



Le  guide selvicolturali

Tartufaie naturali e controllate

Gestire un patrimonio



 REGIONE
PIEMONTE
SETTORE FORESTE



Ideazione e coordinamento:
Regione Piemonte - Settore Foreste
Flavia Righi
C.so Stati Uniti 21 - 10128 Torino
Tel. 011-4321223
Fax 011-4325910
www.regione.piemonte.it/foreste
foreste@regione.piemonte.it

Realizzazione: IPLA S.p.A.
Redazione testi:
Andrea Ebone e Francesco Tagliaferro
Editing:
Susanna Gramaglia e Federico Mensio
Foto: Archivio IPLA



Disegni originali: Rosita Erlo

Stampa a cura di:
CDM Servizio Grafico S.r.l.

Ottobre 2017

La terminologia **sottolineata**
è inserita nel glossario

Indice

3	Introduzione
4	Come utilizzare la guida
4	Ambiti di validità della guida
6	Biologia ed ecologia del tartufo
6	Cos'è il tartufo
7	La simbiosi
8	I tartufi e l'ecosistema
9	I tartufi di maggior interesse
12	Obiettivi culturali: spunti di riflessione
13	Descrivere l'ambiente
14	Valutare i fattori legati alla produzione
15	Gestire consapevolmente
18	Indirizzi gestionali
18	Gestione delle tartufaie in produzione
22	Gestione delle tartufaie in declino o in abbandono
28	Flora indicatrice
33	Le principali specie ospiti
34	Glossario
36	Per saperne di più
	Bibliografia
	Sitografia

Tartufaia di tartufo bianco nell'Alessandrino sottoposta a diradamento



Introduzione

Questa guida è stata realizzata su iniziativa della Regione Piemonte con la finalità di promuovere e valorizzare la tartuficoltura. La guida intende fornire un supporto conoscitivo a tutti i proprietari e gestori di tartufaie per la pianificazione e la realizzazione di interventi a favore della produzione dei tartufi in ambiente naturale.

Paesaggio della Langa cuneese con alternanza di boschi e vigneti



Come utilizzare la guida

La prima parte della guida fornisce alcune nozioni fondamentali per comprendere le relazioni fra tartufi ed ecosistema e le conseguenze che i cambiamenti dell'ambiente, naturali o indotti dall'uomo, possono avere sul loro sviluppo.

La seconda parte permette di analizzare i parametri ecologici dell'ambiente in cui ci si trova ad operare:

- caratteristiche della stazione;
- potenzialità per le diverse specie di tartufo;
- fattori che possono essere modificati mediante una gestione mirata a favorire la produzione di queste specie.

L'ultima parte descrive le principali pratiche colturali che, a livello del soprassuolo e del suolo, possono essere applicate per mantenere le produzioni e per recuperare tartufaie in declino o abbandono.

ATTENZIONE

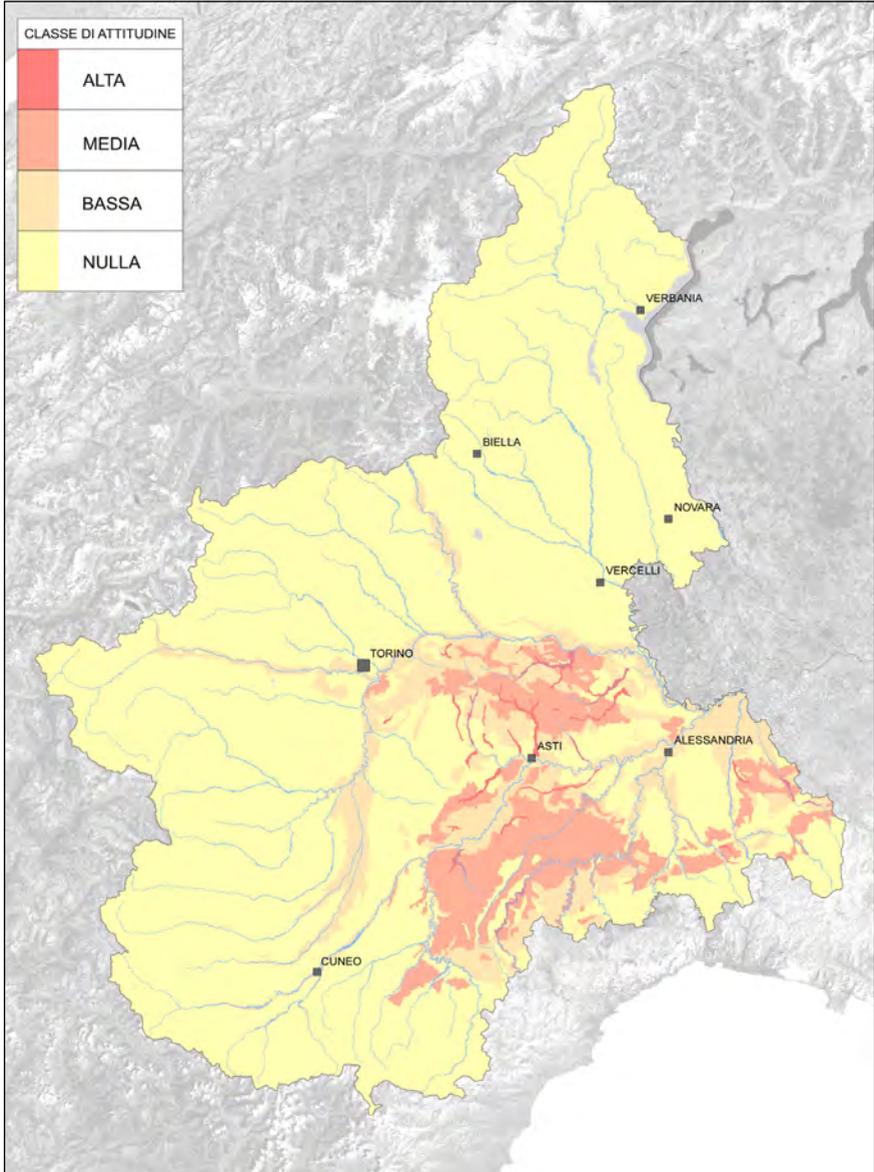
La produzione di tartufi presenta una forte variabilità nel tempo come nello spazio e dipende da numerosi fattori quali clima, suolo, topografia, ecc.

Le indicazioni di gestione presentate in questa guida mirano a FAVORIRE la produzione ma non possono dare la certezza di ottenerla, in particolar modo se per il sito non vi sono informazioni sicure di produzioni passate o se sono cessate da lungo tempo.

Ambiti di validità della guida

La guida è riferita ai territori tradizionalmente vocati del Piemonte, con particolare attinenza alle aree incluse nelle **Carte della potenzialità alla produzione del tartufo** a scala regionale (1:250.000) e su finestre rappresentative di maggiore dettaglio (1:50.000).

CARTA DELLA POTENZIALITÀ ALLA PRODUZIONE DEL TARTUFO BIANCO PREGIATO (*Tuber magnatum* Pico)



Biologia ed ecologia del tartufo

Cos'è il tartufo

Con il termine "tartufo" si indica il corpo fruttifero di alcuni funghi appartenenti alla famiglia delle Tuberaceae (*Ascomycota*) e, in particolare, al genere *Tuber*, caratterizzati dal compiere l'intero ciclo biologico nel suolo (funghi ipogei).

Come tutti i funghi il tartufo è un organismo eterotrofo, ossia che ricava l'energia per la sua crescita e il suo sviluppo solo da altri organismi viventi o dalla sostanza organica in decomposizione.

I tartufi sono organismi complessi e particolarmente esigenti, che vivono e si riproducono solo in presenza di una combinazione ottimale di fattori climatici (precipitazioni e temperature), tipologia di suolo e presenza di alcune specie vegetali che con loro stabiliscono un rapporto mutualistico detto di simbiosi (vedi paragrafo successivo "La simbiosi").

Il tartufo è formato da una parete esterna detta **peridio** che può essere, a seconda delle specie, liscia o rugosa e di colore variabile dal chiaro (biancastro, giallo) allo scuro (sino al nero). La massa interna, detta **gleba**, varia dal bianco al nero e dal rosa al marrone, sempre in relazione alla specie e al grado di maturazione; le venature più o meno ampie e ramificate visibili all'interno delimitano gli **alveoli** in cui sono immerse delle strutture (**aschi**) contenenti le **spore**. Proprio

Tartufo bianco del peso di circa due etti



le spore, germinando, danno origine ad un nuovo **micelio** che, unendosi con i giovani apici delle radici, sarà in grado di formare delle **micorrize**.

I tartufi, vivendo nel terreno e non potendo sfruttare come gli altri funghi le correnti d'aria per disperdere le spore, utilizzano le proprie peculiarità organolettiche, come l'odore, per attrarre svariati animali (su tutti il cinghiale ma anche il tasso, il ghio, la volpe, i roditori, le limacce e alcuni insetti micofagi), che nutrendosi del tartufo provvedono alla dispersione delle spore.

La simbiosi

La **simbiosi** tra tartufo e pianta avviene attraverso la formazione di un "organo" misto formato dalle radici sottili dell'albero e dal micelio del fungo, chiamato micorrizza (dal greco: fungo e radice); in particolare il tartufo forma una **ectomicorriza**, costituita da un manicotto (**micoclona**) composto da 5-6 strati di tubicini settati chiamati **ife**, che avvolgono gli apici delle radichette terminali della pianta con un intreccio stratificato e, insinuandosi tra i primi strati delle cellule radicali, formano un reticolo (**Reticolo di Hartig**).

Dalla micorrizza si dipartono molte ife che, nel loro insieme, prendono il nome di micelio. Quest'ultimo ramificandosi nel terreno si diffonde anche a parecchi metri di distanza, alla ricerca di sostanze nutritive.

Ectomicorrize di *Tuber melanosporum* Vittad.



Con la simbiosi la pianta offre al fungo molte sostanze elaborate (aminoacidi, sostanze ormonali, carboidrati) in cambio di acqua e sali minerali assorbiti dalle ife. Una pianta può essere micorrizzata da parecchie decine, a volte centinaia, di specie fungine simbionti differenti, che svolgono, talora in modo specialistico, le diverse funzioni (assorbimento di un elemento nutritivo, protezione specifica contro un patogeno ecc.).

I tartufi e l'ecosistema

I tartufi, al pari degli altri funghi, giocano molteplici ruoli all'interno dell'ecosistema, anche indirettamente agendo sulle piante di cui sono ospiti; nel caso del tartufo si tratta di una simbiosi obbligata.

I tartufi sono specie "pioniere", ossia legate ad ambienti in rapida successione ecologica; i suoli favorevoli ai tartufi sono infatti quelli meno evoluti, meglio se soggetti a rimescolamenti periodici per effetto di eventi naturali, ad esempio erosioni o deposizioni di versante o lungo i corsi d'acqua dei fondovalle, o artificiali dovuti a lavorazioni, scavi, ecc. Analogamente il **soprassuolo** non deve avere una elevata percentuale di copertura, meglio se in fase di attiva crescita o di colonizzazione di aree dissestate e di ex coltivi.

Per taluni contesti i tartufi, in particolare il bianco, possono essere considerati degli **indicatori ambientali**; si tratta infatti di specie spesso legate ad ambienti ecotonali, margine di boschi, siepi e filari, che notoriamente sono tra i più ricchi di biodiversità, nonché elementi strutturali del paesaggio. Il tartufo può essere

Tipico paesaggio tartufigeno nell'Astigiano



quindi una sentinella dei cambiamenti dell'ambiente che, anche in quest'ottica, merita di essere **tutelato e valorizzato**.

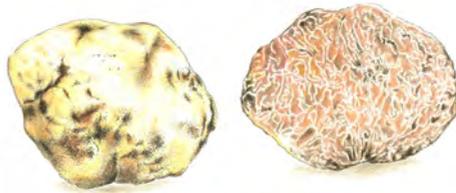
I tartufi di maggior interesse

La legge nazionale (L. 752/1985 e s.m.i) limita il commercio a 9 specie di tartufo; quelle con maggiore valore organolettico e quindi commerciale, oggetto della presente guida, sono il tartufo bianco, il tartufo nero pregiato e lo scorzone.

Tartufo bianco

(Tuber magnatum Pico)

È il tartufo bianco più pregiato, anche conosciuto con il nome di "tartufo bianco d'Alba" o "tartufo bianco d'Acqualagna".



Forma	Da arrotondata a irregolare, lobata.
Peridio	Liscio, di colore giallastro, talvolta con toni biancastri e sfumature di bruno, rosso o rossastro.
Gleba	Rosa scuro a maturità, percorsa da venature biancastre ramificate.
Principali specie associate	Pioppi, querce (principalmente roverella, farnia), salici, tigli.
Preferenze ecologiche	Ambiente: da fresco a umido, nei fondovalle. Suolo: calcareo, profondo e fresco, in grado di mantenere l'umidità ma senza ristagno d'acqua autunnale. Altitudine: < 800 m. Non tollera l'accumulo di lettiera indecomposta al suolo.
Periodo di maturazione	Da settembre a gennaio.
Condizioni climatiche favorevoli alla fruttificazione	Clima: subcontinentale. Estate – autunno: precipitazioni sufficienti.

Tartufo nero pregiato

(*Tuber melanosporum* Vittad.)

È il più conosciuto e pregiato tra i tartufi neri. Lo sviluppo del suo micelio nel suolo produce delle sostanze che impediscono la crescita della maggior parte delle specie erbacee, formando delle zone prive di vegetazione, chiamate “**bruciatore**” o “**pianelli**”.

La presenza di alberi isolati o di popolamenti radi derivanti dalla ricolonizzazione di terreni agricoli abbandonati è particolarmente favorevole alla diffusione di questo tartufo.



Forma	Arrotondata, più o meno regolare o lobata, di colore bruno quasi nero, talvolta con sfumature ferruginee.
Peridio	Con verruche piramidali appiattite o depresse all’apice.
Gleba	Compatta dapprima bianca, a maturità progressivamente nero-rossastra, attraversata da fini venature biancastre ramificate.

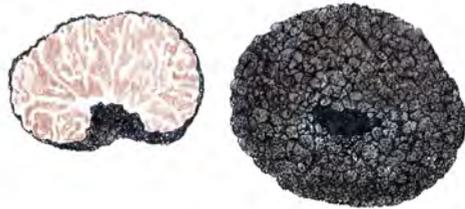
Principali specie associate	Roverella, leccio, cerro, carpino nero.
Preferenze ecologiche	Ambiente: di preferenza caldo e soleggiato Suolo: esclusivamente calcareo e drenato Altitudine: da 300 a 1000 m Non tollera l’accumulo di lettiera e l’ombreggiamento.
Periodo di maturazione	Da dicembre a marzo.
Condizioni climatiche favorevoli alla fruttificazione	Inverno: mite, senza forti gelate. Pioggie: ben distribuite durante tutto l’anno, senza apporti eccessivi.

Tartufo d'estate o scorzone

(*Tuber aestivum* Vittad.)

All'interno di questa specie alcuni autori riconoscono la varietà "*Tuber uncinatum* Chatin" o tartufo uncinato (in Francia denominata "truffe de Bourgogne"), a maturazione autunnale.

Sebbene in modo meno evidente rispetto al tartufo nero pregiato, anche questa specie è in grado di formare il **pianello**.



Forma	Arrotondata, più o meno regolare o lobata, di colore bruno quasi nero.
Peridio	Con grandi <u>verruche</u>, piramidali, all'apice generalmente tronche.
Gleba	Dapprima bianca, poi giallastra e infine di color nocciola a maturità, attraversata da numerose venature biancastre che le conferiscono un aspetto marmorizzato.
Principali specie associate	Carpino bianco, nocciolo, faggio, carpino nero, querce (principalmente farnia, roverella e leccio), tigli, cedri.
Preferenze ecologiche	Ambiente: da fresco e ombreggiato, a caldo e soleggiato. Suolo: da calcareo a neutro, ricco in argilla, senza ristagno d'acqua. Altitudine: <1600 m. Tollera l'accumulo di lettiera , soprattutto nella forma uncinato, anche indecomposta.
Periodo di maturazione	Da giugno a dicembre.
Condizioni climatiche favorevoli alla fruttificazione	Piogge: ben distribuite, assenza di siccità prolungata e di ristagni. Un periodo di freddo intenso e prolungato determina un arresto della fruttificazione.

Obiettivi culturali: spunti di riflessione

La conoscenza dell'ambiente in cui si opera è il primo fondamentale aspetto per poter pianificare gli interventi, in particolare quando si tratta di tartufaie naturali non più produttive, in cui occorre valutare le ragioni del loro declino.

1. DESCRIVERE L'AMBIENTE

VEGETAZIONE

GIACITURA

Specie vegetali presenti (anche solo potenzialmente)

2. VALUTARE I FATTORI LEGATI ALLA PRODUZIONE

Elementi favorevoli e sfavorevoli

3. ADEGUARE LA GESTIONE

Indicazioni per la gestione

1. Descrivere l'ambiente

Per organismi come il tartufo, che svolgono interamente il proprio **ciclo biologico** nel terreno, un metodo diretto per la valutazione delle caratteristiche microstazionali consiste nell'**analisi del suolo**, che permette di determinarne vari parametri legati a reazione, tessitura ed elementi nutritivi. L'uso di stazioni meteorologiche con sensori per la misurazione dell'umidità a diverse profondità nel suolo fornisce indicazioni sul **ciclo dell'acqua** nel terreno.

Molte informazioni sulle caratteristiche di una stazione possono tuttavia essere desunte indirettamente interpretando i vari "elementi" che compongono l'ambiente, in particolare **la vegetazione e la giacitura**.

Alcune **specie vegetali** (vedi allegato "Flora indicatrice") possono fungere da **indicatori** e fornire utili informazioni sulle caratteristiche di una stazione, clima, umidità e reazione del suolo, presenza di nutrienti. Altre ancora hanno **esigenze ecologiche** prossime a quelle dei tartufi e quindi indicano con la loro presenza una condizione favorevole.

La giacitura rappresenta invece l'insieme dei fattori stazionali, legati a variabili quali la **morfologia del terreno** (versante, fondovalle, ecc.), l'**esposizione** e la **quota**, le cui peculiarità incidono evidentemente sul microclima locale.

Fondovalle del Monferrato in cui possono localmente coesistere habitat favorevoli ai tre tartufi



2. Valutare i fattori favorevoli alla produzione

Le tabelle che seguono riassumono i fattori ambientali favorevoli o meno per le tre principali specie di tartufi. Come indicatori ambientali sono utilizzate anche specie vegetali caratteristiche; le principali vengono riportate per tipologie di ambiente nell'allegato "Flora indicatrice".

Specie	Preferenze ecologiche	Indicatori ambientali	Fattori favorevoli	Fattori sfavorevoli
Tartufo bianco (<i>Tuber magnatum</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente da fresco a umido, nei fondovalle. • Suolo calcareo. • Escursione termica limitata. • Piovosità sufficiente nel corso dell'estate e dell'autunno. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza di specie di ambienti da freschi (mesoigrofile) a umidi (igrofile). • In assenza di specie indicatrici: esposizioni fresche E, NO, N, NE, medio versante concavo, basso versante, presenza di corsi d'acqua, stagni o paludi in prossimità. 	<ul style="list-style-type: none"> • Popolamenti non invecchiati, aperti, in attiva crescita, alberi isolati. 	<ul style="list-style-type: none"> • Popolamenti densi e invecchiati.
Tartufo nero pregiato (<i>Tuber melanosporum</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente caldo e soleggiato. • Suolo esclusivamente calcareo e ben drenato. • Precipitazioni regolari. • Inverni miti senza forti gelate. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza di specie degli ambienti calcarei (calcifile) da secchi (xerofile) a drenati (mesoxerofile). • In assenza di specie indicatrici: esposizioni calde SE, S, O, presenza di scheletro, pianoro sommitale, alto versante, medio versante convesso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Popolamenti radi d'invasione di terreni agricoli abbandonati o piante isolate. 	<ul style="list-style-type: none"> • Popolamenti chiusi o eccessivamente densi. • Accumulo di lettiera al suolo. • Sottobosco denso.
Tartufo d'estate o scorzone (<i>Tuber aestivum</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente fresco e ombreggiato, ma anche caldo e soleggiato. • Suolo a pH da basico a neutro, ricco in argilla. • Precipitazioni regolari. 	<ul style="list-style-type: none"> • Essendo specie ubiquitaria valgono gli indicatori delle specie precedenti. 	<ul style="list-style-type: none"> • Popolamenti non troppo densi o presenza di chiarie. 	<ul style="list-style-type: none"> • Popolamenti densi o al contrario eccessivo soleggiamento.

3. Gestire consapevolmente

Nelle tabelle seguenti vengono indicati vantaggi, inconvenienti e buone pratiche per ciascun tipo di intervento funzionale al miglioramento delle condizioni per la fruttificazione dei tartufi.

Intervento	Vantaggi	Inconvenienti	Indicazioni generali
Potature	<ul style="list-style-type: none"> • Ripristinano lo spazio ottimale fra soggetti attigui. • Favoriscono l'emissione di nuovo capillizio radicale. • Migliorano le condizioni di illuminazione della zona di produzione e la mineralizzazione della lettiera, favorevole soprattutto per il nero pregiato. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se non attuate correttamente, indeboliscono la pianta e la espongono agli attacchi dei parassiti. 	<ul style="list-style-type: none"> • Non effettuare interventi troppo incisivi se non per il recupero della produttività in tartufaie in declino o in abbandono.
Diradamento	<ul style="list-style-type: none"> • Apporta acqua e luce al suolo. • Stimola la crescita degli alberi e quindi la produzione, in particolare del tartufo nero pregiato. 	<ul style="list-style-type: none"> • Espone il suolo all'azione dissecante del vento. • Può erroneamente portare all'eliminazione di alberi tartufigeni. • Può indurre una diminuzione della produzione dello scorzone. 	<ul style="list-style-type: none"> • Non effettuare un diradamento troppo intenso (l'intensità ottimale dipende dalla specie "obiettivo"). • Favorire la polispecificità del popolamento (a vantaggio di una maggior durata della produzione). • Mantenere del legno morto a terra (riserva di umidità). • Selezionare con cura gli alberi da tagliare. Possibilità di testare l'effetto sulla produzione di tartufi con la capitozzatura.

Intervento	Vantaggi	Inconvenienti	Indicazioni generali
Contenimento del sottobosco	<ul style="list-style-type: none"> • Apporta acqua e luce al suolo. • Riduce la concorrenza radicale a favore degli alberi "produttori". 	<ul style="list-style-type: none"> • Espone il suolo all'azione dissecante del vento e ad un eccessivo soleggiamento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Di norma è più favorevole al tartufo nero pregiato, più esigente di luce e calore. • Alcune specie cosiddette "comari" (vedi par. gestione tartufo in declino) potrebbero favorire la fruttificazione; per questo motivo se ne consiglia il rilascio a gruppi.
Lavorazione del suolo	<ul style="list-style-type: none"> • Arieggia il suolo e accelera la decomposizione della lettiera favorendo la produzione. • Favorisce il ringiovanimento degli apparati radicali. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se effettuata in profondità può causare lesioni importanti alle radici, indebolendo la pianta. • Occorre prestare attenzione al periodo ottimale di lavorazione, diverso a seconda delle specie di tartufo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Effettuare una zappettatura o un'erpicazione in prossimità degli alberi tartufigeni alla fine della stagione di produzione, in particolare se il suolo è compatto e se la concorrenza della vegetazione erbacea è rilevante; utile soprattutto per il tartufo nero pregiato. • Lavorazioni più profonde si adattano al recupero delle tartufoie in abbandono o in declino di produzione.
Rinnovazione/Rinfoltimento Arricchimento in specie	<ul style="list-style-type: none"> • Aumenta la <u>resilienza</u> del popolamento. • Aumenta la durata della produzione. • Assicura continuità nella produzione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Possono insediarsi specie invasive che alterano gli equilibri competitivi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Non introdurre specie sfavorevoli soprattutto se invadenti (es. ailanto e robinia). • Mantenere gruppi di "specie comari".

Intervento	Vantaggi	Inconvenienti	Indicazioni generali
Gestione dell'acqua	<ul style="list-style-type: none"> • Riduce il rischio di ristagno idrico. • Può aumentare l'apporto idrico nel suolo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Può comportare un'alterazione del regime idrico locale , modificando sfavorevolmente le condizioni stazionali. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nei fondovalle ripristinare le reti di canali e/o i corsi dei rii impaludatisi. • Sui versanti realizzare canali (solchi) a girapoggio. • L'uso di pacciamature in materiale biodegradabile può incrementare la disponibilità di acqua nel suolo.
Concimi e ammendanti	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento della produttività. • Ripristino delle condizioni ottimali di crescita della pianta e del fungo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Concimazioni e calcitazioni se non strettamente necessarie o attuate in modo improprio possono alterare l'habitat anche nel lungo periodo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Da effettuarsi a seguito di analisi chimico-fisiche del suolo.
Meccanizzazione degli interventi	<ul style="list-style-type: none"> • Aumenta la produttività. 	<ul style="list-style-type: none"> • Si può compattare eccessivamente il suolo. • Possono innescarsi fenomeni erosivi. • Possono essere danneggiate le piante produttrici. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprire delle vie di transito/esbosco con il primo intervento. • Evitare di effettuare interventi in presenza di suolo non portante temporaneamente o saturo d'acqua.

Indirizzi gestionali

Gestione delle tartufaie in produzione

Si tratta delle pratiche necessarie a mantenere le **condizioni favorevoli** alla produzione che, in assenza di perturbazioni importanti, si possono riassumere in: diradamento, con o senza decespugliamento, potatura e/o lavorazione del suolo.

Il soprassuolo

Potature

Si ritengono essenziali solo per le piante che producono il nero pregiato. Con la potatura si accresce la disponibilità di luce sul **pianello** e si stimola la pianta ad emettere nuove radici, in particolare il capillizio fine soggetto a più rapida colonizzazione da parte del tartufo. Spesso è sufficiente procedere con **spalcature, spuntature e diradamenti** incidendo su circa il 20% della chioma ma esperienze in impianti del centro Italia hanno dimostrato che praticando interventi molto incisivi, prossimi ad una **capitozzatura**, si ottengono ottimi risultati di produzione; è però evidente che una maggiore intensità e frequenza degli interventi sottopongono la pianta a stress di varia natura, con il rischio di dover presto ricorrere a sostituzioni o rinfoltimenti.

Tartufaia di nero pregiato nel centro Italia, in cui le roverelle vengono sottoposte ad una severa potatura





Tartufo di nero pregiato nell'Alessandrino sottoposta a diradamento (lato sinistro)

Diradamenti

Per i tartufi, l'aumento della **copertura del suolo** è in genere un fattore negativo, in particolare per il nero pregiato, più termofilo ed esigente di luce.

La **scelta delle piante** da diradare può essere problematica perché spesso è difficile sapere con certezza quali siano le produttrici. Per il nero pregiato e anche per lo scorzone, sebbene meno evidente, la presenza del pianello può dare delle indicazioni: attenzione però che anche altri funghi possono causare la scomparsa dell'erba e che nelle aree più esposte non è facile distinguere i vuoti dovuti a limiti edafici ed idrici da quelli indotti dall'**allelopatia** tipica del tartufo nero.

Quando si interviene occorre ridurre la concorrenza e i contatti di chioma fra gli individui produttivi o presunti tali e permettere una maggiore penetrazione della luce; in bosco si ritiene ottimale per il tartufo nero il mantenimento di una copertura non superiore al **30-40%**; percentuali superiori, pari a circa il 60%, si adattano meglio al tartufo bianco mentre lo scorzone risulta meno esigente, tollerando sia l'ombreggiamento sia un certo soleggiamento.

Contestualmente occorre favorire l'insediamento e l'affermazione della **rinnovazione** delle specie potenzialmente produttrici attuando le opportune cure colturali, e regolare la copertura anche dello strato arbustivo.

Il suggerimento è quello di non attendere un calo consistente della produzione per intervenire, ma procedere gradualmente in modo da non alterare repentinamente il sito, con esiti imprevedibili.

Rinfoltimenti e nuovi impianti

Laddove non sia possibile ottenere una **rinnovazione** spontanea di specie potenzialmente produttrici, la continuità della produzione può essere assicurata con la messa a dimora di **piantine micorizzate o predisposte** di cui si dirà nel paragrafo dedicato al recupero delle tartufoaie.

Il suolo

Lavorazioni

Tutti i tartufi prediligono **suoli giovani** e sufficientemente aerati, per questa ragione la lavorazione del suolo viene consigliata, in particolare se si tratta del tartufo nero pregiato, sebbene esistano ottime tartufaie anche in assenza di lavorazione. L'abbandono della lavorazione, o la sua trascuratezza, può portare ad un graduale spostamento dell'equilibrio verso un ecosistema maggiormente favorevole allo scorzone, che infatti tende a subentrare e a sostituire il nero pregiato, talora anche il bianco.

Anche il bianco può giovare di periodici rimescolamenti del terreno, e così pure lo scorzone che, tuttavia, potendosi adattare ad ambienti ombreggiati con un certo accumulo di lettiera, pare il meno sensibile.

Per il nero pregiato l'**erpicoltura regolare** sul pianello a inizio primavera, appena terminata la stagione di raccolta, favorisce l'umificazione della materia organica, l'immagazzinamento e la conservazione dell'acqua, l'arieggiamento degli orizzonti superficiali e la formazione di nuovi apici radicali.

Le lavorazioni possono essere effettuate con attrezzi manuali, **zappe** o, se meccanizzabili, con **erpici a denti fissi** dotati di una piccola aletta ripuntatrice, che evitano la formazione di soletta e possono essere utilizzati in qualsiasi tipo di terreno. Esistono inoltre attrezzi innovativi (utensili a denti fissi montati sul braccio di **miniescavatori**) concepiti appositamente per le lavorazioni delle tartufaie in ambiti difficili. La profondità consigliata è di circa **10 cm** soprattutto se il terreno non è più stato lavorato da parecchi anni.

In stazioni in pendenza la lavorazione del suolo può innescare **fenomeni erosivi**; si consiglia in tal caso di operare su superfici limitate, lungo le **curve di livello**, eventualmente alternando negli anni le superfici lavorate. Utilizzando attrezzi a rebbi si può evitare la lavorazione andante, semplicemente infiggendoli a 15-30 cm secondo la natura del suolo e smuovendo leggermente prima di estrarli: così facendo le lacerazioni alle radici saranno minime, pur favorendo l'**aerazione** e l'**infiltrazione delle acque** e, con le pur lievi lesioni, verrà in ogni modo stimolata l'emissione di nuove radici.

Gestione dell'acqua

In ambiente naturale il ricorso all'irrigazione programmata non è sempre possibile, tuttavia è utile sapere che la **disponibilità di acqua** è fondamentale per tutte le specie, sebbene con quantità e modalità diverse. Per il nero pregiato e lo scorzone, in assenza di precipitazioni di almeno 10-15 mm, si stima siano necessari almeno **20 – 30 mm ogni 15 giorni**, iniziando dalla metà di giugno, fino verso

la fine di settembre. In annate eccezionali potrebbero rendersi necessari anche interventi più precoci o più tardivi.

Per il bianco non è altrettanto semplice fornire dei parametri; spesso è sufficiente scavare dei solchi, se su versante seguendo le linee di livello, con profondità di circa 20 cm per favorire localmente una maggiore umidità del suolo.

Per tutte le specie il **ristagno idrico** va evitato creando in zone a rischio un buon sistema di drenaggio delle acque.

Un sistema indiretto di miglioramento della disponibilità idrica è la **pacciamatura**, ovvero la copertura del terreno che da un lato limita lo sviluppo delle erbe e il loro assorbimento d'acqua, dall'altro riduce l'evaporazione, mantenendo la temperatura del suolo più costante.

Per il nero pregiato possono essere impiegati tessuti in materiale biodegradabile disponendoli, ad anni alterni, su una metà del pianello, permettendo così al suolo di beneficiare del sole o della protezione.

Per il tartufo estivo, che tollera bene l'accumulo di **materia organica**, può essere utilizzata una miscela di particelle legnose (di specie con legno facilmente degradabile) e di humus da cortecce e residui, sempre legnosi, ben decomposto per coprire ad anni alterni il pianello.

Concimi e ammendanti

La concimazione di norma non è necessaria; talvolta può essere utile l'apporto di calcio con le lavorazioni, ogni due o tre anni, da valutare sulla base di analisi chimiche del suolo.

Realizzazione di canaletti in una tartufaia di tartufo bianco per favorire una maggior umidità del suolo



Gestione delle tartufaie in declino o in abbandono

Con il tempo inevitabilmente variano anche le **condizioni ecologiche**, non sempre favorevoli alle medesime specie fungine. Ad esempio, è risaputo che molti funghi fruttificano abbondantemente sotto piante giovani, mentre altri compaiono solo quando le stesse hanno raggiunto l'età adulta; i tartufi in natura necessitano di alberi che abbiano almeno una decina di anni, ma con l'invecchiamento possono denunciare cali di produttività, dovuta a due fattori:

- cambiamento delle condizioni microstazionali;
- riduzione della densità di apici micorrizati.

Il soprassuolo

Potature

In una tartufaia in declino occorre attuare interventi che siano di stimolo alla ripresa della produttività; come accennato in precedenza per il nero pregiato può essere necessario un **intervento incisivo** che preveda l'asportazione di una parte considerevole della chioma (anche i 2/3) che potrà essere poi oggetto di **riequilibrio** anche negli anni successivi. Per il tartufo bianco occorre maggior prudenza, sapendo però che un intervento in chioma anche marcato contribuisce a riequilibrare il rapporto fra radici e superficie fotosintetica, favorendo la miglior ripresa delle piante e l'emissione di nuove radici.

Diradamenti

Sulle difficoltà legate alla scelta delle piante da rilasciare già si è detto, tuttavia in un popolamento ormai chiuso e denso le **piante candidate** devono essere liberate dalle **concorrenti**; per i valori di copertura da rilasciare occorre fare riferimento al paragrafo precedente, tenendo presente che la distanza ottimale tra quelle prescelte varia anche in funzione del portamento e delle esigenze di luce di ciascuna specie. Qualora vi siano ancora dubbi su quale pianta scegliere, si consiglia di rilasciare dei **gruppi di piante** da liberare all'intorno come se si trattasse di un singolo individuo.

Contestualmente andrà valutato il diradamento della **componente arbustiva** e dei **cespugli** di specie non produttrici; attenzione tuttavia ad alcune di esse, ad esempio biancospino, sanguinello, ligustro, prugnolo, ginestra, rovo che, pur non formando micorrize, hanno la capacità di creare condizioni favorevoli ai tartufi (**specie comare**); i cercatori segnalano spesso la raccolta proprio al di sotto delle loro fronde, se non addirittura fra le loro radici. Si consiglia pertanto di rilasciare isolate o a gruppi alcune di queste specie in aree ritenute idonee.

Per le specie gestibili a ceppaia con ceduzione (es. nocciolo e carpino nero), la **facoltà pollonifera** può essere sfruttata per ringiovanire gradualmente le ceppaie; con la tecnica della **sterzatura** vengono eliminati i vecchi polloni rilasciandone alcuni fra i più giovani e vigorosi con un **periodo di curazione** che dipende dalla specie e dalla sua rapidità di sviluppo e invecchiamento.

Rinfoltimenti e nuovi impianti

Per le **specie potenzialmente produttive**, laddove la rinnovazione naturale (semenzali o ricacci radicali) non abbia per qualità e quantità le caratteristiche necessarie, occorre prevedere la messa a dimora di nuove piante (micorrizate o predisposte) attuando le necessarie cure colturali per i primi anni.

Attualmente le **piante micorrizate** sono disponibili solo per il tartufo nero pregiato e lo scorzone/uncinato, mentre le piantagioni sperimentali con il tartufo bianco non hanno sinora prodotto. Per il bianco possono quindi essere utilizzati **selvaggioni** di specie simbiotici nate all'intorno delle piante produttrici o altro materiale di provenienza vivaistica discendente da piante spontaneamente produttrici in natura: le cosiddette **piante predisposte**.

Per i tartufi neri la messa a dimora in aree idonee di **noccioli o carpini neri**, di crescita ed entrata in produzione abbastanza rapide, può essere utile per abbreviare i tempi. Per le **querce e le salicacee** di maggior sviluppo, ed esigenti di luce, si dovrà fornire adeguato spazio di crescita sin dall'inizio.

Il suolo

Lavorazioni

Per la lavorazione del suolo occorre tenere presente che un **intervento in profondità** permette un miglior rimescolamento e arieggiamento del suolo, un più rapido e abbondante riformarsi del capillizio radicale troncando molte radici, ma per i primi anni ben difficilmente si avranno produzioni. Al contrario la lavorazione superficiale causa stress ridotti ma può non essere sufficientemente incisiva.

Si consiglia perciò l'intervento più leggero nei casi in cui si registri diminuzione di produzione, procedendo ad erpicature o lavorazioni manuali con strumenti a **denti**, e decisamente la **rippatura** nei casi di cessazione della produzione ormai consolidata.

Per le lavorazioni profonde si consiglia una distanza tra i denti sull'attrezzo almeno doppia rispetto alla profondità di intervento, evitando le radici maggiori con **passaggi radiali** rispetto al tronco dell'albero.

Contestualmente alle lavorazioni del suolo occorre ridurre gli eventuali **accumuli di lettiera**, asportandola.

Per i vecchi alberi, meno reattivi, la lavorazione può essere effettuata su un solo lato della zolla radicale, risparmiando quindi gran parte delle radici.

Nel caso del tartufo bianco, può essere realizzato un solco profondo anche mezzo metro ad una distanza di alcuni metri dal tronco, che potrà poi essere richiuso subito oppure solo parzialmente, completandone il riempimento al secondo o terzo anno; la sua funzione principale è proprio la stimolazione all'**emissione di nuove radici** per il taglio di quelle esistenti. Maggior cautela andrà comunque adottata per le querce, più sensibili agli interventi cesori sia in chioma sia dell'apparato radicale rispetto alle salicacee o ai tigli, decisamente più reattivi.

Gestione dell'acqua

Il primo fattore da evitare è il **ristagno d'acqua** in caso di prolungate precipitazioni; a tal fine può essere utile ripristinare le **reti di canali**, presenti normalmente nei fondovalle, e/o i corsi dei rii impaludatisi. Sui versanti invece si ricorda l'opportunità di realizzare **canaletti a girapoggio** che riducono il ruscellamento delle acque piovane favorendone l'infiltrazione.

Concimi ed ammendanti

Previa verifica con analisi chimica del suolo può essere eseguita una **calcitazione** prima della lavorazione, quando si rileva la presenza di altre specie meno apprezzate (*T. brumale* e/o *T. maculatum*, ad esempio); questa pratica è consigliata soprattutto per favorire il tartufo nero pregiato.

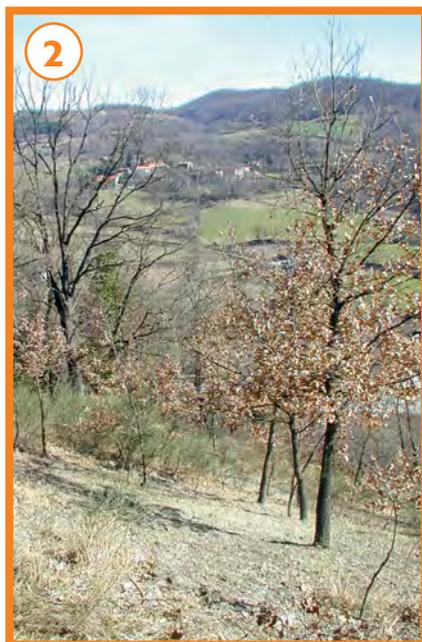
L'arricchimento in **spore**, mediante apporto di tritume di tartufo, puro, misto a sabbia o disperso in sospensione acquosa, è anch'esso potenzialmente favorevole, ma non dà risultati certi. Le spore dei tartufi sono organi molto resistenti che, in condizioni propizie, sono in grado di germinare e formare le micorrize; tuttavia nel suolo esistono molti **altri funghi** competitori che limitano l'efficacia di questa pratica.

Nel caso si volesse tentare è bene lavorare il suolo sia per interrare le spore sia per tagliare delle radici favorendo l'emissione di nuovi apici radicali fini atti a ospitare il fungo. L'aleatorietà dei risultati non consente di fornire indicazioni attendibili su **quantità di inoculo** e modalità di maggiore o minor efficacia; in linea di massima dovrebbe essere favorevole l'apporto a fine inverno quando le radici iniziano a vegetare, prima della germogliazione.

Tartufo bianco (<i>Tuber magnatum</i>)	
Interventi prioritari	
Tartufaie in produzione	Tartufaie in declino
<ul style="list-style-type: none"> •Mantenere un soprassuolo poco denso con piante non in contatto di chioma •Rimuovere la lettiera e operare sfalci periodici dell'erba ① •Mantenere efficiente il sistema di drenaggio ed evitare ristagni idrici 	<ul style="list-style-type: none"> •Diradare il soprassuolo ② •Ridurre la componente arbustiva •Effettuare lavorazioni profonde del suolo •Favorire il ringiovanimento, anche con rinfoltimenti di specie tartufigene o piante predisposte



Tartufo nero pregiato (<i>Tuber melanosporum</i>)	
Interventi prioritari	
Tartufo in produzione	Tartufo in declino
<ul style="list-style-type: none"> • Effettuare potature finalizzate a mantenere una buona illuminazione del suolo • Mantenere un soprassuolo poco denso; le piante devono avere chiome ben distanziate • Effettuare lavorazioni periodiche (in primavera) del suolo nell'area in produzione ① 	<ul style="list-style-type: none"> • Effettuare potature anche incisive • Diradare il soprassuolo ② • Ridurre la componente arbustiva ② • Effettuare lavorazioni profonde del suolo • Favorire il ringiovanimento, anche con rinfoltimenti di piante micorrizate • Effettuare calcitazioni in base a comprovate carenze



Tartufo d'estate o scorzone (*Tuber aestivum*)

Interventi prioritari

Tartufo in produzione

- Operare sfalci periodici dell'erba
- Evitare la competizione di eventuali piante invadenti nei confronti di quelle produttive
- **Favorire il ringiovanimento, anche con rinfoltimenti di piante micorrizzate** ①

Tartufo in declino

- **Diradare il soprassuolo** ②
- **Ridurre la componente arbustiva** ②
- Effettuare lavorazioni profonde del suolo
- Ringiovanire il soprassuolo con la messa a dimora di nuove piante micorrizzate



Flora indicatrice¹

Gruppi di specie utili alla caratterizzazione degli ambienti e alla valutazione dei fattori favorevoli alla produzione.

Specie di ambienti da secchi a moderatamente secchi (xerofile e mesoxerofile)



Sedum rupestre L.



Euphorbia cyparissias L.



Coronilla emerus L.



Bromus erectus Huds.

¹ Per esigenze di spazio si riportano solo alcune delle specie caratteristiche per ciascun ambiente, ritenute fra le più diffuse e facili da riconoscere. Per ulteriori dettagli si rimanda a: CAMERANO P., GOTTERO F., TERZUOLO P.G., VARESE P., 2008 - "I Tipi forestali del Piemonte". Seconda edizione. Regione Piemonte - Blu Edizioni, Torino, pp 204.

Specie di ambienti con suoli calcarei (calcifile)



Ophrys sp. pl.



Salvia pratensis L.



Galium verum L.



Ranunculus bulbosus L.

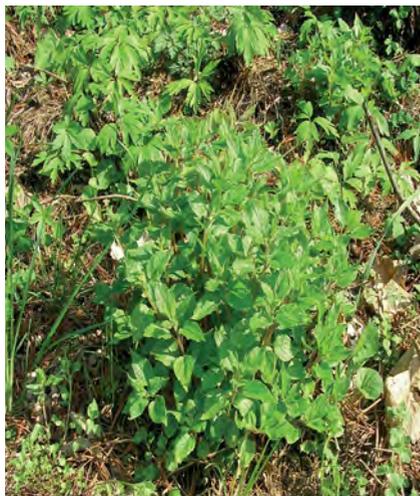
Specie di ambienti ricchi di sostanze nutritive e azoto (nitrofile)



Urtica dioica L.



Alliaria petiolata (M. Bieb) Carrara & Grande



Parietaria officinalis L.



Ranunculus ficaria L.

Specie di ambienti da moderatamente freschi a freschi (mesofile)



Tussilago farfara L.



Cardamine heptaphylla O.E. Shulz



Symphytum tuberosus (A. Kern.) Nyman



Aegopodium podagraria L.

Specie di ambienti con suoli molto umidi o con ristagno idrico (igrofile)



Lythrum salicaria L.



Juncus sp. pl.



Equisetum sp. pl.



Ranunculus repens L.

Le principali specie ospiti

Alta
 Media
 Bassa

Nome comune	Nome scientifico	Portamento (grandezza albero)	Esigenza di luce	Tolleranza alla siccità	Affinità al tartufo bianco	Affinità al tartufo nero pregiato	Affinità al tartufo estivo
Carpino bianco	<i>Carpinus betulus</i> L.	3° grandezza					
Carpino nero	<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	3° grandezza					
Cerro	<i>Quercus cerris</i> L.	2° grandezza					
Faggio	<i>Fagus sylvatica</i> L.	1° grandezza					
Farnia	<i>Quercus robur</i> L.	1° grandezza					
Leccio	<i>Quercus ilex</i> L.	3° grandezza					
Nocciolo	<i>Corylus avellana</i> L.	arbusto					
Pioppo bianco	<i>Populus alba</i> L.	2° grandezza					
Pioppo nero	<i>Populus nigra</i> L.	2° grandezza					
Pioppo tremolo	<i>Populus tremula</i> L.	3° grandezza					
Roverella	<i>Quercus pubescens</i> Willd	3° grandezza					
Salice bianco	<i>Salix alba</i> L.	3° grandezza					
Salicone	<i>Salix caprea</i> L.	4° grandezza					
Tiglio a grandi foglie	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	2° grandezza					
Tiglio comune	<i>Tilia x vulgaris</i> Hayne	2° grandezza					

Glossario

Allelopatia: produzione di composti chimici tossici da parte di una pianta per ostacolarne altre (detta anche competizione chimica).

Ambiente ecotonale: zona di transizione tra due ambienti omogenei che possiede un'elevata varietà biologica.

Capillizio radicale: il complesso delle diramazioni terminali e sottili di una radice.

Comare: albero o arbusto che, pur non producendo il tartufo, può contribuire a creare un microambiente favorevole alla sua fruttificazione.

Idromorfia: condizione legata alla saturazione in acqua del terreno, che può determinare la comparsa di screziature di colore rossastro nel profilo del suolo.

Lettiera: insieme di residui vegetali in via di decomposizione presenti sulla superficie del suolo (foglie, rametti, ecc.).

Micelio: parte sotterranea del fungo costituita da sottili filamenti.

Micofago: è definito micofago un animale che si nutre prevalentemente di funghi.

Micorriza: struttura mista formata dal micelio del fungo e dalle radici fini della pianta ospite, dove avvengono gli scambi tra i due individui. L'ectomicorriza è una struttura con cui il fungo colonizza la superficie esterna dell'apice avvolgendo quest'ultimo con un rivestimento miceliale chiamato micodena.

Micorrizzazione controllata: processo artificiale che permette la produzione di piante micorrizzate con determinate specie di funghi.

Periodo di curazione: in selvicoltura è l'intervallo di tempo che intercorre tra un intervento di prelievo e l'altro, di alberi di varie dimensioni ed età, in un popolamento disetaneo.

Piante candidate: nel diradamento selettivo, le piante scelte da rilasciare e valorizzare per le loro particolari caratteristiche e funzioni.

Resilienza: capacità di un ambiente di ritornare al suo stato iniziale dopo essere stato sottoposto a una perturbazione.

Ripper: traduzione in inglese del termine scarificatore, attrezzo agricolo a denti fissi per la lavorazione profonda dei terreni.

Rinnovazione: processo attraverso il quale i singoli alberi e i popolamenti si riproducono e si perpetuano. Definisce anche l'insieme degli esemplari arborei allo stadio giovanile presenti in un popolamento forestale.

Saprofita: organismo che utilizza come nutrimento le sostanze organiche in decomposizione.

Selvaggione: semenzale proveniente da disseminazione naturale che può essere impiegato per rimboschimenti o rinfoltimenti in alternativa alle piantine di vivaio.

Simbiosi: interazione biologica tra due esseri viventi caratterizzata da reciproco beneficio. La micorrizia è una forma di simbiosi tra un fungo ed una pianta.

Spalcatura: intervento di potatura consistente nell'eliminazione dei rami inferiori (o palchi) con l'intento di innalzare la chioma e liberare da rami una maggiore porzione del fusto nella parte basale.

Specie pioniera: specie che contribuisce al primo sviluppo di vegetazione in un ambiente, destinata, in genere, a cedere il posto a specie più esigenti in fasi successive.

Spuntatura: intervento di potatura con cui si asporta una modesta porzione della parte apicale del ramo.

Sterzatura o ceduo a sterzo: ceduo sulle cui ceppaie coesistono polloni di più età.

Successione ecologica: variazione qualitativa e quantitativa di una comunità di organismi viventi indotta per effetto di perturbazioni naturali o antropiche

Umificazione: processo di trasformazione in humus delle sostanze organiche depositate sul terreno attraverso una serie di processi chimici.

Verruca: piccola struttura presente sulla superficie dei tartufi neri; la sua forma può aiutare nella determinazione della specie.

Tartufaia di tartufo bianco



Per saperne di più

Bibliografia

- AA. VV., 2001 - Manuale di tartuficoltura. Le possibilità di coltivazione del tartufo in Piemonte - IPLA S.p.A.
- AA. VV., 2006 - Produzione di funghi eduli mediante la coltivazione di alberi e arbusti micorrizati - IPLA S.p.A., Regione Piemonte (nell'ambito del progetto Verchamp Alcotra 2000-2006)
- AA. VV., 2013 - GUIDE PRATIQUE DE MYCOSYLVICULTURE. Intégrer la production des champignons dans la gestion forestière. CRPF Rhône-Alpes, IPLA S.p.A., Università di Genova (nell'ambito del progetto Amycoforest Alcotra 2007-2013)
- CHEVALIER G., FROCHOT H., 1997 - La truffe de Bourgogne - Ed. Pétrarque, Levallois-Perrais
- CIMINI G., DE LAURENTIS G., 1995 - Guida alla tartuficoltura - E.R.S.A. Regione Abruzzo - Quad Agr. N°7
- GREGORI G., 1991 - Tartufi e tartuficoltura nel Veneto - Regione Veneto, Ass. Agr. For., Dip. For.
- REYNA S., 2007 - Truficoltura. Fundamentos y técnicas - Ediciones Mundi-Prensa
- SOURZAT P., 2002 - Guide pratique de trufficulture - L.E.P.A., Cahors-le-Montat
- CAMERANO P., GOTTERO F., TERZUOLO P.G., VARESE P., 2008 - "I Tipi forestali del Piemonte". Seconda edizione - Regione Piemonte - Blu Edizioni, Torino, pp 204.

Sitografia

Regione Piemonte

www.regione.piemonte.it/foreste/it/filiere/tartufi

Consiglio Nazionale delle Ricerche

www.cnr.it

Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente - IPLA S.p.A.

www.ipla.org

Centro Nazionale Studi Tartufo

www.tuber.it

Centro Sperimentale di Tartuficoltura della Regione Marche

www.agri.marche.it/tartufi

Institut National de la Recherche Agronomique

www.inra.fr

Indirizzi verificati a ottobre 2017