



LA TARTUFICOLTURA NELLE MARCHE

1982 · 2012, trent'anni di esperienza



ASSAM
Associazione Nazionale Assamisti Marche

This publication is addressed for those who want to approach the Truffle-growing and use some useful information to engage in it. The purpose and content of this publication is informative; a sort of “instructions for use”, with the aim of arousing the interest and curiosity for a sector, that places ASSAM (Services Agency Agri-food sector of Marche) as excellence in national, but also in European context. The cultivation of truffles, not only represents a strong stimulus to the territorial economy of the inland areas, providing important income, but contributes also to sustainable development. The truffle-growing is the planting of mycorrhized plants, which create real reforestation of some areas on whose roots born truffles.

The truffle-growing plays an important ecological role as guarantees the protection and maintenance of the territory, the contrast to soil erosion, prevention of hydro geological, restoration of natural fertility in soils, exhausted and absorption of carbon dioxide. It is Also implemented without the use of chemical fertilizers or harmful dangerous for the environment.

Few people know that modern truffle-growing is born in the Marche region both because in 1932 there has been implanted the first truffle “cultivated”, but above all because in the 50-60 ‘s, were made by dr. Mannozi-Torini (Regional Inspector of the State Forest Corps) numerous cultivated truffle fields, especially of Tuber melanosporum, some still in production, demonstrating an unequivocal vocation of the Marche region about cultivation, as well as the spontaneous production for favourable soil and climatic conditions. In this perspective we want to spread the wealth of knowledge gained from ASSAM noting that the particular vocation of the territory is not the only reason of the production. The ecological knowledge and above all the quality of nursery material, together with the professionalism staff, have a primary role. The plants before to be granted, are subject to rigorous controls to check the mycorrhization state of the root system: there is no doubt about the quality of truffle material used. It’s the logic of valorisation of the territory and the attention to the local request, that is a prompt reply to the satisfaction of the industry that is constantly expanding.

We are the only Italian public Authority that for thirty years produces seedlings mycorrhized forest with roots that planted in suitable area make a truffle productivity that touches nearly 100%. These results are the result of these economic investment and human resources that have enabled us to acquire a know-how unique, useful to develop in the internal areas a robust economic activity and environmentally sustainable.

In this spirit was born the publication and the availability of ASSAM to inform, promote, support all those who want to try their hand at this wonderful art.

*Ceo ASSAM
Dr. Gianluca Carrabs*

La presente pubblicazione è destinata a quanti volessero avvicinarsi alla tartuficoltura e utilizzare alcune utili informazioni per dedicarsi ad essa. La finalità ed il contenuto di questa pubblicazione sono di tipo divulgativo; una sorta di “istruzioni per l’uso” molto agevole, con lo scopo di destare l’interesse e la curiosità per un settore, che pone l’ASSAM (Agenzia Servizi Settore Agroalimentare delle Marche) come un’eccellenza nel contesto non solo nazionale, ma anche europeo. *La coltivazione dei tartufi, non solo rappresenta un forte impulso all’economia delle aree interne, fornendo redditi significativi, ma contribuisce anche ad uno sviluppo sostenibile. La tartuficoltura non è altro che la messa a dimora di piante micorizzate, che danno vita a vere e proprie opere di rimboschimento di intere zone, sulle cui radici nasceranno i tartufi. Di fatti la tartuficoltura gioca un importante ruolo ecologico poiché garantisce la tutela e la manutenzione del territorio, il contrasto all’erosione del suolo, la prevenzione del dissesto idrogeologico, il ripristino della fertilità naturale in suoli spossati e l’assorbimento di anidride carbonica. Inoltre è attuata senza l’impiego di fertilizzanti chimici o peggio di diserbanti nocivi per l’ambiente.*



Pochi sanno che la moderna tartuficoltura nasce proprio nelle Marche sia perché nel 1932 vi è stata impiantata la prima tartufaia “coltivata”, ma soprattutto perché negli anni ‘50- 60, sono state realizzate ad opera del dr. MannoZZi - Torini (Ispettore Regionale del Corpo Forestale dello Stato) numerose tartufaie coltivate, soprattutto tartufo nero pregiato, di cui alcune tuttora in produzione, a dimostrazione di una indubbia vocazione del territorio marchigiano alla coltivazione, oltre che alla produzione spontanea per le favorevoli condizioni climatiche e pedologiche. In quest’ottica vogliamo diffondere il patrimonio di conoscenze acquisite dall’ASSAM rilevando che la vocazionalità diffusa del territorio non è la sola ragione della produzione. Le conoscenze ecologiche e soprattutto la qualità del materiale vivaistico di partenza, insieme alla professionalità del personale addetto, hanno un ruolo primario. Le piantine prima di essere concesse, sono sottoposte a rigorosi controlli per verificare lo stato di micorrizzazione dell’apparato radicale: non esistono quindi dubbi sulla qualità del materiale tartufigeno utilizzato. Una logica questa, di valorizzazione del territorio e di attenzione alla domanda locale, che trova così una pronta risposta al soddisfacimento di un settore che è costantemente in espansione. Siamo l’unico ente pubblico italiano che da trenta anni produce piantine forestali con radici micorizzate che messe a dimora in sito idoneo rendono una produttività di tartufaie che sfiora quasi il 100%. Questi risultati sono frutto di costanti investimenti economici e di risorse umane che hanno consentito di acquisire un know how unico, utile a sviluppare nelle aree interne un’attività economica florida e sostenibile dal punto di vista ambientale. Con questo spirito nasce la pubblicazione e la disponibilità dell’ASSAM a informare, promuovere, sostenere e affiancare tutti coloro che vorranno cimentarsi in questa mirabile arte.

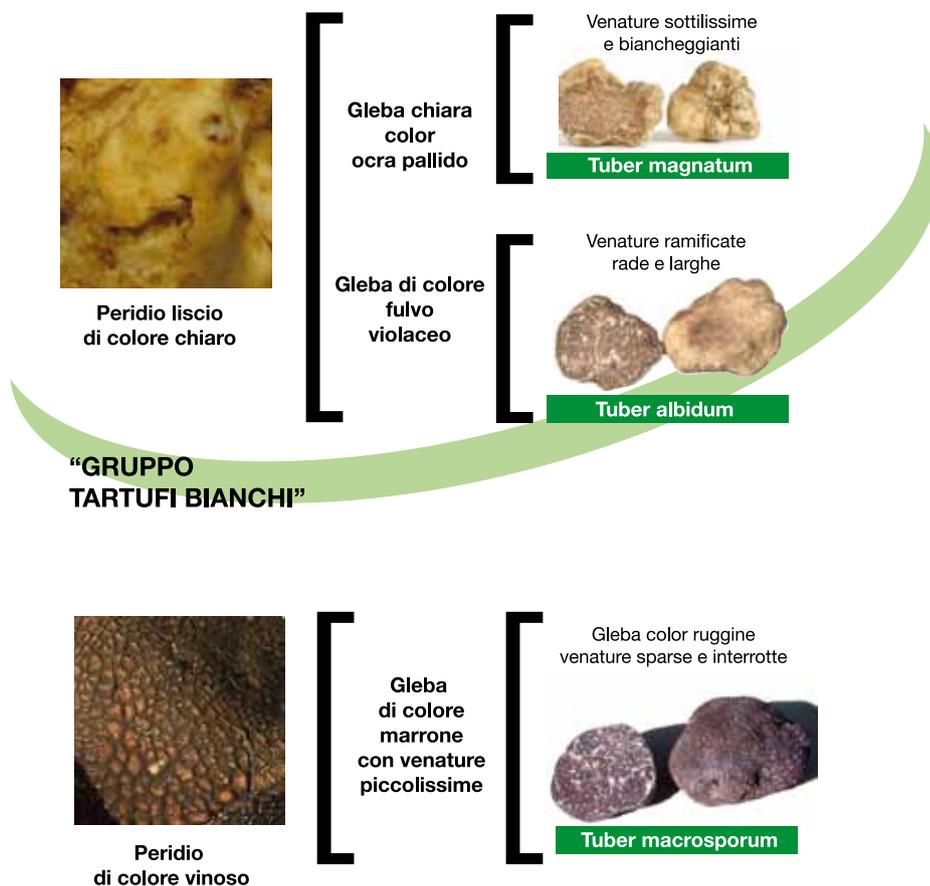
L’Amministratore Unico ASSAM
Dott. Gianluca Carrabs

I tartufi

Quelli che nel linguaggio corrente vengono chiamati tartufi, sono i corpi fruttiferi di funghi che vivono e si sviluppano sottoterra in simbiosi mutualistica con l'apparato radicale di alcune piante arboree. I tartufi sono noti soprattutto per le loro ottime qualità organolettiche, tra le quali la più importante è sicuramente il profumo, che è diverso per intensità e fragranza nelle varie specie. Le caratteristiche del corpo fruttifero variano a seconda della specie di tartufo, del tipo di pianta simbiote e dall'ambiente nel quale si accresce.

Truffles

Those in common usage are called truffles are the fruiting bodies of fungi that live and grow underground in symbiosis with the roots of some plants trees. Truffles are known above all for their excellent organoleptic features, the most important is surely the perfume, different for intensity and fragrance in various species. The characteristics of fruiting body varies depending on the species, the type of the symbiont plant and the environment in which it grows.



Caratteri esterni

Il corpo fruttifero, detto carpoforo, a piena maturità ha un aspetto globoso, spesso sferoidale, con dimensioni variabili da quelle di una nocciola a quelle di un'arancia. Lo strato esterno è costituito da un rivestimento chiamato peridio che può essere bianco, giallo, rossastro, bruno o nero. La sua superficie è liscia (tartufo bianco pregiato o *Tuber magnatum* Pico), o più o meno verrucosa (tartufo nero pregiato o *Tuber melanosporum* Vitt. e scorzone o *Tuber aestivum* Vitt.). Le caratteristiche del peridio sono variabili anche all'interno della stessa specie, per esempio il tartufo bianco cresciuto in ambienti acquitrinosi presenta un peridio con maculature esterne di colore ruggine, se nasce negli incolti assolati con folta copertura erbacea con il suo colore giallastro.

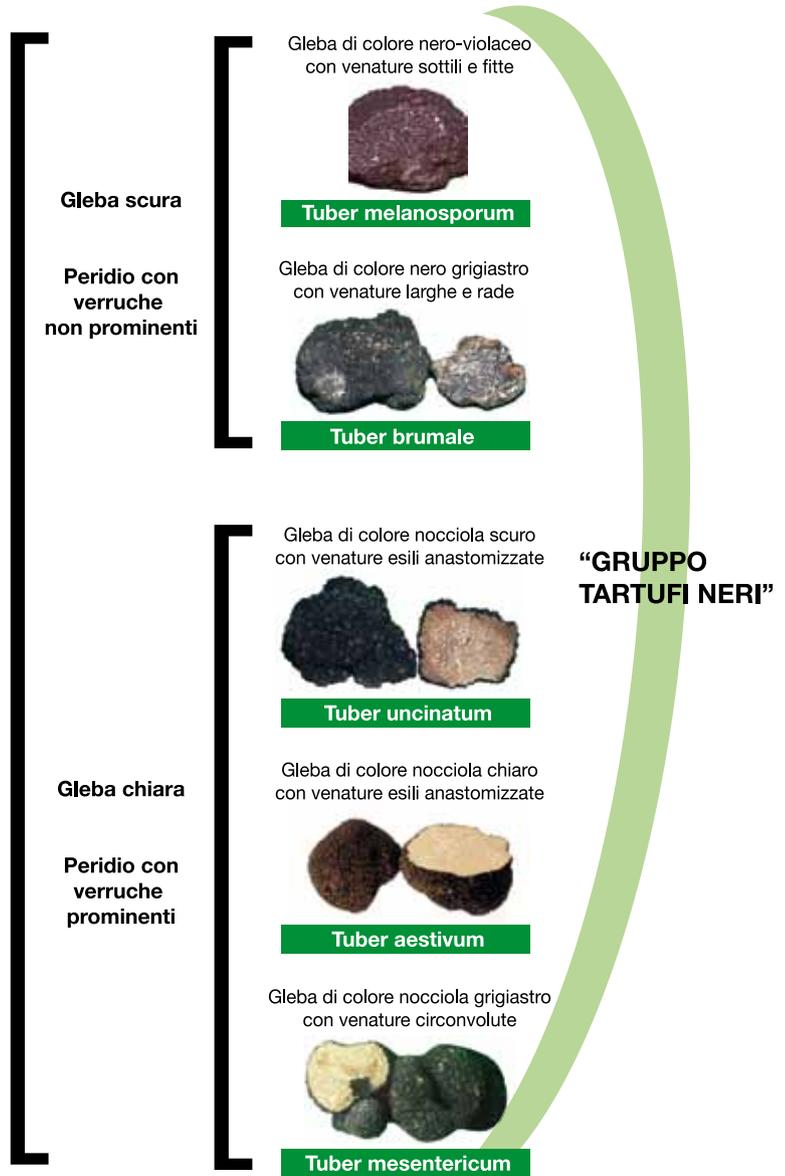


Peridio scuro
verrucoso

External features

The fruiting body, called carpophore, at full maturity has a bulbous appearance, often spherical, often with variable size as a hazelnut or an orange. The outer layer consists of a coating called peridium that can be white, yellow, reddish, brown or black. Its surface is smooth (white rare truffle or *Tuber magnatum* Pico), or more or less warty (black truffle not rare or *Tuber melanosporum* Vitt and scorzone truffles or *Tuber aestivum* Vitt).

The characteristics of the peridium are variable even within the same species, for example the white truffles grown in marshy environments has a peridio with external rust coloured speckled, if it born in sunny uncultivated with dense herbaceous cover with its yellowish color.



Caratteri interni

L'interno del tartufo, detto gleba, ha il caratteristico aspetto marmorizzato dovuto a venature chiare che racchiudono aree più scure: le prime rappresentano la parte sterile, mentre le seconde quella fertile. Il colore della gleba è variabile in relazione alle diverse specie ed al grado di maturazione e costituisce così un carattere diagnostico solo nel caso di corpi fruttiferi maturi. Spesso il suo colore cambia anche all'interno della stessa specie e questo può dipendere dal tipo di pianta con cui il fungo vive in simbiosi e dai sali minerali contenuti nel terreno. Per esempio, la gleba del tartufo bianco pregiato è quasi bianca, se questo vive in simbiosi con il salice bianco o il pioppo è di colore nocciola scuro se vive in simbiosi con la quercia ed è maculata di rosso se vive in simbiosi con il tiglio. A questa gamma di colori si contrappone la tonalità unica del tartufo nero pregiato, la cui gleba, nella fase di piena maturazione assume il caratteristico colore nero- violaceo. All'interno delle zone scure della gleba si trovano gli aschi, strutture microscopiche di forma globosa, dove si formano le spore, più propriamente chiamate ascospore, che sono gli organi per la riproduzione sessuale del fungo. Queste hanno dimensioni misurabili in millesimi di millimetro (20-60) e forma variabile a seconda della specie. Sono rivestiti da un involucro, molto resistente, munito di aculei (tartufo nero pregiato) o di alveoli (tartufo bianco pregiato) più o meno regolari, di aspetto traslucido oppure bruno più o meno intenso. La lunghezza degli aculei, la loro forma, la geometria degli alveoli e la loro disposizione più o meno regolare, nonché le dimensioni, la forma e di colore delle spore sono caratteri diagnostici di sicuro affidamento, anche se sono presenti solo a piena maturazione.

Ciclo biologico

Le ricerche effettuate in questi anni hanno voluto fare luce su un argomento tanto complesso qual è il ciclo biologico del tartufo. Uno schema generale può essere desunto da studi effettuati sul tartufo nero pregiato. Durante il ciclo biologico del Tuber si possono distinguere tre fasi principali: fase vegetativa, fase simbiotica e fase di fruttificazione. La fase vegetativa comincia con la liberazione delle spore nel terreno, che avviene o per decomposizione del tartufo, dovuta a fenomeni naturali di marcescenza, o ad opera di animali che si cibano di esso. In entrambi i casi, le spore liberate nel terreno, dopo un periodo variabile di quiescenza, germinano formando un corpo vegetativo (micelio)

Internal characters

The Interior of the truffle, called gleba, has its distinctive appearance marbled due to clear streaks enclosing darker areas: the first is the sterile part, while the second one is fecund. The colour of the gleba is variable in relation to the different species and the degree of growth and constitutes a diagnostic character only in the case of mature fruiting bodies.

Often its colour changes even within the same species and this can depend on the type of the plant at which the fungus lives symbiotically and the mineral salts contained in the soil. For example, the gleba of white truffle precious is almost white, if it lives in symbiosis with the white willow or poplar is dark brown colour, if it lives in symbiosis with oak and red spotted if it lives in symbiosis with the lime. At this range of colours contrasts with the unique shades of precious black truffle, the Glebe, in full growth takes on the characteristic black-Violet colour.

Inside the dark areas there are the ASCI, globose microscopic structures, where there are the spores, properly called ascus spore, they are the organs for the sexual reproduction of the fungus.

These are measured in thousandths of a millimetre (20-60) and variable depending on the species.

Are covered by a wrapping, very resistant, fitted with spikes (precious black truffle) or alveoli (precious white truffle) more or less regular, translucent appearance or brown more or less intense. The length of the spikes, their form, the geometry of the alveoli and their disposal more or less regular as well as the size, shape and colour of the spores are sure diagnostic features, even if they are only at full growth.

Biological cycle

The research during the recent years have wanted to shed light on a theme so complex the biological cycle of the truffle. A general scheme may be inferred through studies on the precious black truffle.

During the biological cycle of Tuber there are three main stages: vegetative phase, symbiotic phase and phase of fructification.

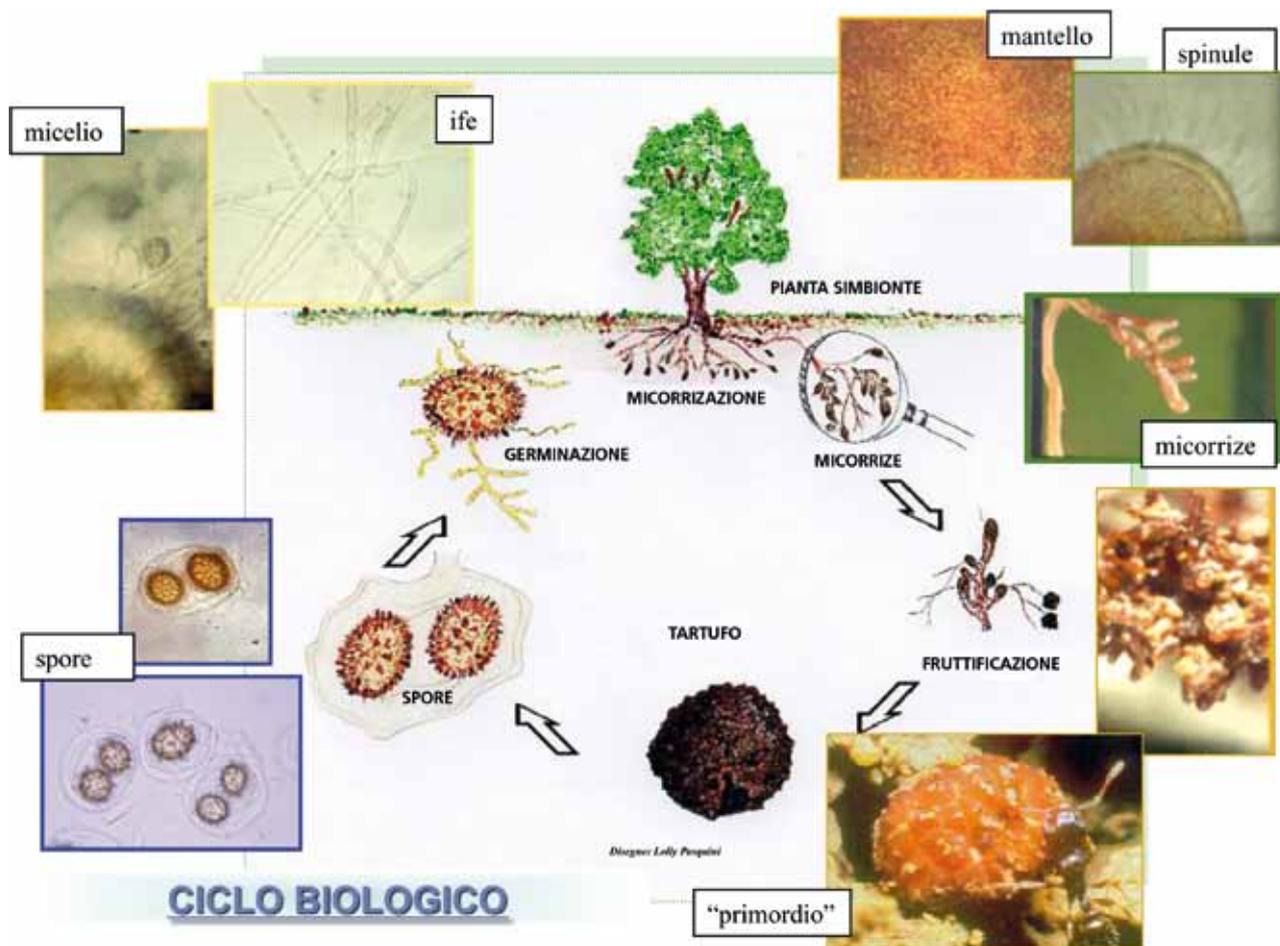
The vegetative phase begins with the release of spores in the soil, or to decomposition of the truffle, due to natural phenomena, or animals actions that feed on it.

In both cases, the spores released in land, after a variable period quiescence, germinate and form a vegetative body

costituito da filamenti (ife). Tali filamenti si dirigono verso gli apici delle radici della pianta ospite, li avvolgono (micoclena) e successivamente penetrano tra le cellule (reticolo di Hartig) formando l'ectomicorrizza (fase simbiotica). Una volta formatosi, le micorrizze si mantengono nel tempo e attraverso alcune ife possono colonizzare altri apici radicali della stessa pianta o di piante vicine. La fase di fruttificazione, nella quale le ife si addensano a formare il carpoforo, avviene quando nel terreno si è formata una sufficiente quantità di micorrizze, la pianta ha raggiunto la sua maturità fisiologica si verificano le condizioni ecologiche idonee. Il carpoforo si rende indipendente dalla pianta molto precocemente e continua il suo sviluppo in maniera autonoma mediante l'assorbimento di nutrienti dal terreno con il micelio peritrofico.

(mycelium) composed by filaments (ife). These filaments head towards the tips of the roots host plant, wrap them (micoclena) and then penetrate between the cells (Hartig reticulum) creating the ectomicorrhiza (symbiotic phase). Once formed, mycorrhizal during over time and through some ife may colonize other radical quotes of the same plant or plants nearby.

The fruiting stage, in which the ife gather to form the carpophore, takes place when the soil has formed a sufficient amount of mycorrhiza, the plant has reached its physiological maturity conditions occur suitable ecological. The carpophore is independent of the plant very early and continues its development independently by means of the absorption of nutrients from the soil with the peritrophic mycelium.



La tartuficoltura nelle Marche

Con il termine **“Tartuficoltura”** - che letteralmente significa “coltivazione dei tartufi”- **si intende una attività agroforestale molto complessa basata su tre elementi** fondamentali: **la pianta forestale** preventivamente micorrizzata con tartufo; **un sito idoneo** a soddisfare le esigenze ecologiche del tartufo che si intende coltivare; un insieme di **appropriate cure culturali** che portino a compimento il ciclo biologico del tartufo fino alla sua fruttificazione.

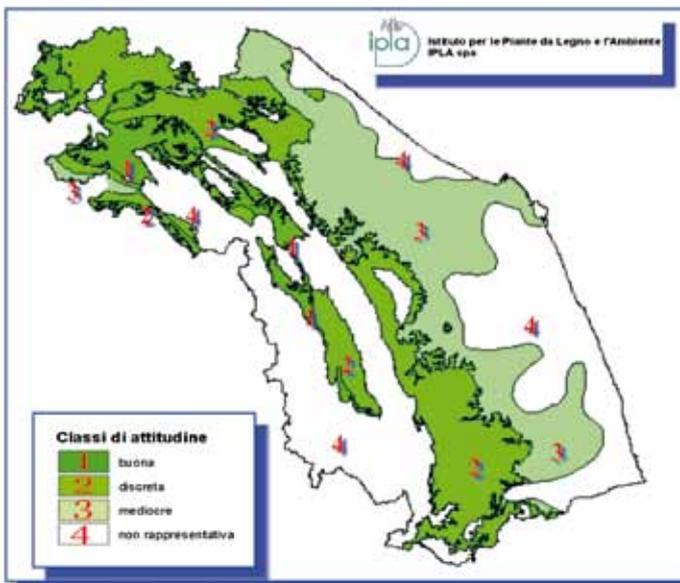
Per alcune specie di tartufo, come quello nero pregiato, lo scorzone estivo o autunnale, ed il nero invernale, tale pratica è ampiamente collaudata e conduce a risultati concreti; la stessa cosa non si può affermare per il tartufo bianco pregiato, la cui produzione deriva quasi esclusivamente da tartufaie naturali e pochissimo da quelle coltivate.



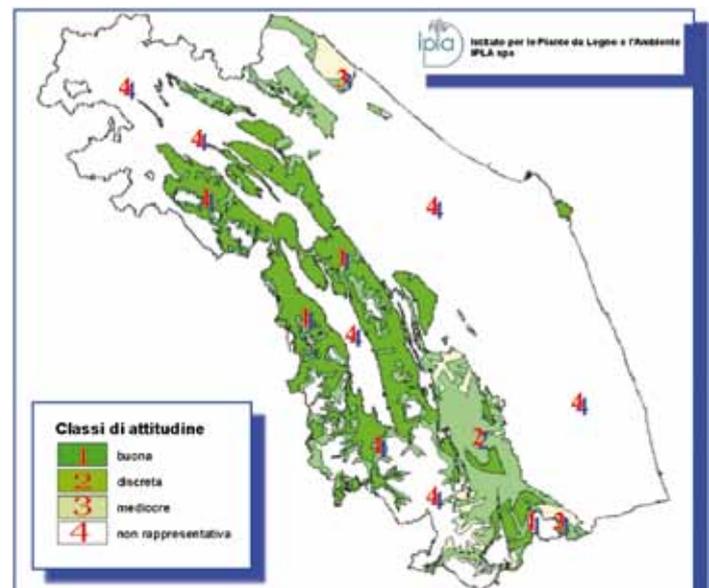
Centro Sperimentale per la Tartuficoltura di Sant'Angelo in Vado (PU), lo stabile con i laboratori di ricerca e, di fronte, le serre per la sperimentazione

Truffle-growing in the Marche region

The term “truffle-growing” literally means “cultivation of truffles”-means an agro forestry activities very complex based on three important elements: the forest plant pre emptively mycorrhized with truffle; a suitable area meet the ecological requirements of truffles that you want to cultivate; many cultivation care able to complete the biological cycle of the truffle until its fruiting. For some species, like the black precious one, the scorzone in summer or autumn, and winter black, this practice is widely tested and lead to concrete results; the same thing cannot be claim for the white precious truffle, which production comes almost exclusively from natural truffle beds and very little from those cultivated.



Regione Marche, zone di attitudine alla produzione del tartufo bianco



Regione Marche, zone di attitudine alla produzione del tartufo nero

Produzione di piante tartufigene nelle strutture produttive gestite da Assam

Nelle Marche, per soddisfare le diverse finalità di impiego nel settore forestale e ornamentale, sono presenti 4 Vivaio, coordinati e gestiti dall'ASSAM, di cui due, il Vivaio "Valmetauro" di Sant'angelo in Vado (PU) ed il Vivaio "Alto Tenna" di Amandola, (AP) sono specializzati nella produzione di piantine tartufigene. Il Vivaio "Valmetauro" di Sant'Angelo in Vado, ha una tradizione ormai consolidata nella produzione di piantine atte alla tartuficoltura (il cui inizio risale al 1985) mentre nel Vivaio "Alto Tenna" tale produzione è iniziata solo da qualche anno (2009). **La direzione tecnico scientifica della produzione vivaistica tartufigena di entrambi i vivaio è affidata al Centro di Tartuficoltura**, che la attua garantendo una produzione affidabile e certificata, secondo operazioni standardizzate previste dai relativi protocolli. **La raccolta del seme, di provenienza locale**, (base provinciale) viene effettuata da piante porta seme, preferibilmente di tartufaie coltivate. **I tartufi impiegati** nella produzione di materiale tartufigeno **vengono acquistati da provati tartuficoltori marchigiani**, (in genere gli stessi impianti dove si prende anche il seme), sia per evitare, tramite vendite dei commercianti, l'incauto acquisto di eventuali tartufi cinesi, sia per esaltare lo stretto legame esistente fra seme e tartufo della medesima pianta. Dopo avere confezionato il prodotto in apposite sale predisposte, le piantine vengono allevate in serre atte allo scopo, che sono distinte per tipo di tartufo: nero pregiato (*Tuber melanosporum*), scorzone *Tuber aestivum*) e nero invernale (*Tuber brumale*). Dopo 6 – 7 mesi dall'inoculo, si procede al controllo stereoscopico e microscopico degli apparati radicali delle piantine, di ciascun bancale, per verificare l'avvenuta micorrizzazione. **Sia la produzione vivaistica che i controlli sono effettuati secondo uno specifico disciplinare,**



messo a punto dal Centro Sperimentale di Tartuficoltura di Sant'Angelo in Vado ed approvato dall'ASSAM con decreto dell'Amministratore Unico. Nel caso che i lotti non dovessero essere giudicati idonei per la concessione a fini tartufigicoli, le relative piantine vengono "parcheggiate" in attesa di ulteriori verifiche da farsi a determinate scadenze di tempo. **Pertanto viene concesso solo materiale vivaistico controllato e certificato.** La produzione media degli ultimi anni nel Vivaio Valmetauro assomma a 20-25.000 piante micorrizzate con *Tuber melanosporum*; 8-10.000 micorrizzate con *Tuber aestivum*; oltre a piccole quantità (2-3.000) di *Tuber brumale*. Per il Vivaio "Alto Tenna" la produzione vivaistica tartufigena, di solo *Tuber melanosporum*, si aggira sulle 7-8.000 piante micorrizzate.

Cultivation of Truffle-Infected Plants in the Production Sites managed by ASSAM

In order to meet different utilisation requirements in the forestry and ornamental plant sector, there are 4 Nurseries in Marche Region coordinated and managed by ASSAM, two of which, the “Valmetauro” Nursery in Sant’Angelo in Vado (PU) and the “Alto Tenna” Nursery in Amandola, (AP) specialise in the production of truffle-infected plants. The Sant’Angelo in Vado “Valmetauro” Nursery has consolidated experience in the production of plants for truffle cultivation (dating to 1985) while the “Alto Tenna” Nursery started production just several years ago (2009). The Truffle Cultivation Centre is responsible for the scientific-technical management of the truffle-infected nursery plants of both nurseries, and ensures certified reliable production, subject to standardised procedures and in accordance with specific protocols. Local seeds (provincial base) are harvested from seed carrying plants, preferably from cultivated truffières. The truffles used for the production of truffle-infected materials are purchased from experienced Marche Region truffle growers, (generally from the same sites from which the seed is obtained), in order to prevent the accidental purchase of Chinese truffles, from dealers, and to strengthen the close bond between the seed and truffle of the same plant. Once the product has been packaged in specifically equipped areas, the plants are grown in greenhouses which are separated by truffle variety: Perigord black truffle or “tartufo pregiato” (*Tuber melanosporum*), black summer truffle or “scorzone” *Tuber aestivum*) and black winter truffle (*Tuber brumale*). 6 – 7 months after inoculation, stereoscopic and microscopic tests are carried out on the root system of the plants, in each pallet, in order to ensure that mycorrhization has taken place. Nursery production and tests are subject to specifications established by the Sant’Angelo



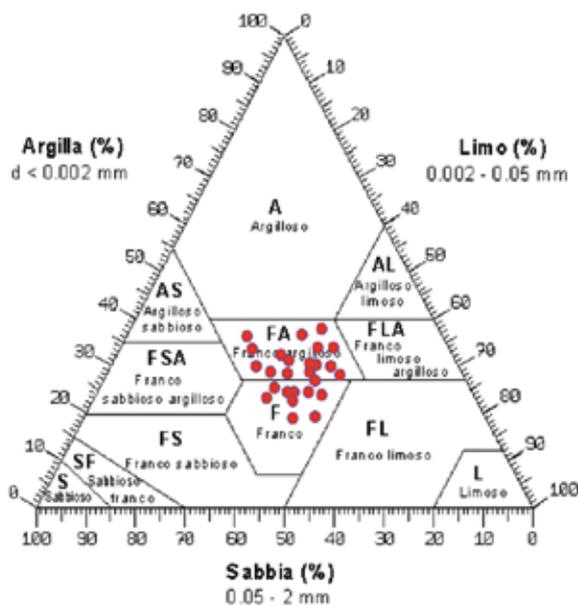
in Vado Truffle Cultivation Experimental Centre and are approved by ASSAM by decree of the Sole Administrator. If a lot is judged to be unsuitable for truffle production, the plants are “put aside” pending further controls carried out at specific intervals. This means that only controlled and certified nursery material is supplied. Valmetauro Nursery’s production in recent years was 20-25.000 plants mycorrhized with *Tuber melanosporum*; 8-10.0000 plants mycorrhized with *Tuber aestivum*; as well as a small quantity (2-3.000) of *Tuber brumale*. The production of the “Alto Tenna” Nursery was of 7-8.000 plants mycorrhized only with *Tuber melanosporum*.

Valutazione preliminare del luogo di impianto

Prima di accingersi all'impianto di una tartufaia, è necessario **valutare attentamente e preventivamente tutte le caratteristiche ecologiche del luogo dove si intende mettere a dimora le piante**. Ciò si può fare solo attraverso un apposito sopralluogo, mediante il quale reperire in loco tutti i dati ecologici e le informazioni utili per giungere alla scelta del tartufo più appropriato. Infatti **la scelta del tartufo va operata**, secondo un criterio di analogia, cioè **mettendo a confronto le specifiche esigenze di ciascuna specie di tartufo con le caratteristiche ecologiche riscontrate nel luogo dove si intende realizzare la tartufaia coltivata e vedere se c'è stretta rispondenza**. Per attuare questa indagine conoscitiva, si comincia dal **prelievo di un congruo numero di campioni di suolo (rappresentativi delle caratteristiche pedologiche dell'intera superficie)**, per effettuare un'analisi dei più importanti parametri chimico fisici del terreno. I campioni di suolo appositamente contrassegnati e mantenuti distinti, sono riportati su un brogliaccio di campo che ne permetta il sicuro reperimento. E portati in laboratorio per le analisi. **I principali parametri da analizzare**, per avere un'idea delle caratteristiche pedologiche del suolo ai fini della tartuficoltura, sono: **pH; calcare totale; calcare attivo; sostanza organica; contenuto di sabbia, limo ed argilla che danno luogo alla tessitura; contenuto di umidità**.

L'indagine conoscitiva prosegue con l'acquisizione dei dati riguardanti **le altre caratteristiche ecologiche del luogo**, quali:

morfologia, pendenza, esposizione, giacitura e l'insieme dei caratteri climatico vegetazionali desunti dalle specie botaniche presenti. **Per sgomberare il campo da equivoci, va ribadito che l'analisi del terreno, da sola, non fornisce indicazioni precise sulla scelta della specie di tartufo più valida, ma solamente se vi è luogo precedere nell'indagine**; infatti qualora i parametri pedologici analizzati non siano negativi (nel qual caso ci si deve obbligatoriamente fermare) ma siano positivi, essi lo sono genericamente e potenzialmente per tutte le specie di tartufo. E' solo attraverso la conoscenza e lo studio dettagliato di tutti gli altri parametri ecologici, climatici ed ambientali, che avviene la scelta del tartufo più appropriato. La corretta valutazione preliminare del sito non solo è importante per una valida scelta del tartufo da impiegare ma risulta fondamentale anche per gestire nella maniera più conveniente la tartufaia coltivata.



Preliminary Assessment of the Site

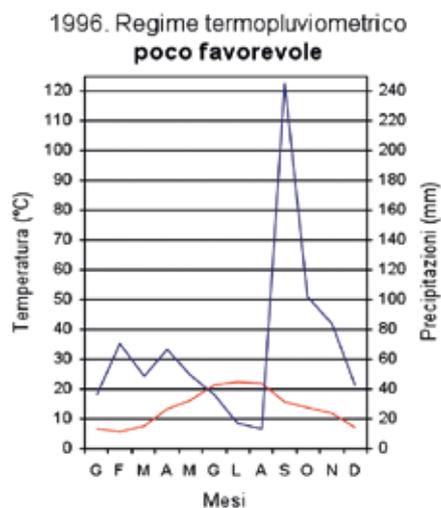
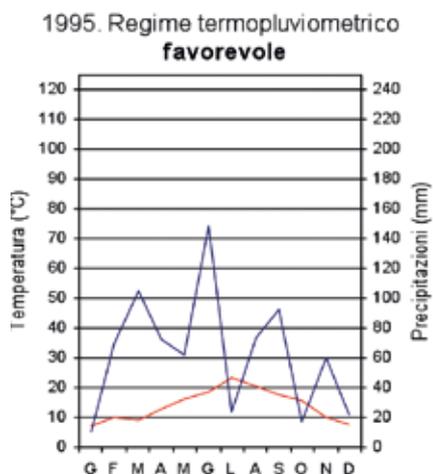
Before establishing a truffière, the ecological characteristics of the site must be carefully evaluated. This may only be done by inspecting the site and gathering all the ecological data and information required locally in order to select the most appropriate truffle variety. The choice of the truffle variety must in fact be made according to principles of analogy, in other words by comparing the specific requirements of each truffle variety with the ecological characteristics of the place

where the truffière is to be established, in order to verify whether they are compatible. Firstly, a sufficient number of soil samples (representative of the pedological characteristics of the entire surface) are taken, which will be used to analyse the most important physical-chemical parameters of the soil. After separating and labelling the soil samples, these are entered in a notepad for future reference and then taken to the laboratory for testing. In order to obtain information on the pedological characteristics of the soil, the main parameters to analyse are as follows: pH; total calcareous content; active lime; organic matter; sand content, silt and clay which determine the structure and humidity.

The other ecological characteristics of the site to analyse are the morphology, gradient, exposure, attitude, climatic and vegetation characteristics according to the botanic species present. To avoid any misconceptions, it is important to understand that soil analysis alone does not provide precise indications on the choice of the most appropriate truffle variety, but must be carried out as a prior step in the investigation; if in fact the pedological parameters analysed are not negative (in which case the investigation can go no further) but positive, they will generally and potentially be so for all truffle varieties. It is only by knowing and carefully analysing all the other ecological, climatic and environmental parameters, that the most suitable truffle variety may be selected. A correct preliminary evaluation of the site is not only important to make the correct choice but is also fundamental to manage the truffière in the most appropriate manner.



Diagrammi climatici



La scelta del tartufo da coltivare e della pianta simbionte va fatta per analogia ecologica

tartufo più frequentemente utilizzate nella tartuficoltura. **Il tartufo nero pregiato** (*Tuber melanosporum*) predilige, dal punto di vista pedologico, terreni sciolti, drenanti, molto calcarei con pH decisamente alcalino e poveri di sostanza organica; dal punto di vista climatico, luoghi con precipitazioni abbondanti, ben ripartite durante l'anno: piogge primaverili, acquazzoni estivi, e pioggerelle autunnali. Sopporta temperature estive anche elevate ma mai freddi invernali eccessivi. **Il tartufo nero invernale** (*Tuber brumale*), che rispetto alla specie precedente è capace di adattarsi ad un numero maggiore di differenti tipi di suolo, compresi quelli "pesanti" (argilloso limoso) predilige terreni profondi e ricchi di sostanza organica. Capace di adattarsi a terreni con reazione chimica neutra e poco dotati di calcare. Dal punto di vista climatico a differenza del tartufo precedente, con il quale spesso condivide l'ambiente ed il clima, tollera molto meglio le basse temperature invernali e meno bene l'aridità estiva, e predilige gli ambienti chiusi e molto ombreggiati ancorché ricchi di vegetazione erbacea. **Il tartufo nero estivo o scorzone** (*Tuber aestivum*) è capace di svilupparsi su una grande quantità di substrati pedologici; pur preferendo terreni sciolti e drenanti è capace di adattarsi anche a terreni moderatamente argillosi, o debolmente franco limosi, purché con struttura grumosa e non asfittica; come si adatta a suoli con pH sub-alcalino o neutro, poco calcarei purché ricchi di magnesio. Dal punto di vista climatico può vivere in ambienti con minor quantità di precipitazioni, rispetto ai due tipi di tartufo precedenti, ma distribuite nel periodo primavera inizio estate. Tollera temperature estive anche elevate, ma mitigate da sporadici temporali.

The Truffle Variety and Plant Symbiont must be Selected according to Ecological Analogy



The truffle variety will be selected according to the results and information obtained from the preliminary investigation and study of the site. This choice should always be made according to ecological analogy criteria, comparing the seasonal conditions of the site with the specific ecological requirements of each truffle variety. In making the selection by ecological comparison, the more "ecologically" demanding truffle varieties are first considered, working down to the less demanding varieties, taking into account that what the truffle variety prefers is one thing, while what the variety can adapt to, is quite another. The main ecological requirements for the most common truffle varieties are now given. **The black "pregiato" truffle** (*Tuber melanosporum*), in pedological terms, prefers loose, well drained, highly calcareous soils, with alkaline pH which are poor in organic matter; this truffle variety grows best in areas with abundant rainfalls, well distributed throughout the year: spring rainfalls, summer storms and light autumn drizzles. It supports summer temperatures well, including very high temperatures, but not very harsh winter temperatures. **The black winter truffle** (*Tuber brumale*), which, with respect to the above variety, adapts well to different soils, including "heavy" (limey-clayey) soils, prefers deep soils, rich in organic matter. It adapts well to chemically neutral soils with poor calcareous content. In terms of climatic conditions, contrary to the above truffle variety, with which it often shares climatic and environmental conditions, it is far less resistant to very low winter temperatures and extremely high summer temperatures, preferring shady protected environments rich in herbaceous vegetation. **The black summer**

Nella coltivazione del tartufo diventa importante anche *la scelta della pianta simbiote*, che deve essere fatta tenendo conto, oltre che della specie di tartufo anche delle caratteristiche pedologiche, climatiche ed ambientali del luogo e del suo specifico temperamento che si ripercuote sulle sue peculiarità colturali (accrescimento cespuglioso o a fusto unico, maggiore o minore facoltà di emettere polloni o ricacci basali etc.). Per facilitare la scelta della pianta simbiote, vengono riportate di seguito le principali caratteristiche ecologiche delle piante forestali più utilizzate in tartuficoltura. **Roverella** (*Quercus pubescens*): amante della luce (eliofila) e del caldo (termofila), resistente alla siccità (xerofila) ed alle gelate precoci e tardive, frugale, con data accentuata dormienza, preferisce terreni calcarei e rifugge da quelli molto argillosi; si adatta a quelli poveri e superficiali; apparato radicale fittonante; in genere cresce poco e lentamente. **Cerro** (*Quercus cerris*): con temperamento intermedio (mesofilo) per temperatura, luce ed umidità; ubiquitario si adatta anche ai terreni argillosi (meglio della roverella) ma vuole terreni non troppo calcarei; tollera male quelli superficiali; cresce rapidamente soprattutto da giovane. **Leccio** (*Quercus ilex*): ama molto la luce (molto eliofila), moderatamente termofila e moderatamente igrofila (amante dell'acqua) sopporta il secco (xerotollerante); preferisce terreni sciolti, anche brecciosi, ed evita molto quelli argillosi (rifugge i ristagni idrici!) e poco evoluti (poco frugale); non sopporta forti abbassamenti di temperatura (vuole inverni miti); apparato radicale fittonante, ma inizialmente più sviluppato della roverella. **Carpino nero** (*Ostrya carpinifolia*): amante del caldo, (termofila) mesofila per luce ed umidità; non esigente per il terreno anche se preferisce suoli calcarei, purché freschi (esposizione preferita a nord!); specie più esigente delle querce per l'acqua; apparato radicale espanso e molto spollonante (ricacci basali); da seme ha un accrescimento e portamento piramidale, da pollone cespuglioso. **Nocciolo** (*Corylus avellana*): amante dell'ombra (sciafila o ombri vaga) e dell'acqua (igrofila) ma anche del freddo (criofila) di cui ha necessità e quindi resiste alle basse temperature meglio delle querce; frugale ma esigente di terreno fresco, ben dotato di umidità e ricco di basi; apparato radicale inizialmente fittonante e poi molto espanso; è unconsiderata una specie a rapido accrescimento con notevole facoltà pollonifera; infatti rigetta vigorosamente dalle radici numerosi polloni radicali.

truffle or scorzone (*Tuber aestivum*) adapts well to a large number of pedological substrata; while preferring loose draining soils and also adapts well to moderately clayey, or slightly silty-loam soils, provided the soil is lumpy and not asphyxial; it also adapts to soils with sub-alkaline or neutral pH with poor calcareous content, provided they are rich in magnesium. This truffle variety also grows in environments with lower rainfalls with respect to the previous truffle varieties, distributed in spring and early summer. It tolerates even very high summer temperatures, provided these are mitigated by sporadic storms. **The choice of the symbiont plant** is also very important in truffle cultivation. This must be selected taking into account not only the truffle variety but also the pedological, climatic and environmental conditions of the site and its specific temperament that affects its specific cultivar characteristics (bushy growth or single stem, production of a higher or lower number of runners or basal roots etc.). To help in the selection of the symbiont plant, the main ecological characteristics of the forestry plants most commonly used in truffle cultivation are indicated below. **Downy Oak** (*Quercus pubescens*): thrives in sunlight (heliophilous) and high temperatures (thermophilic), and is resistant to drought conditions (xerophilous) as well as early or late frosts, frugal, with accentuated dormancy, prefers calcareous soils but does not grow well in very clayey soils; it adapts to poor surface soils and has a taproot system; generally growth is very slow. **Turkey Oak** (*Quercus cerris*): prefers moderate temperatures, sunlight and humidity levels (mesophilic); a ubiquitous tree that also adapts to clayey soils (far better than the Downy Oak) but prefers low calcareous soils; it does not tolerate surface soils and grows very rapidly, above all when young. **Holm Oak** (*Quercus ilex*): thrives in very sunny conditions (highly heliophilous) and is moderately thermophilic and hygrophilous (likes water) but supports dry conditions (xerotolerant); this tree prefers loose and even rubble soils, but not clayey soils (there must be no water pooling!) and soils that are not mature (slightly frugal); it does not tolerate abrupt temperature drops (it prefers mild winters) and has a taproot system, which is initially more developed than that of the Downy Oak. **Hop Hornbeam** (*Ostrya carpinifolia*): thrives in hot climates, (thermophilic) and prefers moderate sunlight and humidity (mesophilic); the Hop Hornbeam grows well in almost any type of soil although it prefers calcareous soils, provided they are fresh (prefers Northerly exposure!); this variety is more demanding than the oak in terms of water requirements; it has a widespread root system and produces a numerous runners (basal roots); when grown from a seed it has a pyramidal structure, but when grown from a runner it is bushy. **Hazel** (*Corylus avellana*): thrives in shady environments (sciaphila or ombri vaga) with plenty of water (hygrophilous) but also at low temperatures (cryophile) which are necessary to this tree so that it tolerates low temperatures better than the oak; frugal but requires fresh, humid base-rich soils; the root system initially has numerous runners but then spreads out; the hazel is considered to be a fast growing tree with high ability to produce runners; its roots in fact throw out numerous root runners.

Impianto della tartufaia

La tartufaia può essere realizzata in piano, in costa e in forte pendenza, ad eccezione dei luoghi salmastri e con acqua stagnante. Poiché **attualmente viene data molta importanza all'antecedente culturale**, in quanto più o meno ricco di biodiversità, la messa a dimora si basa su una differente preparazione del terreno. Fermo restando che è **vivamente sconsigliato**, anche da un punto di vista strettamente tecnico culturale, **disboscare appezzamenti boscati** per destinarli alla coltivazione del tartufo, qualora si decidesse di utilizzare **incolti cespugliati**, (cioè sodi con erbacce e qualche raro piccolo arbusto) si deve preventivamente procedere alla rimozione della vegetazione e alla conseguente aratura andante della superficie, soprattutto se il suolo risultasse poco soffice. Nel caso invece di **ex seminativi o prati sfalcati** (ottimi antecedenti culturali) non si procede alla aratura su tutta la superficie (per non annullare la biodiversità acquisita dal suolo!) ma solo nelle aree dove verranno messe a dimora le piante, allestendo piazzole o buche.

Le **piazzole** possono essere realizzate mediante una fresatura profonda circoscritta, mentre le **buche** meglio se fatte manualmente, con la zappa o la vanga, perché la trivella spesso costipa le pareti della buca. Le piante micorrizate sono tutte provviste di pane di terra e questo consente loro di non subire traumi durante la messa a dimora, purché l'operazione sia fatta in maniera delicata, con criterio, e soprattutto eliminando il contenitore prima del trapianto. **La messa a dimora delle piante si effettua, di norma, in autunno e in primavera**; è da preferire l'epoca autunnale, qualora non vi siano da temere gli eccessi dei rigori invernali, perché la pianta risulta più pronta a ripartire in primavera e quindi resiste meglio all'aridità estiva; in caso contrario (inverno rigido) si pianta in primavera, lontano dal periodo invernale.



Il sesto d'impianto, di una tartufaia, **va deciso in relazione all'ecologia della specie di tartufo, alla velocità ed alle caratteristiche di accrescimento della pianta simbiote, alle caratteristiche pedologiche del luogo** (fertilità, profondità, superficialità delle rocce etc.) **ed in funzione della possibilità di eseguire cure culturali con mezzi meccanici**. Per esempio: una tartufaia coltivata di nero pregiato, che è un tartufo molto esigente di luce e di calore, dovrà essere necessariamente realizzata con sestri più larghi (es. da 8 x 8, 6 x 8, 6 x 6, fino a 5 x 5); invece una tartufaia coltivata di nero brumale invernale, amante dell'ombra, dovrà essere realizzata con sestri di impianto molto più stretti (es. 4 x 4); la tartufaia di scorzone estivo, un tartufo che è sì amante del calore, ma anche tollerante dell'ombra, andrà realizzata con sestri intermedi (es. 5 x 5).

The Truffle Cultivation Site

The truffière may be laid on level ground, in coastal areas or on steep slopes, with exception of brackish areas or areas with pooled water. Considering that **today great importance is given to prior cultivations**, in that that they may be more or less rich in biodiversity, laying the site is based on different preparations of the land. Given that it is **highly inadvisable**, above all from a strictly technical-cultivation point of view, **to clear wooded areas in order** to use them for truffle cultivation, if **uncultivated land with bushes**, (namely hard land with weeds and rare shrubs) is used, the vegetation should first be removed and the land ploughed, especially if the soil is not soft. In the case of **arable land** or **mown meadows** (excellent prior cultivations), the land should not be ploughed completely (so as to avoid eliminating the existing biodiversity of the land!) but only the areas where the plants are to be laid, making spaces or holes.

To make the **spaces**, the specific area should be tilled to a certain depth, although it is preferable to use a hoe or shovel to make **holes** because drills will often compress the sides of the hole. Mycorrhized plants generally have an earth clump which prevents trauma when they are planted, provided this is done gently and carefully, and above all removing the container before transplant. **The time to bed down the plants is generally in Autumn and Spring**; autumn is preferable, unless it is very cold, because the plants will be ready to start up again in spring, and thus better able to resist dry summer conditions; in the case of harsh winters however, the plants should be bedded down in spring, and thus many months before the winter.

The planting density of a truffière should be decided according to the ecology of the truffle variety, the growing speed and characteristics of the symbiont plant, the pedological characteristics of the area (fertility, depth, rocks on the surface etc.) **and whether mechanical equipment may be used.** **The following example is given:** a truffière with black “pregiato” truffle, which requires a great deal of light and warmth, must necessarily be laid at wider intervals (e.g. 8 x 8, 6 x 8, 6 x 6, up to 5 x 5); a truffière with black “brumale” winter truffle, which prefers the shade, should be laid with a much narrower plant density (e.g. 4 x 4); a truffière with summer truffle (scorzone), which thrives on high temperatures, but also tolerates the shade, should be laid at an intermediate plant density (e.g. 5 x 5).



and whether mechanical equipment may be used. The following example is given: a truffière with black “pregiato” truffle, which requires a great deal of light and warmth, must necessarily be laid at wider intervals (e.g. 8 x 8, 6 x 8, 6 x 6, up to 5 x 5); a truffière with black “brumale” winter truffle, which prefers the shade, should be laid with a much narrower plant density (e.g. 4 x 4); a truffière with summer truffle (scorzone), which thrives on high temperatures, but also tolerates the shade, should be laid at an intermediate plant density (e.g. 5 x 5).

Cure colturali successive all'impianto

Il recente nuovo approccio alla coltivazione dei tartufi prevede che **le pratiche colturali**, successive alla messa a dimora delle piante, **siano eseguite con differente criterio fra la zona in produzione** (es. pianello) **e la zona non produttiva** (interfila). Appare del tutto evidente che non si possono trattare alla stessa identica maniera, come avveniva nei modelli colturali passati, le due differenti zone (produttiva ed improduttiva) di una tartufaia. La corretta gestione della tartufaia coltivata, che ha come scopo quello di conseguire la fruttificazione nel periodo improduttivo e di mantenerla il più a lungo possibile nel periodo produttivo, si realizza secondo **itinerario tecnico, che deve necessariamente riguardare la gestione del terreno (lavorazioni), la gestione delle piante (potature) e la gestione dell'acqua (irrigazione).**

La gestione del terreno, nella zona produttiva, si attua mediante lavorazione localizzata sotto la chioma della pianta, in quanto è in questo spazio che si costituirà la zona dove si produrrà il tartufo. Tale lavorazione localizzata può essere condotta a mano (più precisa) o in modo meccanizzato (meno faticosa), ma comunque deve essere praticata fin da subito, ogni uno due anni, fino alla profondità di 15-20 cm., per realizzare una specie di potatura radicale che contribuisca a rinnovare gli apici radicali che il tartufo nel tempo consuma ed esaurisce. Epoca, profondità e frequenza delle lavorazioni sono funzione del tartufo, della pianta e del modello colturale prescelto, ma comunque sono da eseguirsi sempre, per ogni specie, finito il periodo di raccolta.

La gestione della zona non produttiva, fra le file di piante, si attua mediante l'inerbimento naturale o artificiale, e mediante il conseguente taglio dell'erba: con il trincia stocchi fra le file, ed eventualmente, con il decespugliatore a mano sulla fila. La frequenza e l'epoca della trinciatura è funzione del tartufo e dell'andamento stagionale. **La gestione della pianta avviene tramite la potatura, il cui scopo è quello di mantenere in perenne rinnovamento l'albero e di impedire che la tartufaia, "chiudendosi", si trasformi in bosco.** La potatura, si deve praticare fin da subito, per togliere le eventuali malformazioni iniziali della pianta, per eliminare i ricacci basali in alcune specie (noccioli) o per indirizzare il fusto in altre (roverella) ma soprattutto per regolare la velocità di accrescimento e d indirizzare la conformazione della chioma. La potatura va attuata secondo uno schema ben preciso che consiste nell'abbassare i rami apicali ed accorciare quelli laterali, in modo che la pianta assuma una forma allargata, ma equilibrata. Quindi essa deve essere praticata, durante tutto l'anno, con più interventi: in inverno come in primavera ed in estate, a seconda delle necessità; essa va fatta in maniera regolare e costante, senza drastiche semplificazioni (cimature, sbrancature etc.). **La gestione dell'acqua in tartuficoltura viene attuata mediante irrigazioni di soccorso,** per consentire il sicuro attecchimento di tutte le piantine e per mantenere umido e fresco il terreno durante il periodo produttivo della tartufaia (infatti si ricorda che il tartufo è un fungo simbiote che cresce sotto terra e come tale si comporta). L'irrigazione della tartufaia è una pratica molto complessa che va affrontata in maniera ragionata tenendo conto: delle esigenze delle varie specie di tartufo che variano durante le differenti fasi del suo ciclo biologico (formazione, ingrossamento e maturazione dei carpofori), dell'apporto idrico degli eventi meteorologici stagionali, e delle caratteristiche del terreno (tessitura, porosità, permeabilità, etc.) le quali, tra l'altro, influenzano anche la scelta del tipo di irrigazione (es. a goccia quando il suolo permette l'allargamento della chiazza bagnata o a pioggia quando il terreno si presenta molto drenante). L'epoca, la frequenza e la dose irrigua sono funzione dei fattori suddetti, ma devono essere improntati alla prudenza (si tratta sempre e comunque di irrigazione di soccorso) perché nella tartufaia coltivata un eccesso di irrigazione è, spesso, più deleterio della carenza idrica!!!



Treatment after Laying

According to a recent and new approach to truffle cultivation, **cultivation treatments**, after laying the plants, **must be carried out differently on the production area** (e.g. space) and the on **non production area** (inter-row). It is quite obvious that the two areas (productive and non productive) of the truffière cannot be treated in the same manner, as occurred in the cultivation models of the past. The correct treatment of the truffle cultivation site, whose scope is to ensure fructification in the non-productive period and to maintain it as long as possible in the production period, must follow a **technical procedure necessarily involving land management (working), plant management (pruning) and water management (irrigation)**.

Land management, in the production area, involves working the land locally under the foliage of the plant, because this is where the truffle will grow. This may be done

by hand (more precise) or with mechanical equipment (less tiring), but should in any case be done immediately, every one or two years, to a depth of up to 15-20 cm., carrying out a sort of pruning of the roots that helps to renew the root apices which in time the truffle consumes and finishes. The time, depth and frequency of this work depends on the truffle variety, the plant and the cultivation method followed, but should in any case be carried out, for each variety, after the harvesting period.

Management of the non-productive area, between the plant rows, consists of natural or artificial grassing of the area, which should then be cut: using a stalk cutter between the rows, and eventually a hedge trimmer on the row. The cutting time and frequency depends on the truffle variety and the seasonal trend. **Plant management consists of pruning, in order to perennially renew the tree and prevent the truffière from “closing over” and growing into woodland.** Plants should be pruned right from the start in order to remove eventual malformations of the plant, eliminate the basal roots in some varieties (kernels) or to guide the trunk in others (Downy Oak) but above all to regulate the growing speed and shape the foliage. Pruning should be carried out according to a specific procedure which consists of lowering the top branches and shortening those on the sides, so that the foliage takes on a widened but balanced shape. Plants should be pruned throughout the year: in winter, spring and summer, as required; pruning should be carried out regularly and constantly, without attempting drastic simplifications (topping, lopping etc.). **Water management in truffle cultivation is generally by means of emergency irrigation**, to ensure the all the plants take root and to keep the land damp and fresh throughout the production period of the truffière (remember that a truffle is a symbiont mushroom that grows underground and therefore acts like one). Irrigating a truffière is a complex procedure that should be handled intelligently taking into account: needs of different truffle varieties that may vary during the biological cycle phases (formation, enlargement and ripening of the carpophores), rainfalls during the season and the characteristics of the land (structure, porosity, permeability, etc.) which also influence the irrigation method used (e.g. drip irrigation when the soil widens the wet patch or by sprinkler when the land is highly draining). The irrigation time, frequency and volume of water depend on the above factors, but irrigation should in any case be used carefully (remember that this is emergency irrigation) because too much water is often worse than too little water!!!



Parassiti che danneggiano le piante della tartufaia



Esistono tutta una serie di parassiti animali e vegetali che possono colpire le piante di una tartufaia, ma in genere nessuna di queste patologie è così pericolosa da portare a morte le piante. Al massimo si possono verificare, rotture di rami, mancato sviluppo delle gemme, disseccamento fogliare, deperimento delle piante etc. Fra i parassiti animali si segnalano: la fillossera della quercia; la processionaria della quercia; la limantria ed alcuni insetti galligeni. Per combattere i lepidotteri che si nutrono del fogliame è consigliabile l'impiego di *Bacillus thuringiensis* (alla dose di g.80-100 per 100 litri d'acqua) che è un mezzo biologico che non lascia residui di fitofarmaci sul terreno, mentre per gli altri insetti, se necessario, si può intervenire con prodotti a base di piretro o *diflubenzuron* alle dosi indicate sulla confezione. Fra i parassiti vegetali, il più comune ed appariscente è senz'altro l'oidio, che forma un feltro biancastro sulla pagina superiore della foglia; Poiché di solito si tratta di una infestazione legata a fattori climatici (freddo umido repentino) si preferisce lasciare evolvere naturalmente la situazione senza trattare le piante. Qualora, fosse necessario effettuare dei trattamenti natura preventiva, (gli effetti sono nefasti soprattutto sulle giovani piante dove può venire compromessa la ripresa vegetativa), si interviene con la poltiglia bordolese (miscela di solfato di rame) o apportando dello zolfo micronizzato e spolverizzato sulle piante nei mesi di fine maggio-metà giugno.

Parasites that Damage Truffière Plants



Many different types of animal and vegetable parasites may appear in the truffière, but generally none of these pathologies are serious enough to kill the plant. At the most, branches may break, buds may not develop, leaves may dry up, plants may wilt etc. Animal parasites include the following: oak phylloxera, the oak processionary moth; the black-arched moth and a number of galligena insects. To deal with moths that eat leaves, the use of *Bacillus thuringiensis* (using 80-100 g. per 100 litres of water) is recommended since this is a biological formula that leaves no phyto-chemical residues on the ground, while for other insects, pyrethrum or *diflubenzuron* based products may be used, at the dosages indicated on the package. Powdery mildew, which creates a whitish film on the top of the leaf, is undoubtedly the most common and conspicuous vegetable parasite; since this infestation is typically related to climatic factors (sudden damp cold conditions), it is preferable to let it develop naturally without treating the plants. If preventive treatment is necessary (its effects are devastating, above all on young plants whose vegetative growth may be stunted), Bordolese paste (a mixture of copper sulphate) may be used or micronized sulphur may be dusted on plants at the end of May-early June.

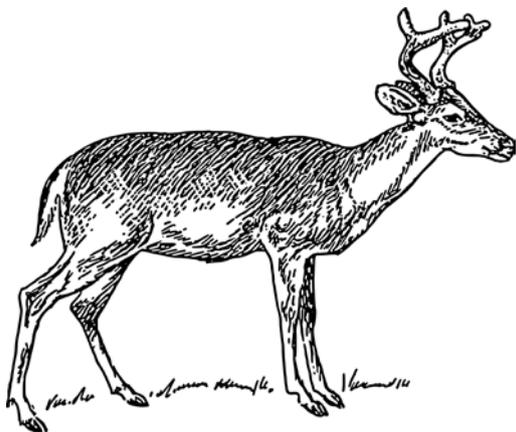


Danni provocati dalla fauna selvatica



La maggior parte delle zone montane e collinari, in cui sono state realizzate tartufaie coltivate, è interessata oggi dal fenomeno della presenza di numerosi esemplari di **caprioli** e **cinghiali**, per non parlare di **tassi** ed **istrici**. Questi animali, possono risultare nocivi per le tartufaie coltivate. In particolare, i cinghiali rimuovendo il terreno in cerca di bulbi e radici, possono scalzare le piantine giovani e adulte provocandone la morte rovinando in maniera permanente la zona produttiva della tartufaia; i caprioli invece, brucando i getti e strofinandosi con le corna sul tronco, possono dare luogo al loro disseccamento. E' ovvio che una solida recinzione, la cui tenuta andrebbe spesso controllata, può risolvere al meglio il problema rappresentato da questi ed altri animali nocivi. **Un buon metodo di recinzione "anti intrusione" si è rivelato quello che prevede, addossata alla rete romboidale principale, una serie di pannelli di rete elettrosaldata, della larghezza max di 50-60 cm, piegata ad angolo retto verso l'esterno e disposti qualche decina di cm sotto terra lungo tutto il perimetro esterno della recinzione.** Un altro selvatico che può provocare danni alle giovani piantine di una tartufaia è la **lepre** che si ciba dei germogli, delle foglie e della corteccia; per prevenire i danni di questo selvatico un ottimo rimedio si è rivelato la protezione individuale delle piante tramite cilindri di rete o di plastica (Shelter).

Damage caused by Wild Animals



Roebuck and wild boar as well as **badgers** and **porcupines** all live in most of the mountain and hillside areas where truffles are cultivated. These animals may damage truffières. Wild boar in particular remove the soil as they search for bulbs and roots, often baring young and adults plants which may die, thus ruining the truffle production area permanently; roe deer and buck may rub their horns against the trunk as they graze on shoots, making the plant dry up. Sturdy fencing, which should be checked regularly, is obviously the best way to keep these animals and other animals out of the truffière. **A good tried and tested "anti-intrusion" fencing method is that of placing electro-welded net panels no more than 50-60 cm wide bent at a right angle outwards several tens of centimetres underground along the external perimeter of the fencing, against the main diamond fence.** Hares may also damage young plants in a truffière since they eat buds, leaves and bark; to prevent damage by hares an excellent solution is to protect each plant with a cylindrical plastic or wire shelter.



PRINCIPALI PIANTE SIMBIONTI UTILIZZATE IN TARTUFICOLTURA

Roverella, Cerro, Leccio, Carpino nero, Nocciolo



ROVERELLA/ DOWNY OAK (*Quercus pubescens* Wild)

The Downy Oak is a forest species widespread in the hills and foothills of the Apennines, up to an altitude of 800 m. Temperament rustic and frugal, has no special needs and towards the climate and soil, prefers calcareous substrates also shallow, grows in all aspects, with a preference for the warmer. These large qualities of adaptability explain its widespread throughout the country. Truffle infected nursery plants species par excellence, the Downy Oak is the plant most widely used in the production of truffle-ground. Can be mycorrhized with all species of truffles, but the best results I get in symbiosis with the black precious truffle and the black summer truffle.

La Roverella è una specie forestale molto diffusa nelle zone collinari e pedemontane dell'Appennino, fino ad un'altitudine di 800 m. Di temperamento rustico e frugale, non ha particolari esigenze sia nei confronti del clima sia del terreno; predilige substrati calcarei anche poco profondi, vegeta in tutte le esposizioni, con preferenza per quelle più calde. Queste ampie doti d'adattabilità ne spiegano la vasta diffusione sul territorio nazionale. Specie tartufigena per eccellenza, la Roverella è la pianta maggiormente impiegata nella realizzazione di tartufaie coltivate. Può essere micorrizzata con tutte le specie di tartufi, tuttavia i migliori risultati li ottiene in simbiosi con il tartufo nero pregiato e con il tartufo nero estivo.

CERRO (*Quercus cerris* L.)

Albero alto sino a 35 m, piuttosto longevo, vegeta bene nei terreni argillosi e in quelli derivanti da rocce marnoso-arenacee, purché freschi e profondi. La piovosità necessaria per la specie non dovrebbe scendere al di sotto degli 800 mm. annui. Queste esigenze ecologiche fanno sì che il Cerro si trovi in estesi settori della dorsale appenninica; in genere dai 700 metri a salire.

Al pari delle altre querce, il Cerro è un'ottima pianta tartufigena, avente la particolarità di vegetare in ambienti più freschi ed associarsi a tutte le altre specie di tartufo.

Tall tree up to 35 mt. rather long-lived, grows well in clay soils and those derived from marly arenaceous rocks, provided fresh and deep. The rainfall needed for the species should not fall below 800 mm. year. These characteristics cause the Cerro is in extensive areas of the Apennines, usually over 700 meters. Like the other oaks, Cerro is a great truffle-infected nursery plants, which has the particularity to grow in cooler environments and bind to all other species of truffle.



LECCIO/ HOLM OAK (*Quercus ilex* L.)

Una quercia sempreverde che può raggiungere l'altezza di 20-25 m. vegeta spontaneo dal livello del mare sino a 1.000-1.200 m. La specie non ha particolari esigenze in fatto di terreni, sono il Leccio è richieste solo una certa profondità e pietrosità. Essendo però il Leccio una specie xerofila (amante del clima secco) è stato fornito dalla Natura di una serie di adattamenti che gli permette di vegetare anche in ambienti poco piovosi (500 mm/annui). E' un'ottima pianta tartufigena, la sua frugalità la fa preferire a specie più esigenti. Entra in simbiosi con il tartufo nero pregiato, lo scorzone ed il brumale. Per la relativa lentezza di accrescimento della pianta, le potature possono essere leggere e distanziate nel tempo.

An oak evergreen that can reach a height of 20-25 m. grows spontaneously from sea level up to 1000-1200 m. The species has no special requirements in terms of land, you need only a certain depth and stoniness. Since, however, the Holm kind xerophilous (lover of dry weather) was provided by the Nature of a series of adaptations that allows it to grow even in low rainfall (500 mm / year). It 'a great truffle-infected nursery plants, his frugality makes it more palatable. Log in symbiosis with the black precious truffle, the scorzone and brumale. For the relatively slow growth of the plant, pruning can be delicate and spaced in time.





CARPINO NERO/ HOP HORNBEAM (*Ostrya carpinifolia* Scop.)

Albero non molto grande, (15-20 m), diffuso spesso in consociazione con l'Orniello, nella fascia basale dell'Appennino fino a circa 1.000-1.200 m, ove costituisce estesi boschi cedui, da cui si ricava ottima legna da ardere. La specie non ha particolari esigenze ecologiche, tuttavia nei riguardi delle precipitazioni è più esigente della Roverella, richiedendo piogge annue di almeno 700 mm. Il Carpino si adatta a qualsiasi tipo di terreno, con preferenza per suoli calcarei, anche di modesto spessore; possiede un buon ritmo d'accrescimento, e questa caratteristica lo ha rivalutato come pianta tartufigena, determinandone una maggiore richiesta da parte dei tartuficoltori. Questa specie si micorrizza con tutti i tartufi, dimostrando un'ampia valenza ecologica, anche se l'impiego migliore si ha con il nero pregiato e scorzone.



NOCCIOLO/ COMMON HAZEL (*Corylus avellana* L.)

Arbusto alto fino a 8-10 m, presente sia in collina, sia nella media montagna, non oltre i 1.200 m d'altitudine. La specie predilige esposizioni fresche e terreni profondi; a causa di queste particolari esigenze, il Nocciolo non è presente nei boschi degradati o rilievi in cui la roccia è affiorante. Non ama terreni fortemente argillosi. Il Nocciolo è molto utilizzato in tartuficoltura perché, se messo in condizioni idonee, può anticipare l'entrata in produzione della tartufaia. A questa peculiarità, fa da contrappeso la non adattabilità del nocciolo a tutti i terreni ed in particolare a quelli più pietrosi e più aridi. Ulteriori problemi all'utilizzo del nocciolo in tartuficoltura sono: la sua crescita sostenuta, che provoca la rapida chiusura dell'impianto ed un eccessivo ombreggiamento, ad esempio, per la fruttificazione del tartufo nero pregiato. Inoltre l'emissione dei polloni radicali richiede interventi frequenti di ripulitura basale in modo da allevare la pianta a fusto unico o al più su due-tre fusti.

Tree is not very big (15-20 m), often together with the common ash, from the base of the Apennines up to about 1000-1200 m, where extensive forests is cut, which yields excellent firewood. The species has no special environmental requirements, however, with respect to rainfall is more demanding than the Downy Oak, requiring annual rainfall of 700 mm. The Hop Hornbeam is suitable for any type of terrain, with a preference for calcareous soils, even of modest thickness, has a good rate of growth, and this feature has revalued as a truffle-infected nursery plants, determining an increased demand from part of truffle growers. This species mycorrhizal with all truffles, demonstrating a wide ecological value, even if the best use is had with the black precious truffle and scorzone.

Shrub up to 8-10 m, present both in the hills, and in the highlands, no more than 1,200 m above sea level. The species prefers cool areas and deep soils, due to these special requirements, the Hazel is not present in degraded forests or mountains where the rock outcropping. He does not like heavy clay soils. The Hazel is widely used in the cultivation of truffles because, if placed in suitable conditions, can anticipate the entry into production of the truffle. At this peculiarity, is counterbalanced by the non-adaptability of Hazel to all land and in particular to those most stony and more arid. Further problems with the use of Hazel in the production of truffles are: its sustained growth, which causes rapid closure of the plant and an excessive shading, for example, for the fructification of black precious truffle. Also the issue of the suckers radicals requires frequent interventions cleanup baseline in order to raise the plant stem one or two or three stem.

Conclusioni

Alla fine di questa breve illustrazione sulla tartuficoltura che per la regione Marche, e per l'Italia intera, rappresenta una grande realtà, riteniamo di poter concludere, con vanto, che siamo l'unica amministrazione pubblica italiana che da trenta anni (1982-2012) produce con successo piantine forestali micorizzate che, messe a dimora in sito idoneo e sottoposte ad appropriate cure colturali, danno luogo a tartufaie la cui produttività sfiora quasi il 100%. Infatti, anche se la tartuficoltura altro non è che la messa a dimora di piante forestali con radici micorrizzate, sono la valutazione preventiva del sito e la scelta dell'itinerario tecnico specifico per il tartufo che si sta coltivando a farne una coltivazione altamente specializzata, redditizia e del tutto "ecologica", nel senso più pieno ed appropriato del termine!

Conclusioni

Alla fine di questa breve illustrazione sulla tartuficoltura che per la regione Marche, e per l'Italia intera, rappresenta una grande realtà, riteniamo di poter concludere, con vanto, che siamo l'unica amministrazione pubblica italiana che da trenta anni (1982-2012) produce con successo piantine forestali micorizzate che, messe a dimora in sito idoneo e sottoposte ad appropriate cure colturali, danno luogo a tartufaie la cui produttività sfiora quasi il 100%. Infatti, anche se la tartuficoltura altro non è che la messa a dimora di piante forestali con radici micorrizzate, sono la valutazione preventiva del sito e la scelta dell'itinerario tecnico specifico per il tartufo che si sta coltivando a farne una coltivazione altamente specializzata, redditizia e del tutto "ecologica", nel senso più pieno ed appropriato del termine!



visione della tartufaia del Principe Filippo di Edimburgo a Sandringham (Norfolk) in Inghilterra mentre si stanno valutando le caratteristiche del suolo.
Foto: Gregori

APPROFONDIMENTI BIBLIOGRAFICI

- AA.VV. (2000) “*IL TARTUFO NELLE MARCHE*” Ediz Tecnoprint.
- Ciccale G., Castello D., Elisei S., Gregori G., Pasquini L. (2002) *SPECIE ARBOREE PER LE MARCHE: CORRETTTO IMPIEGO IN ARBORICOLTURA E TARTUFICOLTURA*. Tipolitografia Tecnoprint. Ancona. 30 pagg
- Elisei S., Zazzi A. (1985) “*CARATTERI FISICO CHIMICI DEI SUOLI TARTUFIGENI DEL CENTRO ITALIA*”. Annali dell'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura di Arezzo,16:545-587.
- Gregori G. (2010) “*TARTUFICOLTURA UN NUOVO APPROCCIO CHE PORTA I SUOI FRUTTI: IL METODO COLTURALE INTEGRATO*. Atti dei colloqui” *Le nuove tecniche di coltivazione del tartufo*” Edition Sarlat –Perigord.
- Gregori G. (2012) “*NELLA TARTUFICOLTURA IL FUTURO DELLA PRODUZIONE DI TARTUFO NERO PREGIATO*” L'Umbria dei tartufi. n°1-Febbraio 2012
- Gregori G. (2011) “*CRITERI PER LA VALUTAZIONE DEI LUOGHI DI IMPIANTO, PER LA REALIZZAZIONE E GESTIONE DELLE TARTUFAIE COLTIVATE*”. Atti presentazione P.S.R. delle Marche: misura 221- imboschimento dei terreni agricoli. Ancona
- Mannozi – Torini L. (1991) “*LA COLTIVAZIONE DEL TARTUFO*” *Edagricole (BO)*

© 2004 - Testi a cura di SILVANO ELISEI e LAURETTA PASQUINI

© 2004 - Disegni a cura di LAURETTA PASQUINI

© 2012 - Revisione ed aggiornamento dei testi a cura di GIANLUIGI GREGORI

Foto a cura di GIANLUIGI GREGORI

Centro Sperimentale per la Tartuficoltura di Sant'Angelo in Vado (PU)
Tel. 0722.88849 · Fax 0722.88008 · www.agri.marche.it (tartuficoltura)

Assam - Azienda Servizi Settore Agroalimentare delle Marche
Via dell' Industria, 1 · 60027 Osimo Stazione (AN)
Tel. 071.8081 · Fax 071.85979 · www.assam.marche.it



Editrice Gabbiano srl · Ancona · www.adriaeco.eu

Stampa: Tipografia Luce srl - Osimo (AN) · www.tipoluce.com

Finito di stampare Ottobre 2012



Il futuro delle Marche è

qui



Assam
Associazione Settori Agricoltori della Marche

**REGIONE
MARCHE** 