto più bassi sul mercato globale e sono ormai facilmente reperibili anche sul mercato elettronico. Alcune somiglianze tra le specie estranee al nostro patrimonio tartufigeno (*T. pseudoexcavatum* e *T. indicum*) con le autoctone (*T. melanosporum*) favoriscono le frodi. Anche alcune specie europee senza alcun valore commerciale in alcuni casi possono essere vendute al posto delle specie più pregiate ad es. *T. oligospermum* in sostituzione di *T. magnatum* o *T. borchii*. Le istanze dei tartufai/tartuficoltori e delle industrie di trasformazione devono essere entrambe ascoltate ed è necessario orientarsi per il futuro con scelte chiare che superino la situazione attuale che permette la detenzione delle specie non consentite in Italia se destinate alla commercializzazione fuori dall'Italia.

Le soluzioni valutabili sono dunque le seguenti:

- a. Confermare il divieto assoluto di commercializzazione dei tartufi non presenti nella Legge in relazione al rischio di perdita della biodiversità per inquinamento da spore di specie non autoctone;
- b. Liberalizzare totalmente la commercializzazione di qualunque specie
- c. Permettere la circolazione di specie provenienti da altri Stati Membri dell'UE (o immessi in libera pratica in uno di essi) o di paesi terzi purché riconosciuti come commestibili dalle locali Autorità Sanitarie;
- d. Consentire la commercializzazione di altre specie solo sotto forma di semilavorati/trasformati in cui le spore non siano attive, indicando le modalità o i processi per l'inattivazione delle spore.

La impedita circolazione del prodotto fresco di tali specie non autoctone salvaguarda la nostra biodiversità, senza discriminazione delle nostre industrie di trasformazione sul mercato globale. Si ricorda che le opzioni che comportino una restrizione alla circolazione delle merci originarie o

provenienti da altri Paesi membri UE sopra elencate devono trovare fondamento in una adeguata valutazione scientifica, e sono comunque soggette ad obbligo di notifica preventiva alla Commissione europea in base alla Direttiva (UE) n.2015/1535 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 9 settembre 2015, che prevede una procedura d'informazione nel settore delle regolamentazioni tecniche e delle regole relative ai servizi della società dell'informazione (GU L. 241 del 17.9.2015, pagg. 1–15). Pertanto ogni eventuale decisione al riguardo dovrebbe essere preceduta da un adeguato approfondimento scientifico e solo successivamente potrà essere inviata la notifica preventiva alla Commissione europea.

### Allegato 3.6.3.3. Classificazione merceologica

Si definiscono «*tartufi interi*» (Allegato 1 parte A Reg. CE 543/2011) i tartufi freschi esposti per la vendita al consumatore tal quali, avendo subito solo una semplice pulizia, sempre distinti per specie e varietà, ben maturi e sani, liberi da corpi estranei e impurità. Il loro valore varia in funzione della dimensione e devono essere tenuti separati dai tartufi spezzati perché merceologicamente differenti. In altri paesi UE sono classificati anche in base alla pezzatura; si potrebbe valutare quindi se sia utile una classificazione in piccoli (fino a 20 g), medi (tra 20g e 50 g) e grandi (oltre i 50g), sebbene l'esclusione dell'applicabilità delle norme generali di commercializzazione dell'OCM Unica prevista dall'art. 4 par. 6 del Reg. n.543/2011/UE, nonché delle disposizioni relative al "calibro" per mancanza di norme specifiche dedicate al prodotto in questione esponga al rischio di contestazione della disciplina, in forza di una *preemption* della normativa UE che non pare lasciare margini di autonomia in merito agli Stati membri.

Nella vendita di tartufi freschi non sono ammesse le diciture "extra" "1° categoria" "2° categoria" che sono riservate agli ortofrutticoli che hanno norme specifiche di commercializzazione come per esempio le mele, i kiwi, gli agrumi ecc. (art 3 comma 2 Reg. CE n.543/2011). Anche su questo aspetto le indicazioni dell'Allegato 2 (*super extra, extra, prima scelta* etc) della Legge 752/85 dovrebbero essere riviste in armonia con il sopraccitato Reg. CE n.543/2011.

Sono "prodotti trasformati" (Codice NC 2003 : *Funghi e tartufi, preparati o conservati ma non nell'aceto o acido acetico*)

- i «tartufi spezzati» o «pezzi» così classificati se le porzioni di tartufo hanno dimensione superiore a 0,5 cm di diametro.
- le «lamelle» o «fette» di tartufo e il «tritume» (porzioni di dimensione inferiore a 0,5 cm) che devono essere venduti separatamente, senza terra e materie estranee, anch'essi distinti per specie e varietà.

E' opportuno sottolineare che i tartufi che si spezzano nella fase di raccolta sono del tutto assimilabili ai tartufi interi. Si potrebbe valutare l'inserimento di un margine di tolleranza per la presenza di altre specie di tartufi nei prodotti trasformati: pari allo 0% nel caso dei tartufi pregiati *Tuber magnatum Pico* e *Tuber melanosporum*, al massimo del 3% in peso per le preparazioni delle altre specie. Trattandosi di disposizione che potrebbe interferire con la libera circolazione delle merci andrà obbligatoriamente notificata alla Commissione UE, tenendo altresì presente che "in ciascuna partita è ammessa una tolleranza del 10 % in numero o in peso di prodotti non rispondenti ai requisiti qualitativi minimi" (Reg. CE n.543/2011 Allegato I parte A in applicazione dell'art. 79 del Reg. UE n.1308/13).

#### **Allegato 3.6.3.4. il sistema NACCP**

L'offerta di un prodotto "made in Italy" certificato per la sua qualità nutrizionale, consentirebbe al Tartufo di acquisire un valore aggiunto di estrema rilevanza in termini di competitività sul mercato nazionale e internazionale. Per raggiungere un mercato in cui i prodotti agroalimentari presentino la massima qualità a tutela del consumatore sono necessarie due strategie: la promozione della produzione di qualità lungo tutta la filiera e il monitoraggio del mercato per garantire la sicurezza alimentare e la qualità nutrizionale a vantaggio del consumatore. Una produzione effettuata secondo stretti protocolli può contenere, ma non cancellare la necessità di controlli analitici. Ne deriva la necessità di sviluppare nuove metodiche o migliorare quelle esistenti per il raggiungimento di diversi obiettivi:

- i) controllo dell'autenticità del prodotto;
- ii) controllo degli inquinanti biologici, fisici e chimici;
- iii) controllo di qualità intesa come assenza dei principali xenobiotici;
- iv) controllo della qualità del prodotto in termini di contenuto di principi attivi responsabili delle attività fisiologiche o terapeutiche attese;
- v) controllo degli effetti sul consumatore

Il controllo di qualità applicabile dalla ricerca o coltivazione fino alla produzione esige l'applicazione di un approccio evoluto che consideri il concetto dinamico, nel tempo e nello spazio, del requisito di qualità nutrizionale, che sia implementato rispetto ai tradizionali principi delle GMPs (Good Manufacturing Practices) e del sistema di sicurezza alimentare Hazard Analysis and Critical Control Point (Reg CE 852/2004), basato sulla tecnica di analisi beneficio-rischio (Benefit-Risk Analysis, BRA) e costo-beneficio. È necessario un monitoraggio stretto dalla ricerca o coltivazione, alla raccolta e /o trasformazione, secondo rigidi protocolli basati sulle Buone Pratiche Nutrizionali (GNP, Good Nutritional Practices). Con lo scopo di mantenere un Total Quality Management (TMQ), per conservare sempre elevato il quantitativo dei nutrienti del tartufo "dal campo alla tavola", partendo dalle caratteristiche fisico-chimiche dell'areale della tartufoia, abbracciando gli aspetti di qualità igienica, economico-commerciali, sino allo studio molecolare dell'effetto sul benessere del consumatore, ci si può avvalere del processo Nutrient and Hazard analysis of critical control point (NACCP), come sistema di controllo lungo l'intera filiera produttiva, attraverso metodi analitici innovativi, l'identificazione e la tracciabilità di biomarcatori selettivi. L'attuazione del processo NACCP permette di arrivare ad una certificazione di vanto, sia per il prodotto fresco che trasformato, quale una etichettatura nutrizionale con indicazioni per la salute (Regolamento CE 1924/2006).

Il processo NACCP si fonda su quattro principi globali:

- Garanzia del mantenimento del diritto alla salute.
- Garanzia della qualità nutrizionale.
- Garanzia di una corretta informazione sul prodotto per un consumo consapevole.
- Garanzia di un profitto etico.

Il Processo NACCP racchiude il concetto delle "buone pratiche per il nutriente", Good Nutrient Practices (GNP) ovvero le buone pratiche di lavorazione" di ogni fase della filiera, partendo dal prodotto primario sino alle modalità di lavorazione domestica dell'alimento e pone in essere specifiche procedure operative volte ad assicurare la sicurezza alimentare del prodotto (Reg CE 852/2004) e contemporaneamente a mantenere il più inalterata possibile la qualità nutrizionale, indicata da specifici nutrienti e biomarcatori, affinché i vari passaggi produttivi e distributivi non depauperino l'alimento delle sostanze nutritive che possono rivestire un ruolo importante sulla salute del consumatore. Punti centrali del processo sono l'individuazione del bio-marcatore nutrizionale e la valutazione degli effetti diretti sulla salute umana dopo il consumo. Per garantire la qualità nutrizionale del biomarcatore, il processo prevede che vengano identificati i Punti Critici di

Controllo, i limiti critici, le procedure di sorveglianza e le azioni correttive. La tracciabilità e la quantificazione del nutriente lungo la filiera sono la garanzia della corretta prassi del sistema NACCP, prerequisito essenziale per la verifica dell'effetto salutistico del consumatore.

Il processo si sviluppa lungo una serie di tappe, con l'analisi dei pericoli e dei punti di controllo nutrizionale (NCCP), il monitoraggio e le azioni correttive che rappresentano il nucleo del processo, attraverso i quali si può giungere alla valutazione dell'impatto della qualità alimentare sulla salute dei consumatori, attraverso l'allestimento di trials clinici che vadano ad analizzare lo stile di vita dei consumatori/pazienti, le caratteristiche fenotipiche (composizione corporea; funzionalità; fabbisogno energetico; profili biochimico-clinici); le caratteristiche epigenetiche, nutrigenetiche e nutrigenomiche al fine di creare un network di informazioni sanitarie attraverso un link pubblico-privato per realizzare un cruscotto di consultazione partecipata (cioè un insieme di informazioni, protocolli, strumenti di elaborazione), che avvalendosi delle informazioni provenienti dalle diverse fasi del processo, possa rappresentare un valido strumento di supporto per la valutazione dell'impatto e il monitoraggio della qualità nutrizionale e per promuoverne gli effetti benefici sulla salute del consumatore.

### **Allegato 3.6.4. Etichettatura e Presentazione**

Il Reg. UE n.1169/11 entrato in vigore il 13 dicembre 2011, si applica a decorrere dal 13 dicembre 2014 per le disposizioni in materia di etichettatura, presentazione e pubblicità degli alimenti e, per quanto riguarda le disposizioni sull'etichettatura nutrizionale, dal 13 dicembre 2016.

Il Reg. UE n.1169/11 rappresenta un riordino importante della normativa comunitaria in materia di etichettatura e, a seguito della sua entrata in vigore, perdono efficacia le disposizioni nazionali in contrasto con la nuova disciplina in quanto gli Stati membri non possono adottare né mantenere disposizioni nazionali nella materie espressamente armonizzate dal Regolamento, salvo se il diritto dell'Unione lo autorizza (art.38 del Regolamento). La norma italiana che sanziona le disposizioni del Regolamento è, al momento in cui si scrive, il D.Lgs 109/92 che dovrà essere necessariamente adeguato per le disposizioni ora in contrasto o del tutto nuove. Per effetto del Reg n.1169/11 tutte le informazioni fornite ai consumatori non devono mai essere ambigue o confuse, se del caso essere basate sui dati scientifici pertinenti e non devono indurre in errore il consumatore (art 7):

- per quanto riguarda le caratteristiche dell'alimento e, in particolare, la natura, l'identità, le proprietà, la composizione, la quantità, la durata di conservazione, il paese d'origine o il luogo di provenienza, il metodo di fabbricazione o di produzione;
- attribuendo al prodotto alimentare effetti o proprietà che non possiede;
- suggerendo che l'alimento possiede caratteristiche particolari, quando in realtà tutti gli alimenti analoghi possiedono le stesse caratteristiche, in particolare evidenziando in modo esplicito la presenza o l'assenza di determinati ingredienti e/o sostanze nutritive;
- suggerendo, tramite l'aspetto, la descrizione o le illustrazioni, la presenza di un particolare alimento o di un ingrediente, mentre di fatto un componente naturalmente presente o un ingrediente normalmente utilizzato in tale alimento è stato sostituito.

La norma, peraltro, costituisce specificazione dei più generali principi di correttezza e trasparenza contenuti nelle direttive 2005/29/Ce sulle pratiche commerciali sleali e 2006/114/Ce sulla pubblicità ingannevole e comparativa, in Italia recepite per la parte qui rilevante dal Codice del Consumo, artt. 19 e ss., cui si associa una disciplina sanzionatoria autonoma con competenza affidata all'Autorità Garante Concorrenza e Mercato.

Sulle etichette dei prodotti confezionati (*"preimballati"*) sono presenti sempre alcune indicazioni obbligatorie (art 9) a cui si possono aggiungere le informazioni facoltative; i prodotti alimentari venduti sfusi al consumatore seguono regole semplificate che il Reg. UE n.1169/11 lascia in parte alla decisione degli SM (in Italia si applica l'art. 16 del D.Lgs109/92 fino al riordino della materia). Le disposizioni ed i principi del Regolamento si applicano anche alla pubblicità ed all'e-commerce. Alla norma "orizzontale" comune a tutti gli alimenti si sommano solo alcune le disposizioni della Legge speciale (Legge 752/85 normativa quadro del tartufo) che non sono in contrasto con il Regolamento.

### **Calendario di vendita**

La legge 752/85 impedisce la commercializzazione del tartufo oltre 7 giorni dalla raccolta. Come fatto notare da Tartufo OK, CONAF e dallo studio legale Santacroce "dopo 7 giorni (e anche più se sani e ben conservati) i tartufi possono ancora essere perfettamente commestibili e di buona qualità, soprattutto alcuni tipi di tartufi neri. Pare arduo imporre una regola del genere, molto restrittiva, e ancora più arduo farla rispettare per le partite di tartufo provenienti dall'estero". "La commercializzazione delle specie consentite deve essere libera tutto l'anno senza alcuna restrizione temporale e senza alcuna connessione con il calendario di raccolta. Non si può impedire infatti alle aziende italiane di acquistare e vendere il tartufo coltivato (non soggetto al calendario di raccolta) o estero dove i periodi di raccolta non coincidono con quelli italiani. Ad esempio, il tartufo nero pregiato australiano matura nei nostri mesi estivi e sarebbe veramente un paradosso che le aziende italiane fossero le uniche al mondo a non poterlo commercializzare."

Il Tavolo di filiera ha ribadito la validità del divieto di commercializzazione entro i 7 giorni dal termine stabilito dal calendario di raccolta.

### **Vendita del prodotto sfuso**

Se il prodotto è ceduto **sfuso** la norma di riferimento è l'art. 16 del D.Lgs 109/92: i tartufi sono offerti in vendita accompagnati da un cartello applicato ai recipienti che li contengono oppure applicato nei comparti in cui sono esposti, su cui sono scritti:

- nome latino e nome volgare del tartufo in italiano secondo le definizioni dell'art.2 della Legge 752/85 che insieme rappresentano la *denominazione dell'alimento* (ex art 17 del Regolamento 1169/11);
- stato fisico [pezzi/tritume/intero/lamelle];
- la indicazione dell'origine "ITALIA" (vedi il punto 2.6.1).
- le altre indicazioni obbligatorie in base alla disciplina di cui all'art. 76 reg. 1308/13/UE (secondo quanto indicato nella comunicazione del 3.5.2017 della Commissione europea già menzionata)

Si rammenta che eventuali diciture volontarie aggiuntive devono sottostare ai principi di verità e trasparenza di cui all'art. 7 reg. 1169/2011/ 6 dir. 2005/29/CE /19 ss. Codice del Consumo).

### **Vendita del prodotto confezionato**

Qualunque sia lo stato fisico del tartufo (fresco intero o a pezzi, trasformato) il suo confezionamento prima della immissione in commercio, in modo tale che il contenuto non possa essere alterato senza aprire o cambiare l'imballaggio, determina l'obbligo di etichettare il prodotto (art 12 comma 2 Reg. UE n.1169/11). Le regole di etichettatura, per tutti i prodotti alimentari e quindi anche per tutti i prodotti *al/con/di* tartufo sono, come già riferito, nel Reg. UE n.1169/11.

Uno dei punti critici nella etichettatura dei prodotti a base di tartufo è il rapporto con tutte le sostanze utilizzate dalle industrie di trasformazione per aromatizzare o reintegrare le componenti aromatiche naturalmente contenute, perdute a causa dei trattamenti tecnologici – es. cottura, sterilizzazione e disidratazione – applicati nel corso dei processi di produzione.

La scarsa diffusione - per ora - di aromi naturali di tartufo orienta il mercato verso l'utilizzo frequente degli aromi di sintesi, quasi sempre di Tartufo bianco, con ciò forse (dis)educando i consumatori ad un solo aroma in luogo dei tanti che sprigionano i diversi tipi di *Tuber*. La normativa UE dispone che vengano indicati in etichetta come "*aromi naturali*" solo quelli estratti da matrici animali/vegetali mentre in tutti gli altri casi il termine corretto da indicare è "*aromi*" (Reg. n.1169/11 allegato VII punto D). Questa disposizione impedisce quindi di imporre l'indicazione nell'elenco degli ingredienti la presenza di "*aromi di sintesi*" come richiesto da parte della filiera a gran voce. I prodotti alimentari che utilizzano tartufo come ingrediente appartengono a molte ed eterogenee categorie ( salse/sughi, preparati per risotti, salumi, formaggi, burro, olii) ma sono essenzialmente di tre tipi:

- a base di solo tartufo; questi potrebbero essere valorizzati mediante il ricorso a claims commerciali del tipo "*senza aromi*", secondo le regole dell'art. 7 e 36 del Regolamento (veridicità, lealtà, documentabilità delle informazioni date al consumatore).
- a base di solo aroma; sono prodotti sulle cui etichette non possono comparire immagini e scritte che suggeriscono la presenza del tartufo in realtà assente ("al../con/..tartufo" o simili) ma potrebbe essere richiamato solo il "*gusto tartufo*".
- a base di tartufo e aromi; rappresentano la stragrande maggioranza dei prodotti sul mercato e spesso hanno etichette su cui facilmente è possibile ravvisare elementi che possono indurre in errore il consumatore. Laddove i quantitativi impiegati di tartufo siano irrisori (pari anche allo 0,0005%!!) e parallelamente siano presenti immagini di tartufi e/o scritte di dimensioni e forme grafiche che enfatizzano la presenza del tartufo è da valutarsi caso per caso il rispetto dei principi di non ingannevolezza delle informazioni al consumatore invocati dall'art. 7 del Reg.UE n.1169/11, anche tenendo in considerazione quanto affermato dalla Corte di giustizia

UE nella recente sentenza Teekanne, secondo cui la corretta indicazione degli ingredienti sulla confezione del prodotto può non essere elemento sufficiente ad escludere l'ingannevolezza complessiva dell'etichetta laddove altri elementi grafici predominanti portino il consumatore (nelle condizioni di ordinaria distrazione proprie della vendita in GDO) a sopravvalutare la presenza di un ingrediente rispetto ad un altro o a non comprendere l'esatta composizione del prodotto.

Per quanto riguarda il contenuto reale di tartufo rivendicato nella denominazione/presentazione di un prodotto (anche solo attraverso le immagini), vale la regola del "QUID": scatta l'obbligo di indicarne la quantità (art 22 Reg. UE 1169/11), senza obbligo di posizionamento (quindi o nella denominazione dell'alimento o nell'elenco degli ingredienti).

Poiché il Reg. UE 1169/11 impedisce l'introduzione di una disposizione circa il tenore minimo di tartufo nei "*prodotti a base di/con/al*", come invocato da parte della filiera, una strada percorribile per tutelare maggiormente i consumatori potrebbe essere quella di introdurre l'obbligo della indicazione della quantità di tartufo presente nel campo visivo principale. In questo modo in tutti i prodotti che richiamano la presenza del tartufo nella denominazione dell'alimento oppure mediante parole, immagini o rappresentazione grafiche, sarebbe facilmente disponibile l'informazione qualificante del reale contenuto. Ciò può trovare giustificazione negli orientamenti espressi dall'AGCM a proposito dei claims che rivendicano la presenza di olio extravergine di oliva laddove nella composizione del prodotto siano presenti anche oli vegetali diversi, onde rispettare appieno il principio di completezza, trasparenza e lealtà nella comunicazione commerciale.

Poiché tuttavia una simile specificazione non è prevista dal regolamento 1169/2011/UE risulterebbe necessario notificare il provvedimento alla Commissione europea ai sensi dell'art. 39 par. 1 del regolamento, giustificandolo sul piano della tutela del consumatore e prevenzione delle frodi. L'iniziativa potrebbe, in ogni caso, non essere accolta dall'UE, anche sulla base di quanto previsto dall'art. 38 del Regolamento, a norma del quale per le materie disciplinate in maniera esaustiva dalla norma UE gli Stati membri non possono introdurre regole ulteriori più specifiche.

Si segnala, al riguardo, che la possibilità di introdurre obblighi più specifici di etichettatura in presenza di aromi di sintesi e tartufi in prodotti trasformati non è condivisa da Federalimentari poiché l'Associazione ritiene che la funzione dell' "ingrediente caratterizzante" sia quella di conferire una particolare impronta organolettica in una sua dinamica quantitativa, specifica per ogni ingrediente: in un ragù di carne la quantità di carne gioca un ruolo diverso dall'ingrediente tartufo in una salsa. Pertanto, per tale aspetto, le regole armonizzate già vigenti garantiscono una informazione adeguata.

### **Allegato 3.6.5. Dichiarazione d'origine**

Le regole con cui può essere informato il consumatore circa l'origine del prodotto sono essenzialmente di tre tipi:

- riconoscimento di una Denominazione di Origine Protetta (DOP) o di una Indicazione Geografica Tipica (IGP) disciplinate dal Reg. UE n.1151/12;
- indicazione del luogo di origine del prodotto in funzione di specifica disposizione normativa (e.g.: Carni Bovine, Pesce, Ortofrutticoli, Vini, Carni Suine, Ovine, Caprine e di volatili, Olio oliva vergine, Uova, Miele). Nel caso del tartufo si rinvia all'interpretazione della OCM Unica (art. 76 reg. 1308/13/UE) fornita dalla Commissione UE, più volte citata nel presente documento;
- indicazione volontaria (art. 26 Reg. UE n.1169/11) eventualmente rafforzata da marchi collettivi.

#### **3.6.5.1. DOP e IGP**

Nell'ottica della tutela dell'intera filiera del tartufo italiano appare difficilmente percorribile la strada del riconoscimento di una DOP che copra tutto il territorio nazionale, qualificata dalla stessa normativa UE come eccezionale, in funzione della riconosciuta esistenza di elementi unificatori del nesso agro-ambientale su tutto il territorio, che, evidentemente, non potrebbero nel caso di specie essere facilmente evidenziati. In occasione di alcune controversie nanti la Corte di giustizia UE al riguardo, gli avvocati generali della Corte hanno sostenuto in merito che la previsione del regolamento che, in via del tutto eccezionale, estende all'intero territorio nazionale la possibilità del riconoscimento di una DOP/IGP, debba essere limitata a quegli Stati membri la cui estensione geografica è minima, e per i quali, di conseguenza, non avrebbe senso un ulteriore frazionamento (e.g. Lussemburgo). Sebbene sul punto non si rilevi unanimità di consenso, è certamente dato normativo evidente la necessità di delimitare l'area del disciplinare in ragione di fattori oggettivi (di tipo storico o agro-ambientale) e non sulla base del mero desiderio di proteggere un generico "made in".

Al riguardo è appena il caso di notare, inoltre, che il riconoscimento di una DOP/IGP richiede l'accertata esistenza di un uso tradizionale della denominazione geografica per almeno 25 anni consecutivi (precedenti alla domanda). Questo esclude ulteriormente la possibilità di presentare una domanda unitaria, posto che è possibile ricostruire il legame storico solo con riferimento a determinate aree geografiche ("*tartufo d'Alba*", "*tartufo del Acqualagna*", ecc.). Le citate criticità portano ad escludere questa strada come risposta alla complessiva esigenza emersa a livello nazionale, fermo restando che i singoli territori potranno proporre il riconoscimento delle proprie specificità mediante i suddetti strumenti nei limiti di quanto previsto dal Regolamento n.1151/2012/UE.

### 3.6.5.2 L'indicazione obbligatoria dell'origine

In base all'interpretazione fornita dalla Commissione europea dell'art. 76 par. 1 del regolamento 1308/2013/UE in combinato disposto con il regolamento di esecuzione 543/2013/UE è possibile affermare che la commercializzazione di tartufi freschi nei confronti del consumatore finale non sfugga alla regola generale di commercializzazione che impone di indicare l'origine del prodotto.

Tale origine, tuttavia, è da intendersi riferita (quanto per il profilo obbligatorio) al mero territorio nazionale (e.g. "Origine: ITALIA") e non anche alla specifica zona geografica all'interno del Paese membro in cui il prodotto fresco è stato cavato. Pertanto l'eventuale volontà di fornire al consumatore una informazione più precisa dovrà seguire le regole delle c.d. "informazioni volontarie", e basarsi sulla comprovata esistenza di evidenze che possano dimostrare dove esattamente il tartufo oggetto di cessione sia stato cavato (e.g.: tracciabilità e documenti di accompagnamento che, lungo tutta la filiera, dimostrino il luogo geografico specifico di "origine" del prodotto).

### 3.6.5.3 L'indicazione facoltativa dell'origine

L'indicazione "volontaria" dell'origine può essere integrata alle altre informazioni sul prodotto tanto con riferimento al Paese di origine (ove, per effetto di una delle norme UE citate, la suddetta informazione non sia ritenuta obbligatoria), o in qualità di informazione più dettagliata rispetto alla generica indicazione del Paese membro di origine (e.g. "Tartufo di Acqualagna" a specificazione dell'indicazione generica "Origine: ITALIA"). Ai sensi dell' art 36 del Reg. UE n.1169/11 le suddette informazioni volontarie soggiacciono ai criteri generali della (veridicità, lealtà, documentabilità delle informazioni), e possono essere fornite a patto che non inducano in errore il consumatore (art 7 Reg. UE n.1169/11). Un contributo nella direzione del rafforzamento delle indicazioni dell'origine, valorizzando l'incontro di una specie botanica particolare con un territorio altrettanto particolare, è rappresentato dalla creazione di marchi collettivi locali. Si arriverebbe in sostanza a tutelare il giacimento culturale ed enogastronomico correlato di un areale di produzione, andando oltre la tracciabilità intesa in meri termini tecnici o salutistici (autocertificazioni, identificazione botanica, HACCP, ecc.). Un esempio in questa direzione è il marchio collettivo **"Tartufo Nero di Fragno – Terre Classiche"** (di proprietà del comune di Calestano (PR), dato in convenzione al Consorzio Q.T. Val Baganza) che nel disciplinare identifica il solo tartufo nero da raccolta invernale e ne regola la raccolta e la commercializzazione (è in via di sperimentazione la trasformazione alimentare, mentre entro il 2017 sarà definito uno specifico disciplinare per i ristoratori). A parte il problema del nome volgare già compreso nella legge 162/1991 (che ha modificato la Legge 752/85) ma non più compreso al pari di tutti gli altri toponimi nell'elenco proposto nell'Allegato 3.6.3.1, questo marchio è per ora uno dei pochi casi di protezione che abbiamo in Italia attraverso il sistema dei marchi collettivi geografici (D.Lgs. 10 febbraio 2005, n. 30). Si ribadisce, al riguardo, che i suddetti marchi possono essere registrati SOLO nei limiti di quanto previsto dalla pertinente normativa UE, posto che in passato la Corte di giustizia ha individuato nei c.d. "*marchi collettivi pubblici*" vere e proprie forme di ostacolo tecnico alla libera circolazione delle merci, ed al contempo delle potenziali forme concorrenziali rispetto al sistema delle DOP/IGP di esclusiva competenza della UE. In tal senso anche la Corte Costituzionale italiana ha più volte ritenuto in contrasto con l'articolo 117 Cost. l'introduzione di marchi pubblici collettivi di origine quali "*Made in Lazio*" o "*Made in Lombardy*" et *similia*. Pertanto, fermo restando che il ricorso a questi strumenti presenta lo stesso grado di frammentazione delle possibili promozioni su base locale di DOP/IGP, si pongono delicate questioni di compatibilità dello strumento prescelto in funzione di ciascuna specifica fattispecie laddove l'iniziativa non sia promossa da soggetti interamente privati e senza fruire di fondi pubblici ad hoc.

### 3.6.5.4. La denominazione di vendita.

L'articolo 17 del regolamento 1169/2011/UE concernente le informazioni sugli alimenti ai consumatori prevede che "*La denominazione dell'alimento è la sua denominazione legale. In*

*manca di questa, la denominazione dell'alimento è la sua denominazione usuale; ove non esista o non sia utilizzata una denominazione usuale, è fornita una denominazione descrittiva".*

La normativa UE non prevede una denominazione legale per i tartufi.

La normativa italiana prevede, come già evidenziato in precedenza, nell'art. 2 che *"I tartufi destinati al consumo da freschi devono appartenere ad uno dei seguenti generi e specie, rimanendo vietato il commercio di qualsiasi altro tipo: 1) Tuber magnatum Pico, detto volgarmente tartufo bianco; 2) Tuber melanosporum Vitt., detto volgarmente tartufo nero pregiato; 3) Tuber brumale var. moschatum De Ferry, detto volgarmente tartufo moscato; 4) Tuber aestivum Vitt., detto volgarmente tartufo d'estate o scorzone; ((5) Tuber uncinatum Chatin, detto volgarmente tartufo uncinato)). 6) Tuber brumale Vitt., detto volgarmente tartufo nero d'inverno o trifola nera; 7) Tuber Borchii Vitt. o Tuber albidum Pico, detto volgarmente bianchetto o marzuolo; 8) Tuber macrosporum Vitt., detto volgarmente tartufo nero liscio; 9) Tuber mesentericum Vitt., detto volgarmente tartufo nero ordinario (...)"*. L'articolo 7 stabilisce a sua volta che *"Sui tartufi freschi interi, in pezzi o in tritume, esposti al pubblico per la vendita, deve essere indicato, su apposito cartoncino a stampa, il nome latino e italiano di ciascuna specie e varietà, secondo la denominazione ufficiale riportata nell'articolo 2"*.

Dal combinato disposto delle due norme è possibile dedurre che la legge italiana del 1985, seppur in modo non del tutto lineare, abbia voluto definire le denominazioni legali di vendita secondo quanto previsto dall'art. 2 per descrivere le specie commercializzabili.

L'articolo 2 prevede, accanto alla denominazione latina, anche denominazioni "volgari", che, per effetto dell'esplicito richiamo di cui al citato articolo 7, assurgono al rango di denominazioni legali di vendita.

Appare evidente dalla lettura dell'art. 2 che le denominazioni non latine NON comprendono riferimenti geografici specifici, ma solo elementi generali del prodotto (e.g. "tartufo bianco", "tartufo uncinato" etc.).

Ciò porta a concludere che allo stato attuale le denominazioni legali di vendita dei tartufi in Italia siano quelle di cui all'art. 2 della legge 752/85 (e relative aggiunte "volgari") in forza del richiamo previsto dall'art. 7.

Si noti che l'allegato I della legge contiene una serie di riferimenti a denominazioni del prodotto in funzione ancillare alla descrizione della singola varietà, ed all'interno di queste si trovano riferimenti alla presenza di tradizioni "volgari" di denominazioni contenenti riferimenti geografici. A titolo esemplificativo il Tuber magnatum Pico, definito dall'art. 2 "tartufo bianco", viene indicato nell'allegato con la seguente affermazione "Tuber magnatum Pico, detto volgarmente tartufo bianco (o anche tartufo bianco del Piemonte o di Alba e tartufo bianco di Acqualagna)".

Si ritiene che l'estensione delle possibili denominazioni legali in funzione dell'allegato in oggetto non possa essere ammessa per due ordini di ragioni:

- In primo luogo l'allegato non è inserito nella norma con finalità di definizione delle denominazioni di vendita, ma solo delle caratteristiche delle varietà commercializzabili. I riferimenti a toponimi effettuati in questo contesto, quindi, non possono assurgere a denominazione legale, mancando ogni collegamento esplicito fra l'art. 7 e l'allegato I in discussione;
- Ciò, peraltro, appare coerente con la necessità di non violare l'art. 7 reg. 1169/2011/UE, consacrando denominazioni di vendita "legali" che non corrispondono alla effettiva origine del prodotto. Si ricorda, infatti, che una volta definita una denominazione "legale", qualsiasi prodotto appartenente alla medesima specie da ovunque proveniente potrebbe essere legalmente commercializzato con quella denominazione, legittimando così la perdita di ogni significato del toponimo agli occhi del consumatore.

Sul punto tutti gli operatori della filiera hanno manifestato accordo, sicché risulta unanimemente condiviso il fatto che in sede di eventuale riscrittura della norma debba essere fatta maggiore chiarezza su quali siano le denominazioni "legali" di vendita, ed escludere da queste ogni riferimento "geografico".

Alcuni portatori di interesse (in particolare: Centro Nazionale Studi Tartufo) hanno fatto pervenire documenti, memorie ed osservazioni sottesi ad evidenziare quanto segue:

- Il tartufo bianco è noto nel modo come “tartufo d’Alba”. Questa definizione ha assunto una caratterizzazione generale per indicare tutto il prodotto proveniente dall’Italia, e la soppressione della relativa denominazione “volgare” potrebbe quindi determinare un danno gravissimo all’economia nazionale per la perdita di visibilità all’estero del prodotto italiano così conosciuto ed apprezzato.
- Nell’opinione comune il toponimo “d’Alba” non verrebbe necessariamente associato ad una origine del tartufo in questione dalla zona dell’Albese e dintorni, ma, più in generale, alla varietà *Tuber magnatum Pico*, di cui l’Italia è il principale produttore.

Di conseguenza è stato con forza chiesta la possibilità di mantenere come denominazione “commerciale”, da affiancare eventualmente a quella legale, il termine “tartufo d’Alba” ancorché riferibile a tutti i *Tuber magnatum Pico* di origine italiana.

Rispetto a questa iniziale posizione, nella riunione del 6 novembre 2017 l’Associazione ha chiarito che non chiede l’inserimento nel testo di una eventuale nuova legge della denominazione legale di vendita in oggetto, ma solo che ritiene necessario mantenere lo status quo normativo attuale.

Al riguardo altri produttori di diverse regioni italiane hanno al contrario manifestato la propria contrarietà ad una simile ipotesi, onde poter valorizzare la propria specificità geografica e potersi quindi più agevolmente differenziare, anche in termini di marketing, dal tartufo d’Alba. Inoltre gli stessi cavatori della zona dell’Albese nonché le principali Confederazioni agricole non condividono un approccio banalizzante, desiderando al contrario sviluppare una politica di qualità del prodotto che parta dalla selezione di ciò che realmente proviene dalla zona geografica di origine individuata dal nome e potendo, così, mantenere un elevatissimo valore aggiunto del prodotto altrimenti a rischio di deprezzamento per l’aumento dei volumi in commercio con una simile denominazione.

Si segnalano alcuni elementi che dovrebbero costituire oggetto di attenta riflessione nella stesura di un testo normativo nuovo:

- La prova della volgarizzazione deve essere fornita in modo certo e scientifico, non potendosi dare per scontata la reazione del consumatore medio a fronte di un preciso richiamo geografico. Pertanto nell’ottica della scrittura della nuova normativa l’eventuale mantenimento di un simile riferimento, sebbene legato alla semplice definizione delle qualità del prodotto, dovrebbe essere supportato da evidenze ottenute con criteri scientifici (sondaggi demoscopici di ampia portata ed estesi quantomeno a livello nazionale etc.);
- Appare alquanto improbabile che il fenomeno erosivo in questione si sia arrestato alla associazione del termine “Alba” all’intero territorio italiano: in genere la “volgarizzazione” tende a sganciare totalmente il prodotto contrassegnato con il toponimo dal luogo di effettiva origine, portando a considerare il riferimento geografico al limite un indice della qualità dell’alimento. Pertanto nel caso in questione, laddove si volesse affermare che “tartufo d’Alba” è esclusivamente il nome volgare del tartufo bianco di qualità “italiano” occorrerebbe documentare anche questo ultimo aspetto con i medesimi rigorosi e scientifici criteri evidenziati in precedenza (indagine demoscopica effettuata con criteri scientifici che dimostri che il consumatore medio, pur non associando il termine “Alba” alla relativa zona geografica, ritenga comunque che si tratti di un tartufo italiano). Diversamente la semplice ammissione della esistenza di una volgarizzazione potrebbe consentire l’utilizzabilità del riferimento geografico, sebbene in chiave descrittiva, per qualsiasi prodotto della stessa specie proveniente da qualsiasi Paese (e.g.: “tartufo d’Alba per indicare un *tuber magnatum pico* cavato in altri paesi).

Dal punto di vista fattuale occorre inoltre considerare che:

- Una associazione di cavatori della zona di Alba non condivide la tolleranza verso il ricorso a denominazioni volgari che includano il toponimo in questione per prodotti non provenienti dal territorio. Nella visione espressa, infatti, ciò precluderebbe la possibilità di costruire politiche di marketing che, facendo leva sull’autenticità del prodotto, possano garantirne

l'effettivo valore aggiunto anche in termini di "premium price" che il consumatore è disposto a riconoscere per acquistare il prodotto autentico;

- Alcune associazioni di cavatori e commercianti di tartufi di altre zone d'Italia non condividono la richiesta di mantenimento dell'indicazione "volgare" riferita alla zona di Alba o al Piemonte per i prodotti non effettivamente originari di questa zona, in quanto ciò tenderebbe a precludere lo sviluppo di autonome politiche di marketing territoriale di altre aree geografiche, "soffocate" dal più noto nome "d'Alba", e, quindi, ostacolate nella effettiva possibilità di affermarsi sul mercato;
- È ovviamente sempre ammessa la possibilità di precisare la zona di origine effettiva accanto alla denominazione di vendita se veritiera (e.g.: un Tuber magnatum Pico cavato ad Alba potrà essere denominato "Tuber magnatum Pico, Tartufo bianco d'Alba" purché effettivamente raccolto nella zona indicata);
- Le associazioni di categoria interessate alla problematica si sono comunque dichiarate disponibili ad avviare una più approfondita valutazione del tema, anche facendo ricorso a sondaggi demoscopici e valutazioni storiografiche.

Per queste ragioni, fermo restando il doveroso rispetto dei principi di trasparenza, lealtà commerciale e tutela della buona fede consumeristica imposti, inter alia, dalle norme UE, ed in ogni caso dovendosi attendere gli esiti di approfondimenti più adeguati circa l'effettiva percezione dei consumatori per le denominazioni in questione, la proposta attuale è così formulata:

- Escludere che le denominazioni "legali" dei tartufi possano inglobare toponimi specifici laddove non si riferiscano a prodotti provenienti **ESCLUSIVAMENTE** da una determinata area geografica (e, quindi, mantenere l'attuale versione delle denominazioni legali così come previste dall'art. 2 della l. del 1985, aggiungendo il termine "Pregiato" ai tartufi bianchi e neri per segnalare la maggiore qualità di alcune varietà rispetto ad altre), onde evitare il rischio di possibili indebite confusioni nel consumatore, forme di concorrenza sleale "legittimate" dalla legge ed in ultima analisi erosione del vero significato "geografico" del toponimo in questione;
- Ovviamente ritenere legittima la precisazione su base volontaria della zona di origine del prodotto purché effettiva e veritiera (vedere sopra).

### Allegato 3.7. Relazione lavori Gruppo di Lavoro 3

#### a) Mercato del tartufo

I tartufi sono funghi e vivono in simbiosi con diverse specie arboree principalmente della famiglia delle fagacee. Il ciclo biologico del tartufo si svolge nei suoli calcarei, o suoli in cui il calcare è stato introdotto da fenomeni naturali o antropici, dove il tartufo si lega alla pianta ospite attraverso delle strutture miceliari chiamate micorrize che forma attorno agli apici radicali della pianta ospite. Il tartufo in Italia è raccolto principalmente in bosco, lungo aree ripariali o sotto singole piante della matrice agraria; luoghi in cui ogni specie svolge spontaneamente il proprio ciclo biologico. La simbiosi tra pianta e tartufo è stata molto studiata per di capire come riprodurre il ciclo biologico artificialmente in coltivazioni agricole (chiamata anche tartuficoltura), al fine di rendere molto più stabile la fornitura di materia prima nel mercato. Raccolta di prodotto spontaneo e coltivazione del tartufo sono due fonti di materia prima che alimentano il mercato, anche se non tutte le specie sono coltivabili, quindi per alcune come il noto Tartufo bianco pregiato (*Tuber magnatum*), la raccolta di tartufi spontanei è l'unica fonte di approvvigionamento.

Capire come il tartufo è prodotto naturalmente o artificialmente è un passaggio fondamentale per capire come il mercato e relative filiere del tartufo sono strutturate. Le filiere delle varie specie di tartufo legano una fornitura molto variabile nel tempo con una domanda insatura globale, che chiede di consumare tartufo in diverse forme di prodotto finito, come ad esempio tartufo fresco, salse, condimenti alimentari a base di tartufo. L'approvvigionamento di quantità di prodotto spontaneo scarse e variabili rendono instabili le relazioni tra gli attori economici della filiera che si struttura con relazioni commerciali a carattere opportunistico anziché accordi basati su relazioni codificate tra fornitore e compratore come avviene in altre filiere alimentari mature. Il mercato delle specie commercializzabili di tartufo è stato studiato in modo limitato a causa delle poche informazioni fornite dalle principali categorie di attori economici coinvolti nella filiera produttiva, quali i **produttori** che si dividono in due tipologie che sono tartufai (o raccoglitori di tartufo), tartuficoltori (o coltivatori di tartufo), i **trasformatori** che lavorano il tartufo in diversi prodotti finiti, **grossisti o intermediari** che trasferiscono il tartufo o prodotti finiti da un attore economico all'altro, e infine **dettaglianti**, e **ristoratori** che vendono rispettivamente come prodotti finiti o ingrediente di un piatto servito a **privati**; quest'ultimi spesso comprano direttamente dai produttori, riducendo la filiera alle unità fondamentali del mercato: un produttore, e un compratore.

**Tabella 1:** Vendite dei produttori abruzzesi verso i diversi attori della filiera in termini percentuali sulla quantità

Tipologia di acquirente	Bianco pregiato	Nero pregiato ed estivo
Privati	29%	25%
Ristoranti	7%	8%
Dettaglianti	0%	2%
Intermediari	44%	46%
Trasformatori	19%	19%

Fonte: Marone (2010) modificata

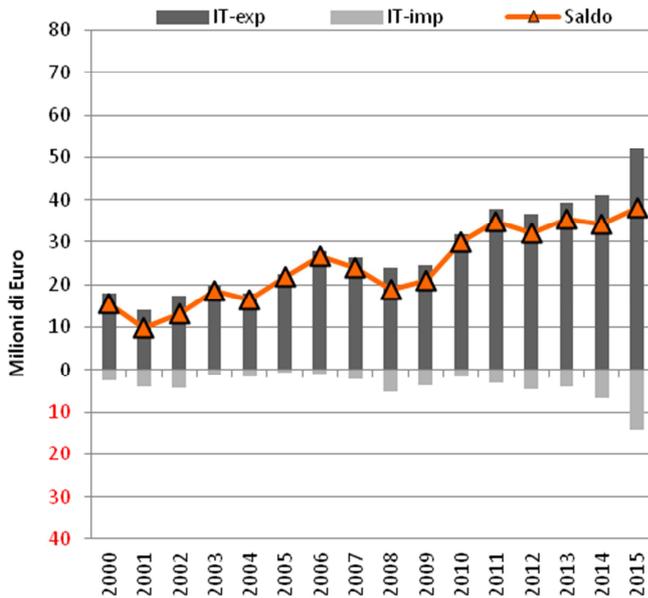
**Tabella 2:** Vendite dei produttori toscani verso i diversi attori della filiera in termini percentuali sulla quantità

Tipologia di acquirente	Bianco pregiato	Nero pregiato ed estivo
Privati	24%	39%
Ristoranti	8%	16%
Dettaglianti	1%	1%
Intermediari	36%	26%
Trasformatori	31%	19%

Note: percentuali stimate su dati Marone (2010).

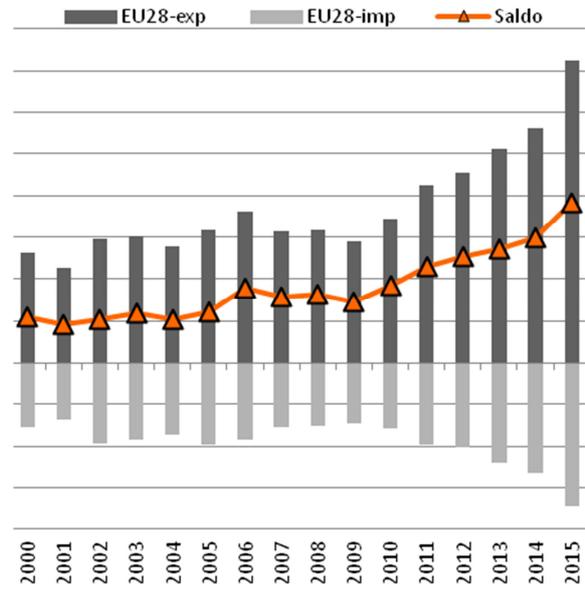
Ad oggi il numero delle varie tipologie di attori economici che partecipano alla filiera sono per lo più sconosciuti, e ancor di più per quanto riguarda quantità e valori dei tartufi prodotti a livello di tartufaio e tartuficoltore. Un tentativo di definire la struttura della filiera del tartufo è stata fornita da Marone (2010) limitando la ricerca a due regioni molto importanti per la produzione di tartufo, ovvero Toscana e Abruzzo.

**Figura 1:** Bilancia commerciale Italia tartufi freschi o congelati



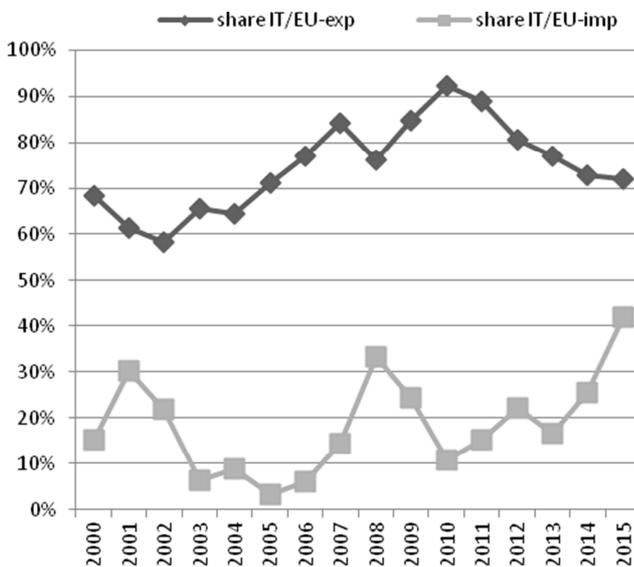
Fonte: Eurostat (2016)

**Figura 2:** Bilancia commerciale europea tartufi freschi o congelati



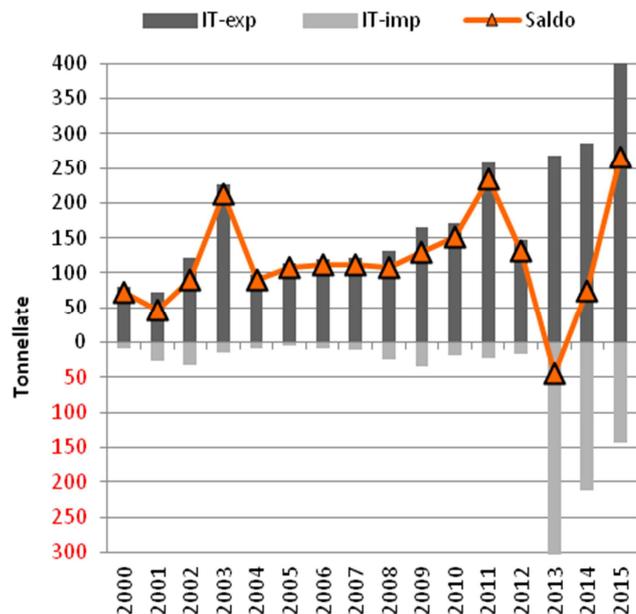
Fonte: Eurostat (2016)

**Figura 3:** Rapporto Italia-Europa di import e export tartufi freschi e congelati



Fonte: Eurostat (2016)

**Figura 4:** Bilancia commerciale quantitativa Italia tartufi freschi o congelati



Fonte: Eurostat (2016)

La mancanza di dati di produzione regionale è stato un limite all'analisi della reale dimensione del mercato in Toscana e Abruzzo; tuttavia, l'autore riporta alcuni dati relativi alla percentuale di vendita da parte del produttore di tartufi (la quasi totalità tartufai) verso i diversi attori economici della filiera (vedi Tabella 1/Tabella 2). Capire a chi vende il produttore di tartufi è una informazione

fondamentale, ma comunque parziale per descrivere la struttura dei flussi intrapresi dalla materia prima e i conseguenti flussi economici.

L'attuale sistema di produzione di dati statistici di produzione è molto carente, poiché frammentato da un punto di vista legislativo (ogni regione ha una propria norma di raccolta dei dati statistici). Anche il metodo di raccolta del dato di produzione è disomogeneo tra le diverse regioni, anche se il motivo principale di incapacità di raccolta del dato è da ricondursi al complesso e oneroso sistema tassazione diretta e indiretta a cui gli attori economici del tartufo sono soggetti.

Tra i dati più utilizzati per capire la dimensione del mercato del tartufo sono sicuramente le informazioni contenute nei dati commercio estero sono le più importanti. Un recente contributo fornito da Pampanini et al. (2012), ha descritto l'importanza del tartufo nelle diverse regioni di produzione, utilizzando i dati dell'agenzia delle dogane. L'articolo mostra come la bilancia commerciale dei tartufi freschi e preparati ha un forte orientamento all'esportazione, anche se sottolineano la mancanza di una coordinazione della produzione che rende fragile la fornitura del materia prima.

I dati relativi a scambi commerciali sono riportati in vari database a scala globale, continentale o nazionale; qui a seguito nelle Figura 1, Figura 2, Figura 3 e Figura 4, si sono riportate le bilance commerciali di Italia ed Europa a 28 stati membri, il rapporto Italia – Europa in termini di import ed export e infine la bilancia commerciale quantitativa dell'Italia. Si nota inequivocabilmente che il commercio estero del tartufo fresco e congelato è fortemente caratterizzato dall'export, con una bilancia commerciale positiva e volta a una crescita debole in termini di valore economico, se comparata con la crescita europea degli ultimi 5 anni. Infatti, l'Italia ha perso un 20% netto rispetto al valore commerciale totale europeo, dovuto principalmente a fattori come l'entrata nel mercato di altri competitori, il cambiamento climatico che altera drammaticamente la produzione e infine l'inefficienza delle norme che regolano il settore, che rendono poco competitivo il sistema produttivo italiano se paragonato alle politiche nazionali dei principali concorrenti esteri, come Francia, Spagna e altri paesi del 'Oceania e Sud America, orientate alla coltivazione su larga scala

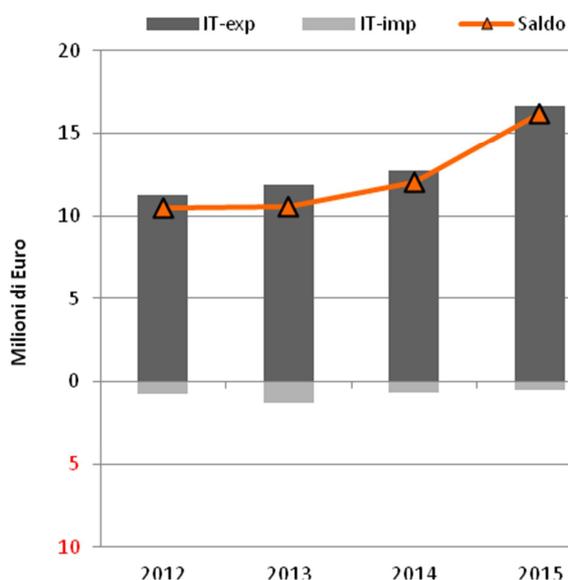
Se da un lato la competizione nella fornitura di materia prima nel mercato è funzione delle tecniche colturali adottate nella coltivazione del tartufo, la lavorazione e commercializzazione dei prodotti a base di tartufo necessitano di una complessa strategia di marketing in grado di legare cultura e tradizione dell'uso del tartufo. Se da un lato le esportazioni italiane sono in crescita, c'è una stabile importazione di tartufo nell'EU28 che compete con il prodotto nazionale italiano (vedi Figura 5, Figura 6, Figura 7, Figura 8)

Rimane un'ultima nota sulla qualità dei dati quantitativi, che evidenziano come anche a livello di dati commerciali ci sia una carenza di qualità dell'informazione. Se per l'Italia il dato sembra essere abbastanza veritiero, per molti altre nazioni, le quantità non sono confrontabili ai valori economici riportati.

Lo stato può giocare un ruolo fondamentale nel mantenimento e miglioramento dei risultati economici del mercato estero; questo significa capire quali parti del mercato filiera produttiva necessitano di una sostanziale evoluzione al fine di rendere economicamente vantaggioso la ricerca e commercializzazione del tartufo spontaneo come attività professionale e non, o di stimolare la coltivazione del tartufo a scala nazionale nelle aree remote: zone target della politica agraria comunitaria che spesso fallisce nella distribuzione di sussidi o finanziamenti. Il tartufo è un prodotto che è commercializzato nei mercati di tutto il mondo e permette a oltre 70000 raccoglitori di tartufo spontaneo di generare introiti extra per il proprio nucleo familiare che solitamente risiede in aree rurali. Rimane un ultimo punto da considerare, ovvero come mantenere e migliorare la produttività delle foreste da tartufo con meccanismi di mercato in grado di i costi delle varie

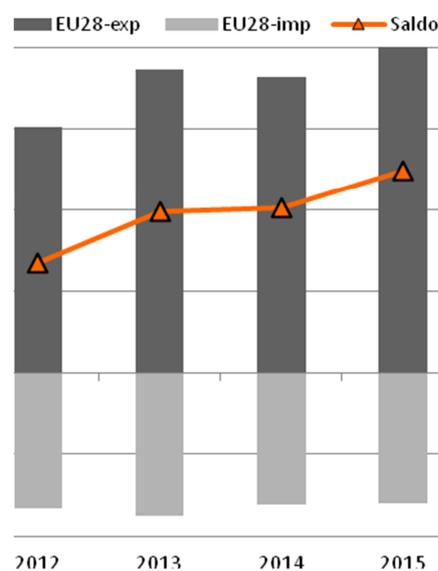
azioni di miglioramento nonché garantire un sostenibilità produttiva degli ecosistemi in cui vive il tartufo.

**Figura 5:** Bilancia commerciale Italia tartufi preparati



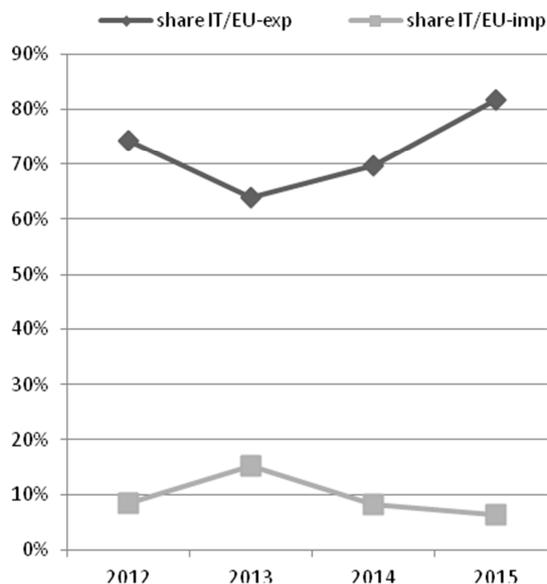
Fonte: Eurostat (2016)

**Figura 6:** Bilancia commerciale europea tartufi preparati



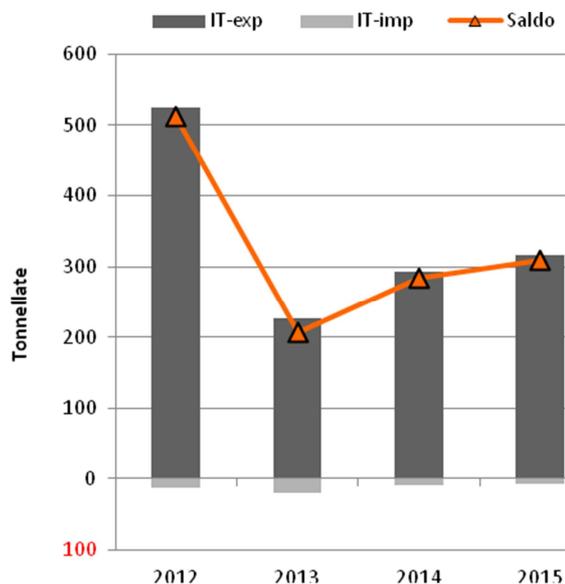
Fonte: Eurostat (2016)

**Figura 7:** Rapporto Italia-Europa di import e export tartufi preparati



Fonte: Eurostat (2016)

**Figura 8:** Bilancia commerciale quantitativa Italia tartufi preparati



Fonte: Eurostat (2016)

## b) Resoconto delle attività svolte dal Gruppo di Lavoro

La riunione del 10 ottobre 2016 ha permesso la costruzione del tavolo di lavoro su “*fiscalità e statistiche*” in cui si è avviato un dibattito in cui i diversi portatori di interesse hanno espresso la loro opinione relativa all’attuale sistema fiscale legato alla produzione del tartufo coltivato e raccolto in spontaneo, nonché le attuali statistiche sulla produzione e commercio del tartufo. Il riassunto della discussione del 10 ottobre 2016 è riportata nel verbale della riunione approvato e inviato ai membri del tavolo l’11 Novembre 2016.

Le opinioni esposte al Gruppo di Lavoro dai diversi portatori di interesse sono da subito risultate contrastanti spesso dovuto alla mancanza di linguaggio tecnico. Nel tavolo è stata proposta l’adozione di un approccio che permettesse a tutti i partecipanti di esporre le proprie ipotesi all’interno di tematiche precise, e tali opinioni fossero studiate per capire i punti di divergenza e convergenza, nonché nuove proposte da portare al tavolo. Si è predisposto, in base alle tematiche sollevate nella riunione del 10 ottobre 2016, un questionario composto da 8 domande strutturate a cui ogni portatore di interesse (uno per ogni associazione) partecipante al tavolo poteva rispondere aggiungendo delle note alle opzioni oggetto di risposta. Qualora il grado di convergenza non raggiunga una soglia accettabile, si sarebbe proposto un secondo questionario per aumentare il grado di convergenza nelle opzioni più plausibili.

I colleghi che hanno contribuito al questionario relativo al tavolo “*fiscalità e statistiche*” inviato il 19 ottobre 2016 sono riportati nella tabella a seguito con i loro indirizzi e-mail e chi rappresentano al tavolo.

Nome	Cognome	e-mail	Chi rappresenta?	r1	r2
Rocco	De Carlo	<a href="mailto:laradice1@virgilio.it">laradice1@virgilio.it</a>	Tartufok	si	si
Alberico	Brandimarte	<a href="mailto:albericobrandimarte@gmail.com">albericobrandimarte@gmail.com</a>	Assotartufi	si	no
Gabriele	De Laurentiis	<a href="mailto:g.delautentiis@regione.abruzzo.it">g.delautentiis@regione.abruzzo.it</a>	Regione Abruzzo	si	si
Corrado	Ievoli	<a href="mailto:ievoli@unimol.it">ievoli@unimol.it</a>	Università del Molise	si	no
Andrea	Di Girolamo	<a href="mailto:digirolamo.andrea@mail.regione.molise.it">digirolamo.andrea@mail.regione.molise.it</a>	Regione Molise	si	no
Michele	Boscagli	<a href="mailto:info@cittadelartufo.com">info@cittadelartufo.com</a>	Ass. Città del Tartufo	si	no
Gabriella	Di Massimo	<a href="mailto:gabriella.dimassimo@gmail.com">gabriella.dimassimo@gmail.com</a>	Associazione Nazionale Tartufai Italiani	si	no
Fabio	Cerretano	<a href="mailto:fabiocerretano@studiocerretanocarafa.it">fabiocerretano@studiocerretanocarafa.it</a>	FNATI	si	si
Isabella	Gianicolo	<a href="mailto:isabella.gianicolo@tuber.it">isabella.gianicolo@tuber.it</a>	Centro Nazionale Studi Tartufo	si	no
Paolo	Topi	<a href="mailto:topipaolo@gmail.com">topipaolo@gmail.com</a>	FITA	si	no
Gianfranco	Trombetti	<a href="mailto:trombetti@studiotrombetti.it">trombetti@studiotrombetti.it</a>	TuberAss Acqualagna	si	si

Tutti gli input forniti sono stati utilizzati per calcolare il livello di convergenza delle opinioni. Il livello di convergenza è stato calcolato in due modi:

- Convergenza politica, ovvero percentuale di rispondenti che scelgono una determinata opzione tra tutti i partecipanti, in cui si considerano tre livelli di convergenza: basso tra 0 e 33%, medio tra 33% e 50% e alto sopra il 50%.
- Indice di diversità di Shannon-Wiener, ovvero un indice che varia tra 0 e 1, dove 0 rappresenta la convergenza totale verso una opzione, mentre 1 rappresenta l’eterogeneità massima tra le scelte dei rispondenti. Dopo i risultati di ogni domanda troverete il valore dell’indicatore.

Le opzioni che hanno superato una convergenza politica almeno del 50% saranno prese in considerazione a livello di tavolo di filiera e per la formulazione di una proposta di Legge per la parte del Gruppo di Lavoro. Nei casi in cui non si sia raggiunta una convergenza politica del 50%, si sono riproposte le opzioni più scelte, a cui vi sarà chiesto di esprimere nuovamente una opinione. L’introduzione alle domande e le domande sono rimaste le medesime tra il primo e secondo questionario, mentre nella colonna “note” sono state aggiunte delle spiegazioni utili a comprendere le opzioni scartate e quelle rimaste votabili in questo secondo round.

Nelle seguenti pagine sono riportati i risultati del primo e secondo round del questionario. Tuttavia solo un terzo dei portatori di interesse hanno fornito un contributo al secondo round quindi i risultati sono parzialmente validi.

## 1. Questionario relativo alla fiscalità

La raccolta del tartufo spontaneo e la produzione in tartufaie coltivate sono attività fondamentali per la fornitura di prodotto nazionale agli attori economici lungo la filiera del tartufo. La raccolta e commercializzazione sono state regolate dalla Legge 752/85, mentre la fiscalità è normata da leggi europee ([Direttiva 2006/112/CE](#)) e nazionali ([D.P.R. n. 633 del 26 ottobre 1972](#)), le quali hanno effetto anche su altre normative. Ed esempio, tracciabilità fiscale e tracciabilità di prodotto, quest'ultima prevista dalla Legge alimentare dell'UE (art 18 Reg 178/2002.), dovrebbero combaciare. Tuttavia è facilmente perseguibile per il tartufaio o tartuficoltore professionale (persona con partita IVA) attraverso rispettivamente il registro delle raccolte e il piano aziendale/agronomico, ma molto difficile da ottenere da parte dei tartufai occasionali. Tra le principali cause di evasione per il prodotto raccolto in spontaneo, c'è l'elevato livello di tassazione IVA per l'azienda che compra da raccoglitori non professionali (senza partita IVA) e un reddito commerciale che va a sommarsi con i redditi del tartufaio occasionale (l'aliquota IRPEF che vanno dal 23 al 43%) a cui non può detrarre solo le spese mediche del cane. Le casistiche di evasione sono molteplici anche tra i raccoglitori professionisti, ma per brevità si riporta solo il caso dei raccoglitori non-professionali (occasionalmente). In linea di principio, la raccolta del prodotto spontaneo è assoggettabile ai più alti livelli di rischio di produzione, seguita dalla produzione agricola e le altre produzioni non soggette a rischio climatico. In alcuni paesi come la Finlandia sono completamente defiscalizzati sia per IVA e IRPEF fino a soglie di ricavi relativamente alti (i.e. in Finlandia è 10000€) poiché il legislatore ha riconosciuto la necessità di dare una soglia di esenzione totale per redditi non costanti derivati dall'uso del bosco; tale esenzione ha permesso di sollevare l'intera economia sommersa basata sulla raccolta di prodotti spontanei, solitamente molto difficile e costosa da controllare. Qui a seguito abbiamo riportato alcune domande a risposta multipla in cui vorremmo sentire la sua opinione, indipendentemente da quello che l'attuale impianto normativo prevede in materia fiscale.

Domanda	n1	conv1	Note	n2	conv2
1.1. La creazione di una lista nazionale di tartufai (detentori di tesserino per la raccolta) e tartuficoltori (con un piano aziendale/agronomico registrato nelle banche dati SIAN - vedi link <a href="http://www.sian.it/portale-sian/home.jsp">http://www.sian.it/portale-sian/home.jsp</a> ) permetterebbe l'identificazione dei principali fornitori di materia prima alle filiere commerciali di tartufo. Tuttavia, tale lista permetterebbe all'Agenzia delle Entrate di incrociare e monitorare le persone all'interno della lista come potenziali evasori, ma può anche essere uno strumento per garantire un maggiore monitoraggio del mercato e di pianificazione delle politiche nazionali. (una sola scelta)					
1.1.1. Si dovrebbe lasciare la <b>situazione attuale</b> , ovvero con una lista tartufai e tartuficoltori legate all'ente che ha la gestione del settore tartufi che può essere la Regione, la Provincia, l'unione dei comuni o il comune. (nella lista entrerebbero solo i tartuficoltori che gestiscono tartufaie naturali e coltivate riconosciute dalla regione).	18%		NOTE SULL'OPZIONE ESCLUSA. La situazione attuale della gestione dei tesserini è alla base della incapacità di avere statistiche sui tartufai e tartuficoltori italiani. Alcune regioni utilizzano ancora formati cartacei, oppure non hanno una coordinazione tra ente regione ed enti subordinati. I principali competitori internazionali dell'Italia, da oltre due decenni sono stati in grado di stimolare la produzione nazionale delineando politiche nazionali che permettono di attrarre fondi Europei o progettare l'intero settore.	OPZIONE ELIMINATA	
1.1.2. La lista nazionale tartufai e tartuficoltori deve essere creata anche se <b>rimane l'attuale sistema fiscale</b> descritto nella premessa.	18%		La creazione di una lista nazionale di tartufai abilitati alla ricerca del tartufo e di tartuficoltori che abbiano richiesto la chiusura della tartufaia è auspicabile per avere almeno le informazioni base del settore che permetterebbero una maggiore programmazione delle politiche oltre a monitorare il settore da potenziali frodi. <b>Quale tra le tre opzioni rimaste è più vicina al suo punto di vista?</b>	25%	
1.1.3. La lista nazionale tartufai e tartuficoltori deve essere <b>creata solo dopo la ristrutturazione del sistema fiscale</b> a cui sono assoggettate le varie tipologie di tartufai (professionali e non-professionali) e tartuficoltori (professionali e non-professionali).	36%			50%	
1.1.4. La lista nazionale tartufai e tartuficoltori deve essere <b>creata solo dopo la ristrutturazione del sistema fiscale</b> a cui sono assoggettate le varie tipologie di tartufai (professionali e non-professionali) e tartuficoltori (professionali e non-professionali) e creare una <b>coordinazione</b> anche relativa ai pagamenti della tassa regionale in modo che si possa vedere se il tartufaio che vende è in regola o meno.	27%		<b>Spazio note:</b> <b>FNATI:</b> La lista nazionale va creata con i dati inviati annualmente dalle regioni. Quindi i nominativi di chi ha effettivamente l'abilitazione con contestuale indicazione di chi è in regola con il pagamento della tassa. Questo va fatto indipendentemente dal sistema fiscale che si andrà a definire.	25%	

Indice diversità Shannon-Wiener: 0.968 (alta frammentazione delle risposte → **richiede un secondo round**)

Domanda	n1	conv1	Note	n2	conv2
---------	----	-------	------	----	-------

1.2. Secondo l'art. 18 del Reg. 178/2002 "Legge Alimentare Europea", **ogni azienda** che acquisti tartufi all'interno dell'Unione Europea, da **raccoglitori professionisti o meno**, deve avere redigere la **lista di raccoglitori** da cui ha comprato al fine di permettere la tracciabilità del prodotto lungo tutta la filiera. La tracciabilità è da considerarsi valida se il prodotto è accompagnato da un documento fiscale dove sono indicati il nome e cognome del raccoglitore, i riferimenti del compratore, la specie e quantità acquistate, e il valore della transazione (ci potrebbero essere anche l'obbligo locale di riportare nel documento fiscale anche il numero del permesso) e il luogo in cui è stato raccolto il prodotto commercializzato. I raccoglitori professionali (aziende individuali o società) devono fornire un prodotto e una fattura durante l'atto di vendita, mentre l'area di raccolta può essere verificata dalle autorità di controllo dal sistema di tracciabilità interna (i.e. quaderno di campagna o simili), ma il raccoglitore informale non ha nessun obbligo di fatturazione; altresì è l'azienda che acquista il prodotto a farsi carico della **tracciabilità fiscale** attraverso l'autofatturazione secondo la Dir. 112/2006/EU (un documento che indica chi è il raccoglitore e il valore transato). **L'autofatturazione** è una procedura burocratica che le aziende compratrici di prodotto fornito da raccoglitori informali devono utilizzare e la loro registrazione formale in alcune regioni dipende da protocolli della camera di commercio. In aggiunta, l'autofatturazione impone che le aziende compratrici versino l'aliquota IVA dovuta dal raccoglitore (il versamento dell'IVA per il raccoglitore non-professionale è obbligatoria in alcune nazioni, mentre in altre è considerata non esigibile), mentre il raccoglitore non professionale deve dichiarare gli introiti generati dalla vendita dei funghi. Considerando che oltre 50% del tartufo commercializzato (dato molto sottostimato che può arrivare a oltre 90% per alcune specie) è venduto da raccoglitori non professionali, quali delle seguenti opzioni è ottimale per risolvere il problema della tracciabilità fiscale del prodotto acquistato dai raccoglitori non professionali da parte di una azienda formale? Una scelta

1.2.1. Tenere la situazione attuale, dove l'azienda che compra da raccoglitori non professionali deve emettere autofattura e il tartufo non professionale deve dichiarare gli introiti derivati dalla raccolta tartufo nella dichiarazione dei redditi, a cui è soggetto a un'aliquota IRPEF in base al suo reddito totale	0	0%	NOTE SULLE OPZIONI ESCLUSE. Sebbene ci sia una apparente divergenza tra le opzioni scelte, in realtà: <ul style="list-style-type: none"> <li>e quasi tutte le scelte (eccetto due rispondente) convergono verso l'esenzione IRPEF del raccoglitore non professionale (80% di convergenza)</li> <li>e quasi tutte le scelte (eccetto un rispondente) convergono verso l'esenzione dal pagamento dell'IVA da parte dell'azienda per il raccoglitore non professionale che non è un soggetto passivo ai fini dell'IVA (tassazione considerata illegale in base all'art 2 comma 1 della lettera "a" della Dir. 112/2006) (90% di convergenza)</li> </ul> Rimane da chiarire il metodo con cui tale transazione è tracciata dal punto di vista fiscale, nonché le soglie di esenzione. In genere 5000€ è la soglia molti stati membri della EU adottano (art 284 della Dir. 112/2006), sebbene altri hanno franchigie più alte (art 287 della Dir. 112/2006). Autofattura, scontrino rovescio, registro delle transazioni per ogni licenza, sono solo meccanismi con cui l'amministrazione pubblica può tracciare fiscalmente la transazione; più si rende automatizzabile meno costa al settore tartufi. L'adozione di una franchigia di 5000€ sarebbe applicabile con delle semplici modifiche alla normativa nazionale, mentre l'aumento di tali soglie comporterebbe alcune modifiche alla direttiva IVA europea, ad esempio per far sì che la raccolta di prodotti spontanei rientri tra le attività del settore agricolo ai fini fiscali, modificando l'allegato VII citato dall'art. 295 della direttiva 112/2006. Paradossalmente la pesca con licenza è considerata attività agricola, ma la raccolta di prodotti spontanei con licenza non è considerata tale. Su questo punto anche la Spagna si sta battendo.	OPZIONE ELIMINATA
1.2.2. Tenere la <b>situazione attuale</b> , dove l'azienda che compra da raccoglitori non professionali deve emettere autofattura <b>pagando una doppia IVA</b> (una prima imposizione per l'acquisto dal raccoglitore e una all'atto di vendita del prodotto commercializzato) e il tartufo non professionale deve dichiarare gli introiti derivati dalla raccolta tartufo nella dichiarazione dei redditi a cui <b>non è soggetto a tassazione IRPEF</b> fino ai 5000€ (o altra quota da definire)	1	9%		OPZIONE ELIMINATA
1.2.3. Tenere l' <b>autofatturazione</b> e introdurre l' <b>esenzione IVA</b> per l'azienda che compra da raccoglitori non professionali, il tartufo non professionale deve dichiarare gli introiti derivati dalla raccolta tartufo nella dichiarazione dei redditi, a cui è <b>soggetto a un'aliquota IRPEF</b> in base al suo reddito totale	0	0%		OPZIONE ELIMINATA
1.2.5. Sostituire l'autofattura con lo <b>scontrino di acquisto prodotto</b> e introdurre l' <b>esenzione IVA</b> per l'azienda che compra da raccoglitori non professionali; il tartufo non professionale deve dichiarare gli introiti derivati dalla raccolta tartufo nella dichiarazione dei redditi, a cui è <b>soggetto a un'aliquota IRPEF</b> in base al suo reddito totale	0	0%		OPZIONE ELIMINATA
1.2.7. Sostituire l'autofattura con la registrazione del numero di <b>licenza di raccolta (valida per tutta Italia)</b> da parte dell'azienda che acquista da raccoglitore professionale e non professionale. L'azienda che acquista oltre alla registrazione del <b>numero della licenza</b> , deve registrare la quantità, il valore transato e area di raccolta (coincide con l'area di gestione del tartufo che può essere regionale, provinciale, di unione di comuni o comuni) per essere in regola con il fisco. L'azienda rilascia uno scontrino di acquisto al raccoglitore o altro documento fiscale. La transazione tra tartufo non professionale e azienda compratrice è <b>esente IVA</b> . Il tartufo non professionale deve dichiarare gli introiti derivati dalla raccolta tartufo nella dichiarazione dei redditi, a cui è <b>soggetto a un'aliquota IRPEF</b> in base al suo reddito totale.	2	18%		OPZIONE ELIMINATA
1.2.4. Tenere l' <b>autofatturazione</b> e introdurre l' <b>esenzione IVA</b> per l'azienda che compra da raccoglitori non professionali, il tartufo non professionale deve dichiarare gli introiti derivati dalla raccolta tartufo nella dichiarazione dei redditi, a cui <b>non è soggetto a tassazione IRPEF</b> fino ai 5000€ (o altra quota da definire)	2	18%	<b>Quale tra le opzioni rimaste è più vicina alle sue posizioni?</b>  Tutte e tre le opzioni prevedono esenzione IVA al raccoglitore non	25%

<p>1.2.6. Sostituire l'autofattura con lo <b>scontrino di acquisto prodotto</b> e introdurre l'<b>esenzione IVA per l'azienda</b> che compra da raccoglitori non professionali; il tartufo non professionale deve dichiarare gli introiti derivati dalla raccolta tartufo nella dichiarazione dei redditi, a cui <b>non è soggetto a tassazione IRPEF</b> fino ai 5000€ (o altra quota da definire)</p>	2	18%	<p>professionista e ditta acquirente, nonché esenzione IRPEF o comunque tassazione sui redditi molto ridotta.</p>	0%
<p>1.2.8. Sostituire l'autofattura con la registrazione del numero di <b>licenza di raccolta (valida per tutta Italia)</b> da parte dell'azienda che acquista da raccoglitore professionale e non professionale. La licenza di raccolta avrà una <b>componente di costo che copre i redditi da raccolta</b> e una componente gestita dall'amministrazione pubblica che gestisce il tartufo. L'azienda che acquista oltre alla registrazione del <b>numero della licenza</b>, deve registrare la quantità, il valore transato e area di raccolta (coincide con l'area di gestione del tartufo che può essere regionale, provinciale, di unione di comuni o comuni) per essere in regola con il fisco. L'azienda rilascia uno scontrino di acquisto al raccoglitore o altro documento fiscale. La transazione tra tartufo non professionale e azienda compratrice è <b>esente IVA</b>. Il tartufo non professionale deve dichiarare gli introiti derivati dalla raccolta tartufo nella dichiarazione dei redditi, a cui <b>non è soggetto a tassazione IRPEF</b> fino ai 5000€ (o altra quota da definire)</p>	0	0%	<p><b>Spazio note:</b>  <b>FNATI:</b> Effettivamente non ci sono i tempi per la modifica della direttiva iva 112/2006. Inoltre, sarebbe auspicabile una franchigia di euro 7.000, una diversificazione tra professionista e non anche a fini documentali. Così come è meglio l'autofattura che potrebbe essere un unico documento, anche di tracciabilità sanitaria, sia per i non professionali che per i professionisti sotto soglia di fatturazione.</p>	25%
<p>1.2.9. Sostituire l'autofattura con la registrazione del numero di <b>licenza di raccolta (valida per tutta Italia)</b> da parte dell'azienda che acquista da raccoglitore professionale e non professionale. La licenza di raccolta avrà una <b>componente di costo che copre i redditi da raccolta</b> e una componente gestita dall'amministrazione pubblica che gestisce il tartufo. L'azienda che acquista oltre alla registrazione del <b>numero della licenza</b>, deve registrare la quantità, il valore transato e area di raccolta (coincide con l'area di gestione del tartufo che può essere regionale, provinciale, di unione di comuni o comuni) per essere in regola con il fisco. L'azienda rilascia uno scontrino di acquisto al raccoglitore o altro documento fiscale. La transazione tra tartufo non professionale e azienda compratrice è <b>esente IVA</b>. Il tartufo non professionale deve dichiarare gli introiti derivati dalla raccolta tartufo nella dichiarazione dei redditi, a cui <b>non è soggetto a tassazione IRPEF</b> fino ai <b>15000€</b> (o altra quota da definire).</p>	4	36%	<p>Questa opzione comporta una modifica della Direttiva 112/2006</p> <p><b>Spazio note:</b></p>	50%

Indice diversità Shannon-Wiener: 0.690 (media frammentazione delle risposte → **richiede un secondo round**)

Domanda	n	conv	Note
<p>1.3. L'introduzione dei valori standard di coltivazione rispettivamente per tartufo coltivate e naturali deve essere introdotto a livello nazionale, si per quanto riguarda le ore lavorate all'ettaro all'anno (necessarie per essere assoggettato a regimi fiscali del coltivatore diretto), sia per quanto riguarda il reddito lordo standard (necessario per dimostrare la redditività del piano aziendale/agronomico all'interno del SIAN - vedi link <a href="http://www.sian.it/portale-sian/home.jsp">http://www.sian.it/portale-sian/home.jsp</a>).</p>	1	<p>Disaccordo 10%</p>	<p>Redditi lordi standard e numero ore lavorate ad ettaro sono parametri fondamentali per lo sviluppo di aziende che coltivino tartufo.</p>
	9	<p>D'accordo 90%</p>	

Domanda	n	conv	Note
1.4. Lo stato Italiano, attraverso il Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, in concertazione con il Ministero dell'Economia e Finanze, dovrebbe chiedere un cambio della Direttiva 112/2006/EU, introducendo una nuova fiscalità per i prodotti spontanei, in cui ci sia un regime di esonero IVA e IRPEF fino a una terminata soglia di redditi (i.e. 10000€).	4	Disaccordo 40%	Il cambio di una normativa fiscale Europea, richiede l'invio alla DG-TAXU di una richiesta di modifica che potrebbe durare molto tempo (vedi ultimo periodo della nota sulle opzioni escluse alla domanda 1.2)
	6	D'accordo 60%	

Domanda	n	conv	Note
1.5. La "raccolta di prodotti forestali selvatici" è riconosciuta come una categoria di aziende (codice NACE 02.30), ma solo poche attività sono registrate in questa categoria business (circa 60 aziende in Italia), perché essere registrati come "agricoltore" ha diversi vantaggi aggiuntivi rispetto a essere considerato un semplice "raccoltore" di prodotti spontanei in terreni in cui il raccogliatore non detiene diritti reali. Una ridefinizione della categoria può stimolare la produzione dei prodotti forestali selvatici come il tartufo e trasferire parte dell'economia informale nel mercato formale, solo se i "raccoltori" professionisti possono avere benefici fiscali simili a quelli dell'agricoltore. Sei d'accordo sulla ridefinizione della categoria da parte dell'UE, considerando il raccogliatore come un agricoltore speciale che raccoglie di prodotti selvatici senza la necessità di possedere o affittare terreni, ma comunque raccoglie all'interno di ambiti territoriali di raccolta definiti a livello nazionale (es. Regioni, Province, Unioni di comuni o comuni)?	1	Disaccordo 12.5%	Anche questo cambiamento richiede una coordinazione europea (vedi ultimo periodo della nota sulle opzioni escluse alla domanda 1.2)
	7	D'accordo 87.5%	

Domanda	n1	conv1	Note	n2	conv2
1.6. Qual è il livello d'imposta sul valore aggiunto dovrebbe essere applicato ai tartufi freschi? (Una scelta)					
1.6.1. IVA al 15-23%	0	0%	NOTE SULLE OPZIONI ESCLUSE. L'IVA per il tartufo fresco in Spagna è al 2-4% e in Francia al 5.5%. Avvicinarla ai nostri competitori sarebbe più che auspicabile.	ELIMINAT A	
1.6.2. IVA al 10%	4	40%	Quale tra le aliquote è più vicina alla sua posizione? Spazio note:	0	0%
1.6.3. IVA al 4%	5	50%		4	100%
1.6.4. IVA allo 0%	1	10%		0	0%

Indice diversità Shannon-Wiener: 0.381 (bassa frammentazione delle risposte → **non richiederebbe un secondo round poiché si raggiunge il 50% di scelte su una singola opzione, ma essendoci una duplice convergenza nelle aliquote 4% e 10%, si lascia all'ultimo round la decisione da portare in testo di Legge**)

<b>Domanda</b>	<b>n</b>	<b>conv</b>	<b>Note</b>
1.7. Qual è il <b>livello d'imposta sul valore aggiunto</b> dovrebbe essere applicato a <b>prodotti prevalentemente a base di tartufo?</b> (Una scelta)			
1.7.1. IVA al <b>15-23%</b>	2	20%	
1.7.2. IVA al <b>10%</b>	6	60%	
1.7.3. IVA al <b>4%</b>	2	20%	
1.7.4. IVA allo <b>0%</b>	0	0%	

Indice diversità Shannon-Wiener: 0.234 (alta convergenza) → **10%** sembra essere l'IVA applicabile ai soli prodotti trasformati.

## 2. Questionario relativo alle statistiche

Le statistiche sono la diretta risposta al sistema fiscale. Un sistema fiscale molto pesante, burocratico e con alti livelli di tassazione, spinge gli attori economici a evadere, invece un sistema snello dove tutti pagano è tradotto in statistiche affidabili e poco costose (es. Finlandia). Tuttavia, il modo in cui il dato statistico è registrato è fondamentale per dare informazioni agli operatori economici in tempi rapidi. Solitamente, più la raccolta dati è accentrata in un unico ente, maggiori sono le capacità di fornire informazioni agli operatori economici.

Domanda	n1	conv1	Note	n2	conv2
2.1. Quale sistema di registrazione dati commerciali sarebbe più auspicabile?					
2.1.1. Lasciare il sistema attuale in cui l'operatore economico deve comunicare alla regione quantità e valori economici transati.	2	20%	L'attuale sistema di registrazione non è applicato in tutte le regioni	OPZIONE ELIMINATA	
2.1.2. Introdurre un sistema nazionale di <b>registrazione dati transati</b> (quantità, specie, e valore) in cui autofatture (o altro documento fiscale) per l' <b>acquisto prodotto</b> da raccoglitori o tartuficoltori non professionali e fatture emesse da tartufai e tartuficoltori professionali sono registrate in un <b>capitolo speciale</b> del modello di dichiarazione dell'IVA all'Agenzia delle Entrate.	2	20%	La prima e seconda opzione differiscono solo sulla registrazione del prodotto in base al grado di trasformazione; mentre la terza opzione cerca di automatizzare la rendicontazione del singolo tartufaio non professionista, inserendo già i redditi esenti IVA e IRPEF nella dichiarazione dei redditi. <b>Quale tra le opzioni rimaste è la più vicina alla sua posizione?</b>	2	50%
2.1.3. Introdurre un sistema nazionale di <b>registrazione dati transati</b> (quantità, specie, e valore) in cui autofatture (o altro documento fiscale) per l' <b>acquisto prodotto</b> da raccoglitori o tartuficoltori non professionali e fatture emesse da tartufai e tartuficoltori professionali sono registrate in un <b>capitolo speciale</b> del modello di dichiarazione dell'IVA all'Agenzia delle Entrate, in cui sono <b>specificati per grado di trasformazione</b> (i.e. fresco, congelato, sott'olio, ecc. ovvero le stesse codifiche previste dal codice doganale europeo)	2	20%	<b>Spazio note:</b> <b>FNATI:</b> Rimaniamo della stessa idea. Il capitolo speciale non ha senso. Affinché i dati siano corretti occorre un sistema slegato dalla fiscalità. Ovvero un sistema identico a quello esistente per il vino e l'olio. Ovviamente molto più semplice. Una piattaforma ove una volta l'anno l'acquirente professionale, escludendo ristoranti e simili che acquistano direttamente dal raccoglitore, i consumatori finali ecc., comunica i dati di acquisto del tartufo indicando, quantitativi, luogo di raccolta dichiarato dal venditore, specie, se trattasi di coltivato, controllato o di naturale. Distinto anche se acquistato da professionista o non professionista ed eventualmente l'età del tartufaio. Ribadiamo la fiscalità lasciamola a parte. Questi dati poi devono essere messi a disposizione di tutti gli operatori dal Ministero, alle Regioni, ai Comuni e alle associazioni, per indirizzare le politiche del territorio, gli interventi, gli aiuti ecc.	0	0%
2.1.4. Introdurre un <b>portale nel sito dell'Agenzia delle Entrate</b> (o Mipaaf) di registrazione delle <b>transazioni legate ai prodotti spontanei</b> o prodotti da produttori non-professionali, in cui ogni operatore economico può <b>registrare l'acquisto</b> di un prodotto e tale transazione è automaticamente <b>registrata nella dichiarazione</b> dei redditi pre-compilata del raccoglitore non professionale. Ciò concerne che il sistema fiscale applicato al raccoglitore deve essere in regime di esonero entro una determinata soglia di redditi (es. 5000€)	4	40%		2	50%

Indice diversità Shannon-Wiener: 0.961 (alta frammentazione delle risposte → **richiede un secondo round**)

c) **Guardando oltre: effetti delle politiche nella struttura delle filiere e alcune soluzioni adottate da altri paesi europei**<sup>34</sup>

Il tartufo genera molto interesse per il suo valore commerciale. Tuttavia molti altri prodotti spontanei raccolti nei boschi italiani sono soggetti agli stessi problemi descritti nei precedenti paragrafi, come ad esempio: aliquote IVA al 22% (al 10% dal 1° gennaio 2017); “doppia” IVA per l’acquisto di prodotti spontanei da raccoglitori occasionali; elevato dispendio economico per la produzione e registrazione dei documenti fiscali (autofattura) da parte delle aziende che comprano prodotto raccolto da raccoglitori occasionali (ad oggi non c’è una procedura standard valida in tutto il paese per la registrazione delle autofatture); limitazioni nelle quantità raccolte; procedure di controllo ridondanti a carico degli attori economici coinvolti lungo la filiera produttiva. Un recente studio sulle filiere del tartufo toscane ed abruzzesi ([Marone, 2011](#)) evidenzia come l’evasione fiscale sia dovuta al complesso ed oneroso sistema fiscale imposto al mercato del tartufo; basti osservare i dati ufficiali di mercato per capire la loro esigua o nulla attendibilità in termini di quantità e fatturato, sebbene si commercializzino decine di tonnellate di tartufo all’anno nelle due regioni studiate. I dati ufficiali relativi alla raccolta spontanea non sono solo un problema italiano, ma riguardano la quasi totalità degli stati europei (vedi [report “Forest Europe”](#) pagina 120), dove il segmento dei prodotti forestali non legnosi contribuisce per oltre 2 miliardi di € all’economia forestale dell’EU28, di cui una parte della produzione deriva dalla commercializzazione dei prodotti spontanei. Non è facile capire la complessità del mercato dei prodotti spontanei e gli effetti delle politiche nella struttura delle filiere economiche utilizzando i soli dati statistici. [Un recente studio](#) delle filiere dei prodotti selvatici, sviluppato nell’ambito del progetto Star-Tree, finanziato dal 7° Programma Quadro dell’Unione Europea, ha descritto l’effetto delle politiche fiscali e di allocazione dei diritti di raccolta, sulla struttura delle filiere in diverse regioni europee; in particolar modo si sono studiate le filiere del fungo porcino (*Boletus edulis*) in quanto uno dei pochi prodotti raccolti in tutta Europa, quindi utile per capire come diversi approcci normativi possano stimolare o inibire il mercato, la struttura delle filiere produttive e conseguentemente la capacità di generare reddito (e occupazione) da aree rurali marginali. In figura 2 si riporta la distribuzione ed evoluzione dei prezzi relativi al 2014 per le quattro principali categorie di attori economici in cinque filiere regionali del fungo porcino.

Brevemente si descrivono i quattro casi di studio.

- a) *L’effetto della defiscalizzazione IVA e IRPEF*: in **Serbia**, il fungo porcino è raccolto per la quasi totalità da raccoglitori informali e conferito alle aziende che comprano fungo. Il fungo è raccolto con le radici al fine di mantenere il turgore più a lungo possibile; quindi portato in centri di raccolta dove viene pagato in contanti con prezzi differenti per ogni categoria all’atto di cessione. La parte di funghi che segue la filiera del fresco rimane tale quale, ed è trasferita ai trasformatori che incassettano e predispongono il prodotto per il commercio all’ingrosso, mentre i grossisti si occupano della distribuzione del prodotto ai dettaglianti. I trasformatori, a seconda del mercato in cui vogliono vendere, devono pulire dal terriccio e radici il fungo<sup>35</sup>. In **Finlandia**, la pulitura del fungo in bosco è una prassi consolidata per i raccoglitori che conferiscono un prodotto pulito e pronto a diversi usi aziendali. Nei due paesi i prezzi all’origine sono molto simili, sebbene i salari medi differiscono di un ordine di grandezza. Ciò è dovuto al sistema di tassazione al raccoglitore: imposto alle aziende commerciali nel caso serbo, che si accolla i costi delle licenze di raccolta sebbene questa sia condotta informalmente da raccoglitori privi di

---

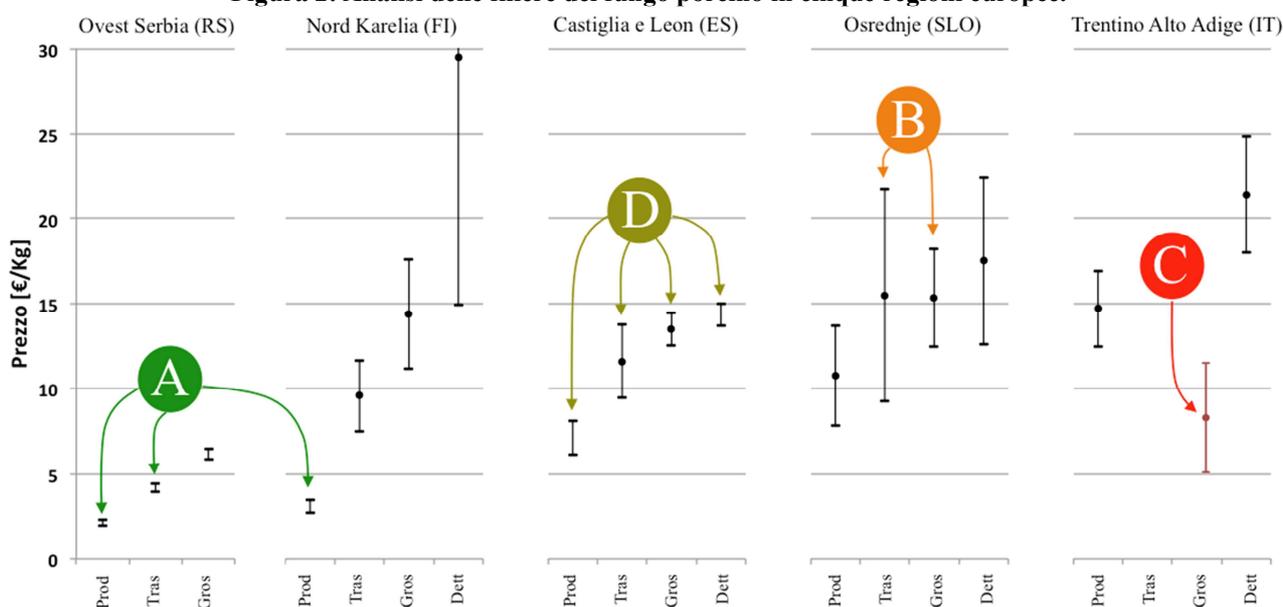
<sup>34</sup> Paragrafo proposto dal gruppo di lavoro Star-Tree, Dip. Territorio e Sistemi Agro Forestali dell’Università degli Studi di Padova, Autori: Enrico Vidale, Riccardo Da Re, Giulia Corradini; Coordinatore: Davide Pettenella. Recapiti: e-mail: [enrico.vidale@unipd.it](mailto:enrico.vidale@unipd.it)

<sup>35</sup> Ad esempio il mercato tedesco esige un fungo pulito da terriccio e tagliato a metà per vedere l’effettiva assenza di vermi.

partita IVA e di concessione del proprietario del bosco; totalmente esentasse (IVA e IRPEF pari a zero) per il raccogliatore finlandese a patto che dichiari tutto ciò che ricava dalla raccolta funghi. Un sistema di tracciabilità fiscale basato sullo spostamento della tassazione dal raccogliatore agli utili dell'azienda compratrice, aumenta la velocità, efficienza e *performance* della filiera, oltre a costituire un risparmio notevole al fisco per i controlli sui singoli raccoglitori.

- b) *L'introduzione di limitazione nella raccolta in Slovenia nel 2007 a 2 kg/persona/giorno indipendentemente dal tipo di raccolta (professionale o ricreativa) ha ridotto la disponibilità di funghi porcini commercializzati formalmente, aumentando la volatilità dei prezzi tra gli attori centrali della filiera e riducendo la i margini di guadagno rispetto ai prezzi al dettaglio. In aggiunta, il raccogliatore è pagato con dei voucher (25% tasse e contributi, 75% netto percipiente). Il risultato economico è stato un notevole incremento dei prezzi (formali) al consumatore finale oltre a una drastica riduzione dei volumi commercializzati formalmente, ed un aumento del commercio informale locale che da stime indirette può attestarsi tra il 60 e 90% delle quantità commercializzate.*

**Figura 2: Analisi delle filiere del fungo porcino in cinque regioni europee.**



Note: Prod = produttore o raccogliatore; Trasf = trasformatore, ovvero azienda che lavora il prodotto attraverso cernita, pulizia e taglio; Gros = grossista; Dett = dettagliante. In genere, maggiore la variabilità del prezzo durante la stagione per la singola categoria di attore economico, maggiore è la sua instabilità e di conseguenza maggiori sono i rischi nel svolgere la sua attività commerciale.

- c) *L'effetto di lungo termine della limitazione nella raccolta e introduzione di formazione e certificazioni obbligatorie nella vendita del fungo in Trentino.* Nella Provincia autonoma i costi di produzione elevati sono legati principalmente alle numerose norme che rendono complessa la raccolta commerciale<sup>36</sup> con la conseguente scarsità di raccoglitori (circa 250 tra formali e informali). Ne consegue un prezzo di vendita circa doppio di quello ordinario di mercato. In aggiunta l'introduzione della figura della certificazione micologica dei funghi selvatici posti in commercio<sup>37</sup> e la formazione obbligatoria dei dettaglianti riduce la competitività del prodotto locale, stimolando l'importazione dall'estero da parte di

<sup>36</sup> In Trentino, raccoglitori e venditori commerciali possono raccogliere quanto vogliono se in possesso di permessi. L'amministrazione pubblica locale può rilasciare un permesso ogni 100 ha per persona. Il permesso è erogato dai Comuni, quindi per raccogliere in tutto il territorio trentino i raccoglitori professionisti devono chiedere un permesso per ogni unità gestionale (spesso il Comune) con un notevole dispendio di tempo e costi.

<sup>37</sup> Nonostante l'obbligatorietà dei controlli, la non conformità del prodotto, riscontrato dopo il controllo micologico quando il prodotto è posto in vendita in cassette o contenitori aperti, esonera da ogni responsabilità il micologo.

relativamente grandi imprese specializzate. Tuttavia, l'elevata disponibilità di fungo in Trentino, congiuntamente alla forte domanda di funghi selvatici ha stimolato la creazione di filiere informali economiche, comparabili in termini di prezzo al prodotto importato, a dimostrazione che la fiscalità è un fattore determinante per la competitività di un settore che importa tra il 70 e 95% della materia prima.

- d) Infine, *l'imposizione di limiti nella raccolta differenziati per tipologia di raccoglitori (ricreativi e professionali) nella regione della Castiglia e Leon (Spagna)*, rappresenta un buon compromesso per una migliore redistribuzione del reddito tra gli attori economici della filiera, compreso il proprietario forestale e una migliore tracciabilità del fungo selvatico poiché la vendita può essere condotta solo se in possesso di un permesso di raccolta professionale per un'area specifica. Il controllo e responsabilità è a completo carico dell'azienda che vende il fungo selvatico al consumatore finale, mentre la certificazione micologica è volontaria. L'effetto di tale approccio è una maggiore dinamicità del mercato, una maggiore efficienza in termini di prezzi al consumatore e una maggiore redistribuzione dei redditi lungo la filiera, specialmente a livello di produzione e trasformazione. Il caso spagnolo è interessante in quanto il fungo rappresenta un'importante fonte d'introito economico diretto in ambito rurale, rispetto a sistemi di regolazione come quello italiano o sloveno che, sebbene prevedano la figura del raccoglitore professionista, ne limitano fortemente le attività (vd. norme sul peso massimo di raccolta giornaliera o permessi relativi a limitate aree di raccolta); in aggiunta, la coordinazione tra vari ministeri ha permesso di avviare tavoli di discussione tra le parti economiche, che si stanno accordando verso una fiscalità Leggera legata al permesso di raccolta (annuale), ovvero il costo del permesso, non sarà solo un guadagno per il proprietario o gestore del bosco, ma conterrà una quota di costo simile al nostro "*reddito agrario*" per far sì che tutti i raccoglitori paghino una tassa minima sui redditi. Tale sistema può essere considerato un metodo snello anche per garantire tracciabilità fiscale e di prodotto su base comunale o provinciale.

Si può imparare molto dagli errori ed esperienze estere. Risolvere il problema della fiscalità è fondamentale se si vuole creare occupazione in un settore che sopravvive grazie alla fornitura di materia prima da parte di raccoglitori informali. L'adozione di una nuova normativa può essere utile, ma anche il solo miglioramento della esistente potrebbe creare fonti di reddito alternative nelle aree rurali del paese. Ad esempio, alcuni suggerimenti specifici per una politica di valorizzazione dell'offerta nazionale di tartufo:

- Inquadrare il raccoglitore di prodotti selvatici del bosco (con o senza partita IVA) nel settore primario da un punto di vista normativo.
- Abbassare l'aliquota IVA per il tartufo non lavorato ai livelli dei principali stati competitori (2-5%).
- Defiscalizzare il raccoglitore non professionale sia dell'IVA che dell'IRPEF (fino a 7.000-10.000 €), permettendo transazioni anche elettroniche al fine di avere un maggior controllo delle quantità commercializzate. In particolare:
  - per quanto concerne l'IVA, la sostituzione dell'autofattura con lo scontrino fiscale "*rovescio*" permetterebbe di codificare e velocizzare le transazioni;
  - invece per la tassazione sui redditi, una semplificazione delle dichiarazioni come il caso spagnolo (reddito agrario inserito nel permesso/licenza di raccolta) o la totale detassazione dei redditi derivata dalla raccolta di prodotti spontanei come il caso finlandese (approccio adottato per tutti i prodotti selvatici come funghi, bacche, muschi e licheni decorativi, ecc.), permetterebbe di controllare più in dettaglio il fatturato delle aziende e in generale la tracciabilità fiscale del tartufo.
- Promuovere certificazioni di qualità del prodotto volontarie piuttosto che obbligatorie; si ricorda che nel commercio dei funghi le certificazioni sono un costo netto per il consumatore finale; in

aggiunta le responsabilità di difformità del prodotto sono sempre responsabilità dell'azienda e non del micologo controllore.

Stimolare la gestione della tartufaie naturali da parte di associazioni con approcci economico-contrattuali già indicati nel collegato ambientale ([Legge n. 221 del 28 dicembre 2015](#)) per il mantenimento attivo delle risorse naturali oltre all'aumento del controllo capillare delle tartufaie naturali da parte degli diretti interessati (vd. associazione in provincia di Bologna).