



**FutureFor  
Coppices**

Shaping future forestry for sustainable coppices in southern Europe:  
the legacy of past management trials



LIFE14 ENV/IT/000514

## **Criterio 3 - Funzioni produttive della gestione forestale**

**(prodotti legnosi e non legnosi)**

**Indicatori di Gestione Forestale Sostenibile**

# **Manuale**

**Misura del rapporto tra incremento legnoso e utilizzazioni, della massa legnosa prodotta e della produzione di funghi eduli commerciabili**

**Guida per studi in campo**



Novembre 2016

La revisione editoriale del manuale è stata curata dal personale di TerraData environmetrics (Giorgio Brunialti, Luisa Frati, Federico Zuliani, Martina Pollastrini, Marco Ferretti).

*Forma raccomandata di citazione:*

Bertini G., Chianucci F., Cutini A., Piovosi M., Marchino L., Fabbio G., 2016. Misura del rapporto tra incremento legnoso e utilizzazioni, della massa legnosa prodotta e della produzione di funghi eduli commerciabili. Guida per studi in campo. Documento del progetto LIFE FutureForCoppiceS, 28 pp.

# Sommario

<b>Extended abstract</b> .....	4
<b>Riassunto esteso</b> .....	5
<b>1. Introduzione</b> .....	6
<b>2. Scopi e applicazione</b> .....	7
<b>3. Obiettivi</b> .....	7
<b>4. Localizzazione delle misurazioni e campionamento</b> .....	8
<b>5. Misurazioni e osservazioni</b> .....	8
<b>5.1 Rapporto tra incremento legnoso e utilizzazioni</b> .....	9
<b>5.1.1 Rilevamento</b> .....	10
<b>5.2 Massa legnosa</b> .....	11
<b>5.2.1 Rilevamento</b> .....	11
<b>5.3 Prodotti non legnosi</b> .....	11
<b>5.3.1 Rilevamento</b> .....	11
<b>5.4 Procedure di Assicurazione e Controllo di Qualità dei dati (QA/QC)</b> .....	13
<b>6. Gestione ed analisi dei dati</b> .....	14
<b>6.1 Revisione e validazione dei dati</b> .....	14
<b>6.2 Trasmissione dei dati validati al centro di raccolta</b> .....	15
<b>6.3 Suggerimenti per l'elaborazione dei dati</b> .....	15
<b>6.3.1 Screening dei set di dati</b> .....	15
<b>6.3.2 Analisi statistica</b> .....	15
<b>7. Interpretazione dei dati</b> .....	16
<b>7.1 Rapporto tra incremento legnoso e utilizzazioni</b> .....	16
<b>7.2 Massa legnosa</b> .....	17
<b>7.3 Prodotti non legnosi</b> .....	17
<b>8. Bibliografia ed ulteriori letture</b> .....	18
<b>9. Annessi</b> .....	19

## Extended abstract

This Manual describes the assessment method of new SFM Indicators (FOREST EUROPE 2015) with reference to Criterion 3 - Maintenance and Encouragement of Productive functions of Forests (Wood and Non-woods). The attribute of 'new' Indicator is referred either to its calculation or to the scale of enforcement.

Two out of three new Indicators, *Increment and Fellings*, *Roundwood* and *Non-wood goods (edible mushrooms)*, are based on variables currently used in the descriptive analysis of tree growth pattern and of wood production allotment throughout the stand life-span. The proposed Indicators are anyway not present among the current quality standards of forest ecosystems management at the stand level, especially of coppiced forests.

The suggestion of further Indicators is intended here as a supplement to those currently in use. Variables concerned are present in the routine analyses and therefore their calculation is made on datasets usually available. The quantitative Indicators proposed have a clear reference to forest system functioning in terms of productivity. They assess the ability of forests to provide wood and non-wood goods.

The procedures described in the Manual cover the different operations: (i) the field work method by full tree census or by sampling techniques (type/s), (ii) the assessment of the areas of reference, (iii) the calculation of designated variables and (iv) the determination of the indicators.

The different sources and types of error are highlighted and the Quality Assurance and Control procedures to get reliable and repeatable results (QA/QC) are reported. Data layout and storage are described. Data management, analysis, and the meaning attributed to each indicator are finally outlined.

The goals of comparison between new and customary indicators are summarized as the: (i) relative course under different management options; (ii) relative sensitivity and response ability, (iii) possible, even partial, overlapping or better complementarities among different indicators; (iv) scores with respect to the reference values available in literature for the same stand types and at the different scales of enforcement.

## Riassunto esteso

Il Manuale descrive le procedure di campionamento dei nuovi indicatori di Gestione Forestale Sostenibile assimilabili al Criterio 3 'Mantenimento e Miglioramento delle funzioni produttive delle foreste (prodotti legnosi e non legnosi)' (FOREST EUROPE 2015). Tali indicatori sono stati individuati nell'azione B.3 del progetto "Shaping the future for sustainable forestry coppices in southern Europe: the legacy of past management trials" LIFE14 ENV/IT/000514. L'attributo di "nuovo indicatore" fa riferimento sia all'innovatività della formulazione sia alla scala di applicazione.

Due su tre dei nuovi Indicatori, *Rapporto tra incremento legnoso ed utilizzazioni*, *Produzione di Massa legnosa e Prodotti non legnosi (funghi eduli commerciabili)*, sono basati su variabili note e correntemente utilizzate nell'analisi descrittiva delle dinamiche di una popolazione forestale. Le stesse variabili non sono tuttavia presenti negli standard di qualità attuali applicati alla gestione degli sistemi forestali a livello di popolamento ed, in particolare, dei boschi cedui e di origine cedua.

I nuovi indicatori proposti sono da intendersi ad integrazione ed affiancamento degli indicatori tradizionali. Si basano su variabili normalmente rilevate in analisi di questo tipo e su ulteriori determinazioni dello stesso set di dati. Gli indicatori proposti, di tipo quantitativo, hanno un esplicito significato funzionale collegato alle diverse capacità produttive della foresta.

Le procedure descritte nel Manuale riguardano le diverse fasi del lavoro: (i) metodo di rilievo in campo per censimento totale e/o campionamento (tipo), (ii) superfici di riferimento, (iii) calcolo delle variabili designate, (iv) determinazione degli indicatori di interesse.

Si descrivono i diversi tipi di errore possibili e le procedure di Assicurazione e Controllo della Qualità (QA/QC) finalizzate ad ottenere risultati accurati e riproducibili. Si riportano lo schema e la procedura di archiviazione dei dati. Sono quindi descritte le attività relative alla gestione, analisi dei dati e il significato attribuito ai diversi indicatori.

Si riassumono infine gli obiettivi del confronto tra indicatori proposti e consolidati per verificare: (i) l'andamento relativo per le differenti modalità di gestione forestale analizzate; (ii) la sensibilità e la capacità di risposta relative; (iii) l'evidenza di sovrapposizione anche parziale o piuttosto di complementarità tra indicatori; (iv) i valori ottenuti rispetto a quelli di riferimento disponibili in letteratura per le medesime tipologie forestali ed alle diverse scale di riferimento.

# 1. Introduzione

I *Criteri e Indicatori di Gestione Forestale Sostenibile (GFS)* sono stati adottati fino dalla Terza Conferenza Ministeriale di Lisbona nel 1998. Dopo un lungo processo di revisione sono stati recentemente aggiornati e proposti alla 7° Conferenza Ministeriale di Madrid nel 2015 (FOREST EUROPE 2015). Questi indicatori hanno trovato il consenso da parte di tutti i Paesi della Comunità Europea e rappresentano gli aspetti più importanti di GFS, costituendo così una guida comune allo sviluppo delle politiche forestali.

L'obiettivo primario della gestione sostenibile delle foreste è quello di rendere effettivo il concetto di multifunzionalità, ossia ottimizzare il contemporaneo adempimento delle funzioni multiple richieste a questa risorsa dalla società. Tra queste, il mantenimento e lo sviluppo delle funzioni di produzione, è un obiettivo chiave per assicurare, nel lungo periodo, la sostenibilità complessiva della gestione forestale. Le foreste europee sono in generale molto produttive e il loro incremento annuale è maggiore delle utilizzazioni legnose correnti, con conseguente aumento delle provvigioni reali medie. Il valore complessivo del massa legnosa sul mercato è in crescita costante ed ha superato i 18 miliardi di euro nel 2010 (FOREST EUROPE 2015). Il valore unitario è molto variabile tra i Paesi (Pra e Pettenella 2016, Ciccarese et al. 2012). Anche la domanda di combustibili legnosi è in aumento, particolarmente in alcuni Paesi dell'Europa occidentale (Corona et al. 2007). Il valore totale di mercato dei prodotti non legnosi dei 26 Paesi EU è di circa 2,3 miliardi di euro, il 73% dei quali (1,68 miliardi di euro) è composto da prodotti vegetali. L'importanza dei prodotti non legnosi è molto variabile da un Paese all'altro; in molti casi essi rappresentano una fonte importante di reddito e di impiego nelle economie locali di aree marginali (Hippoliti 2001, Pettenella 2002, Ciccarese et al. 2006). Nel Manuale si propone l'uso di 'nuovi' indicatori e si descrivono le procedure di rilevamento per valutare la capacità di produzione legnosa e non legnosa. Per 'nuovi' indicatori si intendono variabili, o loro combinazioni già note, non ancora applicate correntemente nella valutazione di gestione sostenibile dei boschi cedui a scala di popolamento. Essi integrano quelli consolidati nell'ambito del Criterio 3 di Gestione Forestale Sostenibile (FOREST EUROPE 2011). Gli indicatori, di tipo quantitativo e con esplicita utilità economica e sociale, descrivono la capacità di produzione legnosa e non legnosa delle diverse tipologie di bosco considerate. Gli indicatori proposti sono: (i) il rapporto tra incremento legnoso e utilizzazioni, (ii) la produzione di massa legnosa, (iii) la produzione di prodotti non legnosi (funghi eduli commerciabili). La metodologia descritta in questo Manuale si basa sull'esperienza maturata nell'ambito del progetto Life FutureForCoppices (<http://www.futureforcoppices.eu/en/>). L'obiettivo del progetto è la verifica, attraverso l'uso sia di indicatori consolidati di GFS sia di nuovi indicatori, della sostenibilità di trattamenti selvicolturali differenti applicati a boschi cedui e di origine cedua di faggio, leccio e cerro (Figura 1).



*Figura 1 – Ceduo a regime di leccio (foto a sinistra), ceduo invecchiato di faggio (foto al centro) e avviamento ad alto fusto di cerro (foto a destra).*

## 2. Scopi e applicazione

L'obiettivo di questo Manuale è quello di produrre una guida sintetica al calcolo di indicatori nuovi nella formulazione o innovativi nella scala di applicazione. Questi indicatori trovano impiego sia nella gestione dei sistemi forestali, consentendo di verificarne la qualità in termini di GFS sia permettendo il confronto (su tipologie di soprassuolo comparabili) tra soluzioni differenti e/o alternative sia sullo stesso territorio sia su territori diversi.

I nuovi indicatori intendono consolidare il potenziale informativo complessivo per il Criterio 3 qui considerato. Gli Indicatori fanno riferimento al *Rapporto tra incremento legnoso ed utilizzazioni*, alla *Produzione di massa legnosa* ed ai *Prodotti non legnosi* (funghi eduli commerciabili) alla scala di popolamento (*site productivity*).

In Tabella 1 sono riportati gli indicatori proposti, le superfici di riferimento (Ferretti et al. 2016) e la collocazione degli specifici paragrafi all'interno del capitolo 5. 'Misurazioni e osservazioni' del Manuale.

Tab. 1 – Indicatori, unità di riferimento per ciascun indicatore e collocazione delle indicazioni sulle modalità di rilevamento nel manuale.

Indicatore	Unità di riferimento	Collocazione
Rapporto tra incremento legnoso e utilizzazioni	Area	5.1
Produzione di massa legnosa	Area	5.2
Produzione di funghi eduli commerciabili	Macroplot	5.3

## 3. Obiettivi

L'Obiettivo principale dell'indagine è quello di produrre una stima affidabile della capacità produttiva, sito-specifica, di una foresta in termini di prodotti legnosi e non legnosi e del rapporto incremento/utilizzazione legnosa come indicatore di sostenibilità della gestione corrente.

Gli indicatori qui considerati si basano su grandezze misurate su individui arborei, su grandezze derivate e calcolate in contesto di popolamenti forestali. L'accuratezza delle misure è funzione dello strumento utilizzato ( $\pm 0,1$ cm per i diametri;  $\pm 0,1$ m per le altezze;  $\pm 1$ g per il peso dei funghi). La precisione è variabile dal  $90\pm 1\%$  per misure periodiche del diametro; al  $90\pm 2-5\%$  per misure di altezza (conifere-latifoglie); al  $95\pm 10\%$  per la stima del volume arboreo in funzione della relazione allometrica utilizzata (Dobbertin e Neumann 2016).

## 4. Localizzazione delle misurazioni e campionamento

La misura delle variabili utili al calcolo degli indicatori è condotta sull'intera superficie di riferimento per censimento totale (diametro degli alberi e quantità di funghi eduli) e per campionamento (altezza degli alberi).

La popolazione è costituita dagli alberi superiori alla soglia minima di diametro di 3 cm (cedui) e di 5 cm (fustaie in transizione) presenti sull'intera superficie di riferimento (*Area*) (Figura 2). All'interno di ciascuna *Area* è poi individuata una superficie rettangolare (*Macroplot*) comune a tutti i tipi di campionamento previsti. All'interno del *Macroplot* tutti gli alberi sono marcati in modo permanente con una numerazione progressiva, considerando tutte le piante vive e tutte le specie presenti.

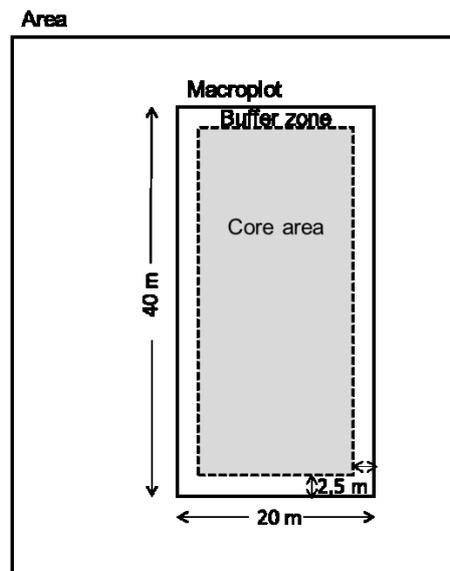


Figura 2 – Schema della struttura del macroplot nel progetto Life FutureForCoppiceS (Ferretti et al. 2016).

La misura delle altezze è eseguita su un campione corrispondente ad un adeguato numero di individui arborei distribuiti nell'intero campo dimensionale tipico di ciascuna popolazione e in numero proporzionale alle presenze per classi di diametro.

Il censimento e la raccolta dei carpofori di funghi eduli e commerciabili è stata eseguita sull'intera superficie del macroplot e ripetuta per tre volte nella stagione più favorevole.

## 5. Misurazioni e osservazioni

Questo capitolo descrive i metodi di misura e/o osservazione con le relative unità di misura e le procedure di assicurazione di qualità dei dati. La tabella 2 riporta la lista degli indicatori presi in considerazione nel presente manuale, le rispettive variabili misurate, la loro unità di misura e i metodi e gli strumenti utilizzati per la loro quantificazione.

Tab. 2 – Indicatori, variabili osservate, unità di misura e modalità di rilevamento.

Indicatore	Variabile/i	Unità di misura	Metodo/strumento
Rapporto tra incremento legnoso e utilizzazioni	- volume arboreo in piedi a inventari successivi - incremento periodale medio annuo	- m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> - m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> anno <sup>-1</sup>	- rilievo delle variabili - relazioni allometriche - differenza tra inventari successivi
	- volume utilizzato all'età del turno finale (t) nel ceduo a regime - valore medio annuo da 1 → t	- m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> - m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> anno <sup>-1</sup>	- rilievo delle variabili - relazioni allometriche
	- volumi intercalari dai diradamenti in avviamento alto fusto - valore medio annuo da 1 → t	- m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> - m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> anno <sup>-1</sup>	- rilievo delle variabili - relazioni allometriche
Massa legnosa	- volume alle età del turno (taglio finale) nella gestione a ceduo - valore medio annuo da 1 → t	- m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> - m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> anno <sup>-1</sup>	- rilievo delle variabili - relazioni allometriche
	- volumi intercalari raccolti con i diradamenti avviamento alto fusto - valore medio annuo da 1 → t	- m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> - m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> anno <sup>-1</sup>	- rilievo delle variabili - relazioni allometriche
Prodotti non legnosi	- massa fresca e peso secco dei corpi fruttiferi per specie - valore della produzione	- Kg ha <sup>-1</sup> anno <sup>-1</sup> - importo €	- raccolta ed essiccazione fino a peso costante - indagine di mercato

## 5.1 Rapporto tra incremento legnoso e utilizzazioni

A livello sito, il bilancio tra incremento legnoso e utilizzazioni periodiche è dato dal rapporto tra incremento periodale del volume in piedi (o della massa corrente) dall'anno  $t-n$  a  $t$  e il volume della utilizzazione effettuata allo stesso anno (o massa intercalare). Il valore è anche esprimibile in percentuale [ incremento di volume :100 = volume utilizzato : x] ed è riferito all'intervallo tra un intervento ed il successivo.

Nel ceduo a regime, il volume utilizzato periodicamente (età della rotazione) è uguale al volume in piedi. Nell'avviamento ad alto fusto, il volume utilizzato (massa intercalare) è uguale ad una quota parte del volume in piedi, per ciascuno dei periodici diradamenti.

### Ceduo a regime

Il rapporto tra incremento legnoso periodale ( $\equiv$  volume del soprassuolo all'età del turno) e utilizzazioni è pari a 1 (massa utilizzata  $\approx$  massa in piedi  $\approx$  massa totale). Il valore medio annuo dell'indicatore  $V_{t:t}$  = accrescimento medio annuo (incremento legnoso) della massa prelevata a fine turno sull'unità di superficie  $\equiv$  teorico prelievo medio annuo sull'unità di superficie, determina l'intensità del tipo di gestione, funzione della fertilità stazionale, della produttività della specie, dell'età di utilizzazione.

### **Avviamento ad altofusto**

Il rapporto tra accrescimento e utilizzazioni è sempre maggiore di 1 nel caso di avviamento ad altofusto perché solo una quota parte del soprassuolo viene utilizzata, una parte rimane in piedi e continua a crescere.

Il valore dell'indicatore è calcolato come rapporto tra la massa totale (massa principale +  $\Sigma$  masse intercalari) = valore generatore e la  $\Sigma$  delle masse intercalari. L'indicatore descrive l'intensità media di gestione per unità di superficie e tipo di trattamento, per l'intervallo osservato.

Dato che ciascuno dei diradamenti che configurano il ciclo di avviamento preleva una quota parte (variabile) della massa corrente, la quota prelevata può essere minore, ma teoricamente anche eguale o superiore all'incremento periodale (accrescimento) della massa corrente maturato dall'anno successivo al prelievo precedente. L'indicatore può essere attualizzato a descrivere fasi diverse dell'avviamento come rapporto tra incremento periodale (accrescimento) della massa corrente ed entità del prelievo a fine periodo.

Il valore dell'indicatore è quindi variabile tra intervalli successivi in funzione dei volumi diradati rispetto all'incremento legnoso prodotto nel periodo. I modelli di trattamento adottati prevedono infatti volumi intercalari e intervalli di ripetizione diversi in funzione dell'auto-ecologia della specie, dell'età del soprassuolo, della fertilità stagionale e della dinamica strutturale e di accrescimento conseguente ai diradamenti già realizzati.

### **Evoluzione naturale**

Il rapporto non è qui determinabile perché non esiste una utilizzazione né una età definita della stessa, ma soltanto una massa corrente crescente con l'età. La mortalità naturale per competizione (saturazione della capacità portante) implica (inizio in genere coincidente con l'età di utilizzazione tradizionale del ceduo) il diradamento naturale del soprassuolo e la produzione di necromassa legnosa, componente che non partecipa all'accrescimento della massa corrente ma rimane parte integrante del sistema.

In questo caso, l'indicatore incremento/utilizzazione è quindi collegato all'indicatore 'produzione di legno morto'.

Le determinazioni sono di norma in volume per la quota parte mortalità in piedi e in massa (secca) per la mortalità a terra. Entrambi i parametri possono essere espressi anche in massa secca  $\text{Mg ha}^{-1}$  e  $\text{Mg ha}^{-1}$  anno<sup>-1</sup> per renderli confrontabili (vedi Manuale Criterio 1).

### **5.1.1 Rilevamento**

Questo indicatore fa riferimento alle seguenti variabili (Tabella 2):

- volume della massa corrente all'anno  $n$  nel ceduo in invecchiamento naturale e nell'avviamento all'altofusto;
- volume della massa a fine turno (taglio finale) nel caso di gestione a ceduo;
- volume delle masse intercalari raccolte con i diradamenti nel ceduo in avviamento ad alto fusto.

Tutte le variabili sono espresse in volume ( $\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$ ).

Il valore dell'indicatore si ottiene come rapporto percentuale tra l'incremento periodico e la massa utilizzata nello stesso periodo.

Nel ceduo in evoluzione naturale, le variabili che si aggiungono al volume corrente in piedi sono la necromassa in piedi e a terra.

La determinazione delle variabili è riportata nel Manuale relativo al Criterio 1, capitolo 5.

## **5.2 Massa legnosa**

La massa legnosa è determinata dal volume legnoso tagliato a fine turno nel ceduo o ai tagli intercalari (diradamenti) nel ceduo in avviamento e rappresenta la produzione legnosa a fini energetici (legna da ardere) prodotta dal sistema in ciascun ciclo di coltivazione o opzione colturale.

La determinazione del volume di produzione di massa legnosa sia da tagli di utilizzazione finale sia da diradamento avviene per differenza tra inventari successivi a scala di sito e per utilizzo delle statistiche a livello di distretto forestale (Figure 2 e 3). I valori prodotti sono calcolati in metri cubi di legna e in metri steri (volume della legna in catasta). I coefficienti di trasformazione da volume sterico a metro cubo consentono di esprimere i valori nella stessa unità di misura. Il valore unitario della legna prodotta è determinato a livello di distretto forestale. Quando disponibile, occorre indicare il diametro medio della legna utilizzata indicatore della produttività del lavoro e variabile positivamente dalle misure del ceduo tradizionale a quelle dei diradamenti nell'avviamento.

### **5.2.1 Rilevamento**

Le variabili coinvolte nella determinazione dell'Indicatore Massa legnosa (Tabella 2) sono:

- volume a fine turno (taglio finale) nel caso di gestione a ceduo e della massa corrente in piedi nell'avviamento ad alto fusto
- volume delle utilizzazioni intercalari dei diradamenti nell'avviamento ad alto fusto.

Tutte le variabili sono espresse in volume ( $m^3 ha^{-1}$ ).

Le procedure sono le medesime già illustrate al paragrafo precedente.

## **5.3 Prodotti non legnosi**

### **Produzione di funghi eduli commerciabili**

La produzione non legnosa a carattere annuale può rappresentare una quota parte, anche rilevante, della produzione economica totale e il suo valore assume maggiore importanza a livello locale e nelle situazioni marginali, in cui complementa, a breve termine, le produzioni legnose poliennali.

### **5.3.1 Rilevamento**

Sulla superficie di riferimento (Macroplot), si identificano e si contano tutti i corpi fruttiferi dei funghi epigei commerciabili, in buono stato di conservazione, con diametro del cappello maggiore di 2 centimetri.

La raccolta è effettuata nel periodo di maggiore produzione fungina (autunno) e ripetuta per 2-3 passaggi successivi nell'anno, a seconda delle caratteristiche climatiche della stazione e dell'andamento stagionale.

La raccolta è effettuata sempre dallo stesso gruppo di persone esperte, con la presenza di almeno un micologo.

Per la definizione di fungo commerciabile si fa riferimento alle specie riportate negli elenchi della Legge 23 agosto 1993, n. 352, del D.P.R. 14.7.95 n. 376 e della Legge Regionale 22 marzo 1999, n.16 e successive modifiche e integrazioni (in allegato). La determinazione delle specie è effettuata direttamente in bosco durante la raccolta, poi convalidata, ove necessario, in laboratorio su materiale fresco, con personale specializzato (Figura 4).

Le variabili utilizzate nella determinazione dell'indicatore sono la massa fresca e il peso secco dei corpi fruttiferi per specie ottenuto per essiccazione in stufa ventilata a 50°C per almeno 24h, fino al raggiungimento del peso costante.

Il valore di mercato delle singole raccolte è stimato attraverso dettagliate indagini e interviste ai portatori di interesse nei mercati locali, escludendo volutamente i prodotti di provenienza estera.



*Figura 2 – Legna in catasta da utilizzazione di un bosco ceduo.*



*Figura 3 – Utilizzazione di un ceduo matricinato.*



Figura 4 – Sx:esemplari di *Amanita caesarea* (Scop.) Pers.; dx:attività di laboratorio.

## 5.4 Procedure di Assicurazione e Controllo di Qualità dei dati (QA/QC)

Nel caso delle misure di tipo dendrometrico, il controllo di qualità è particolarmente importante perché molte delle variabili sono poi utilizzate in combinazione tra loro per calcolare valori derivati. Dati non controllati possono quindi condurre ad una propagazione degli errori (Dobbertin e Neumann 2016).

È importante distinguere tra le diverse tipologie di errori e valutare se questi siano sistematicamente differenti dal valore vero o presentino una fluttuazione casuale attorno ad esso. Gli errori di campionamento sono presenti quando la misura viene effettuata su parte della popolazione. Errori di osservazione invece sono possibili quando le misure od osservazioni deviano dal valore vero. Ad esempio, se la superficie dell'area è determinata in modo erroneo, tutte le stime relative saranno di conseguenza errate.

Gli errori possono essere di tipo sistematico o casuale (Dobbertin e Neumann 2016):

- errori sistematici possono essere di tipo strumentale (strumento non tarato) o di misura, inclusi quelli di arrotondamento;
- errori casuali possono essere ascritti ad una definizione non chiara della variabile di interesse (es. base della chioma).

Altri motivi di errore casuale:

- l'addestramento insufficiente dell'operatore;
- la non accuratezza della misura;
- le condizioni di misura (fusti irregolari ed inclinati, da cui possibili errori nella misura, rispettivamente, del diametro e altezza dell'albero, denso sottobosco etc.)
- errori di lettura, scrittura o di registrazione in formato elettronico del dato.

Le procedure di Assicurazione e Controllo della qualità dei dati (QA/QC) sono di norma applicate prima, durante e dopo la loro raccolta (Dobbertin e Neumann 2016):

*(i) fase di pianificazione del campionamento:*

- analisi critica dei parametri da determinare: precisione acquisibile, costi, obiettività, affidabilità;
- definizione chiara delle variabili da acquisire;
- scelta ottimale della strumentazione e dei metodi di determinazione (precisione su costo);
- selezione di rilevatori qualificati;

- definizione di un disegno di campionamento obiettivo;
  - determinazione di una sufficiente numerosità campionaria (precisione su costo).
- (ii) prima della raccolta dei dati*
- pratica di misurazione adeguata del gruppo di rilevatori;
  - calibrazione strumentale (es. ipsometri).
- (iii) durante la raccolta dei dati*
- adeguato test di plausibilità della misura, utilizzando il valore della determinazione precedente (quando gli alberi sono georeferenziati e/o numerati individualmente);
  - esclusione di errore dovuta al punto di misura: segno permanente dell'altezza sul fusto per la misura del diametro;
  - controllo indipendente delle misure su 5-10% delle stesse;
  - ripetuti esercizi di pratica delle misure;
  - calibrazione degli strumenti ripetuta durante le misure;
  - misurazione ripetuta (2 o più volte) per albero per la misura dell'altezza totale e di quella di inserzione della chioma.
- (iv) dopo la raccolta dei dati*
- controllo ulteriore dei dati prima dell'importazione nel database (test di plausibilità);
  - controllo del dato durante l'analisi (es. rapporto diametro-altezza);
  - nota di informazione su ciascun parametro rilevato sullo stato della qualità dello stesso. La medesima procedura va applicata a livello di variabile misurata (controlli eseguiti). Eventuali correzioni e metodi (diversi possibili, vedi Dobbertin e Neumann 2016).

## **6. Gestione ed analisi dei dati**

I dati relativi a ciascuna indagine (una o più variabili) e a ciascun inventario/campionamento sono ordinati e validati, prima dell'archiviazione.

### **6.1 Revisione e validazione dei dati**

I dati raccolti in campo sono sottoposti al processo di revisione e validazione. Il controllo inizia dai riferimenti sito/tesi e continua secondo lo schema individuato al par. 5.4. (iv).

L'archiviazione dei dati deve consentire la loro consultazione e analisi in un database relazionale strutturato allo scopo. Lo schema di archiviazione deve quindi assegnare i dati al campione di appartenenza e al livello di dettaglio; deve conservare il legame con le altre informazioni relative al campione stesso e con quelle relative a tutti i livelli superiori di campionamento, localizzazione geografica e temporale. Vanno dunque realizzate tante tabelle quanti sono i livelli di dettaglio dei dati raccolti. Ogni colonna di ciascuna tabella deve contenere i dati relativi ad una proprietà o misura. Ciascun campo deve avere un formato che rispetti il tipo di dato che sarà archiviato. I dati raccolti in tabella sono in questo modo disponibili per tutte le analisi

necessarie per acquisire gli obiettivi delle misure, nonché per il confronto statistico con altre variabili esaminate nella medesima unità di campionamento.

## **6.2 Trasmissione dei dati validati al centro di raccolta**

I dati raccolti, controllati e validati dagli stessi rilevatori sono trasmessi al centro raccolta dati che, realizzato il database relazionale, provvede al calcolo degli indicatori derivati dalle singole variabili (es. distribuzione dei diametri per classi di frequenza) o, più spesso, da grandezze derivate e calcolate su combinazioni delle misure condotte (es. volume arboreo derivato dalla misura diretta di diametro e altezza e calcolato da relazione allometrica specifica, o strumento analitico estimatore della grandezza volume).

## **6.3 Suggerimenti per l'elaborazione dei dati**

Si propone uno schema per l'elaborazione dei dati raccolti nell'ambito di indagine di cui al Manuale.

### **6.3.1 Screening dei set di dati**

I dati acquisiti sono valutati sulla base del carattere di misura degli stessi e della loro valenza ecologica. Viene valutata la qualità dell'informazione prodotta dal dato sia attraverso test specifici condotti in fase di raccolta sia dalla bibliografia esistente.

### **6.3.2 Analisi statistica**

L'analisi dei dati prevede il calcolo di parametri derivati da misure (es. diametri) rilevate sull'intera superficie di riferimento o per campionamento (altezza). Tutti i valori relativi alle variabili considerate sono riferiti alla superficie unitaria corrispondente all'ettaro.

Sono quindi calcolati gli indicatori derivati dalle misure e le statistiche descrittive relative per ciascun livello e insieme di dati.

L'analisi si svolge per confronto sincronico tra tesi diverse (tipologia di trattamento/gestione) per gli stessi inventari/campionamenti e per confronto diacronico per inventari/campionamenti successivi con analisi delle serie temporali. I livelli di analisi sono il sito, i siti accorpatis per specie e l'intero dataset.

Per il confronto tra nuovi indicatori e indicatori consolidati, gli strumenti di analisi statistica più comunemente adottati sono l'analisi della varianza (parametrica o non parametrica) e relativi test post-hoc e l'utilizzo di modelli lineari o non lineari, uni variati e multivariati. Quando le misure sono effettuate sulle stesse unità statistiche in tempi successivi (confronto diacronico) il modello misto (lineare o non) risulta essere il più indicato.

La PCA è utilizzata per studiare la variabilità tra tesi o siti degli indicatori calcolati e consolidati.

## 7. Interpretazione dei dati

Questo capitolo richiama le principali linee di interpretazione per indicatore. L'obiettivo generale rimane quello di valutare i nuovi indicatori e/o la scala spaziale di applicazione rispetto a quelli già utilizzati per definire la 'qualità della gestione' per ciascuna delle opzioni individuate, compreso il confronto con la non-gestione dove presente.

La valutazione si articola nei punti seguenti:

- verifica dei valori e dell'andamento relativo degli indicatori consolidati (i) e di quelli innovativi (ii) per ciascuna delle opzioni di gestione rappresentate;
- confronto della sensibilità e della capacità di risposta di (i) e (ii);
- evidenza di sovrapposizioni eventuali e/o di complementarità tra gli Indicatori (i) e (ii).

### 7.1 Rapporto tra incremento legnoso e utilizzazioni

#### Ceduo a regime

L'azzeramento periodico della massa legnosa ad età ridotte rispetto al tempo biologico o colturale (fustaia) di permanenza del soprassuolo è consentito, in condizioni di ordinarietà, dal pronto riscoppio delle ceppaie che rende il ceduo un sistema di coltivazione intensivo ma altamente efficiente (auto-riproducibile), resiliente ai disturbi e indipendente dalla aleatorietà e dai tempi scalari della rinnovazione da seme. La riproducibilità della risorsa è un valore intrinseco, che consente la sostenibilità del rapporto 1:1 (massa utilizzata = massa in piedi  $\approx$  massa totale) su rotazioni brevi.

#### Avviamento ad altofusto

Il bilancio tra incremento legnoso e utilizzazioni periodiche a livello di sito, variabile in funzione del saggio di incremento della massa corrente e la periodicità ed intensità delle utilizzazioni periodiche, si mantiene sempre superiore a 1. All'interno di un unico modello di trattamento prevalente, diradamenti ad intervalli variabili da 15 a 25 anni, si differenziano tesi diverse per densità di rilascio (numero di polloni) e intensità di coltivazione successiva. La fertilità, insieme al fototemperamento della specie è, di norma, il determinante della soluzione colturale adottata. Il termine prevedibile della fase di avviamento (la rinnovazione da seme del soprassuolo) è un multiplo del turno del ceduo, in genere compreso tra 3 e 4 volte.

La pratica del diradamento, consentita nel periodo estivo, è complementare a quella del ceduo autorizzata soltanto nella stagione di riposo vegetativo, e permette quindi l'impiego delle maestranze durante tutto l'anno. La presenza di superfici in avviamento è di conseguenza un aspetto non trascurabile nell'economia dei distretti montani. Altro punto da considerare è la produttività del lavoro di taglio, allestimento ed esbosco, che varia positivamente all'aumento delle dimensioni medie (diametro) del materiale utilizzato e va ad incidere sul valore di trasformazione o di macchiatico.

#### Evoluzione naturale

Dato che la sostenibilità della gestione implica tra i suoi Criteri anche il funzionamento del sistema, la quantità di legno morta per autodiradamento deve essere considerata come un prodotto interno perché

apporta sostanza organica (energia in termini ecologici) che rientra nel ciclo dei nutrienti e alimenta la fertilità stagionale. Essa si configura quindi come un'utilità indiretta che contribuisce comunque al mantenimento dei livelli di accrescimento della massa corrente. In termini di bilancio, si può configurare come un investimento naturale presente nell'opzione di post-coltivazione (Fabbio 2016).

## **7.2 Massa legnosa**

La produzione di massa legnosa (legna da ardere nel caso) rappresenta l'utilità diretta dei due tipi di gestione attiva a confronto. La scelta dell'avviamento, maturata a seguito della crisi del modello tradizionale, ha un fondamento biologico e dimostrato di possedere le basi tecniche di realizzazione. I modelli perseguiti (ceduo e fustaia) possono trovare utile spazio insieme alla scelta di non-coltivazione. La complementarità temporale delle produzioni nell'anno e la produttività diversa del lavoro, rendono necessario trovare a livello locale (distretto forestale) il giusto bilanciamento, che gli indicatori possono quantificare.

## **7.3 Prodotti non legnosi**

### **Funghi eduli**

Le produzioni non legnose possono acquisire importanza soprattutto in ambienti temperati dove sono più numerosi gli habitat e le nicchie ecologiche. A livello locale, l'economia può avere un beneficio rilevante dalle produzioni annuali, in un sistema tipicamente a produzione poliennale. La temporalità differente delle produzioni sulle medesime superfici è capace di realizzare redditi superiori derivati da produzioni non legnose, rispetto a quella ritenuta principale.

Il tipo di produzione non legnosa qui considerato è tra quelli più diffusi e trasversali ai diversi ambienti fisico-climatici.

## 8. Bibliografia ed ulteriori letture

- Amorini E., Brandini P., Fabbio G., Tabacchi G. 2000 - *Modelli di previsione delle masse legnose e delle biomasse per i cedui di cerro della Toscana centro-meridionale*. Annali Ist. Sper. Selv. Arezzo, 29 (1998): 41-56.
- Amorini E., Fabbio G., Tabacchi G. 1995 - *Le faggete di origine agamica: evoluzione naturale e modello colturale per l'avviamento ad alto fusto*. In: Atti Seminario Funzionalità del sistema faggeta. AISF, Firenze 16-17 Novembre: 331-345.
- Becagli C., Bertini G., Cammarano M., Cantiani P., Cater M., Chiavetta U., Coletta V., Conforti M., D'Andrea E., Di Salvatore U., Fabbio G., Ferlan M., Ferreira A., Ferretti F., Giovannozzi Sermanni A., Kobler A., Kovač M., Marinšek A., Micali M., Pellicone G., Planinšek Š., Rezaei N., Sicuriello F., Skudnik M., Tonti D. 2016 - *Assessing the maintenance of forest resources and their contribution to carbon cycles* Annals of Silvicultural Research 1: 55-63.
- Bertini G., Fabbio G., Piovosi M., Calderisi M. 2010 - *Densità di biomassa e necromassa legnosa in cedui di cerro in evoluzione naturale in Toscana*. Forest@ (7): 88-103.
- Brandini P., Tabacchi G. 1996 - *Modelli di previsione del volume e della biomassa per i polloni di leccio e di corbezzolo in boschi cedui della Sardegna meridionale* Comunicazioni di ricerca ISAF, 96/1: 59-69.
- Ciccarese L., Cascio G., Cascone C. 2006 - *Biomassa legnosa da foresta e da fuori foresta* [Woody biomass from forest crops and outside forest cover]. Sherwood Compagnia delle Foreste, Arezzo 128: 5-13.
- Ciccarese L., Crosti R., Cascone C., Cipollaro S., Ballarin Denti A., Fontanarosa E., Masiero M., Pizzuto Antinoro M., La Mela Veca DS. 2012 - *Status report of forest biomass use in the Mediterranean region*. Proforbiomed report. Case-study: Italy.
- Corona P., Giuliarelli D., Lamonaca A., Mattioli W., Tonti D., Chirici G., Marchetti M. 2007 - *Confronto sperimentale tra superfici a ceduo tagliate a raso osservate mediante immagini satellitari ad alta risoluzione e tagliate riscontrate amministrativamente*. Forest@ 4 (3): 324-332.
- Dobbertin M., Neumann M. 2016 - *Manual Part V: Tree Growth*. In: UNECE ICP Forests, Programme Coordinating Centre (ed.): Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. Thünen Institute of Forest Ecosystems, Eberswalde, Germany, 28 p. [<http://www.icp-forests.org/Manual.htm>] ISBN: 978-3-86576-162-0 [http://www.icp-forests.org/pdf/manual/2016/Manual\\_Part\\_V.pdf](http://www.icp-forests.org/pdf/manual/2016/Manual_Part_V.pdf)
- Fabbio G. 2016 - *Coppice forests, or the changeable aspect of things, a review*. Annals of Silvicultural Research - 40 (2): 108-132 <http://dx.doi.org/10.12899/asr-1286>
- Fabbio G., Iovino F., Menguzzato G., Tabacchi G. 2002 - *Confronto fra modelli di previsione della biomassa arborea elaborati per cedui di leccio*. In: Monografia 'Il bosco ceduo in Italia'. a cura di O. Ciancio e S. Nocentini, AISF: 469-495.
- Ferretti M., Cutini A., Gottardini E., 2016. Linee Guida per la preparazione coerente delle indagini e dei dati (V1 R0). Documento LIFE FutureForCoppiceS, pp.22.
- Forest Europe 2011 - *Conference Proceedings*. Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe, Oslo 14-16 June 2011.
- Forest Europe 2015 - *State of Europe's Forests 2015*. Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe, Liaison Unit Madrid: 65-221.

- Hippoliti G. 2001 - *Sul governo a ceduo in Italia (XIX-XX secolo)*. In: Storia e risorse forestali (Agnoletti M. ed.) AISF, Firenze: 353-374.
- Nocetti M., Bertini G., Fabbio G., Tabacchi G. 2007 - *Equazioni di previsione della fitomassa arborea per i soprassuoli di cerro in avviamento ad altofusto in Toscana*. Forest@ 4 (2): 204-212.
- Pettenella D. 2002 - *Fattori di inerzia nelle forme di gestione e nuovi sviluppi del mercato per i boschi cedui*  
In: Il bosco ceduo in Italia. (Ciancio O., Nocentini S. eds) AISF, Firenze: 541-560.
- Pra A., Pettenella D. 2016 - *Consumption of wood biomass for energy in Italy: a strategic role based on weak knowledge*. L' Italia Forestale e Montana/Italian Journal of Forest and Mountain Environments 71 (1): 49-62.

## **9. Annessi**

- Annesso 1. Normativa Integrata 352 e 376.
- Annesso 2. L.R. 16/99 e successive modifiche e integrazioni (art.18 - c. 2).

# **Annesso 1**

## **Normativa Integrata 352 e 376**

**Versione integrata della normativa concernente la raccolta e la commercializzazione dei funghi epigei spontanei e conservati**

**[ Legge 23 agosto 1993, n. 352 ]**

**Norme quadro in materia di raccolta e commercializzazione**

**dei funghi epigei freschi e conservati**

**[ modificata dal DPR 14 luglio 1995, n. 376 ]**

**Regolamento concernente la disciplina della raccolta e della commercializzazione**

**dei funghi epigei freschi e conservati**

La Camera dei deputati ed il Senato della Repubblica hanno approvato il Presidente della Repubblica promulga la seguente legge:

### **Capo I - Raccolta dei funghi**

#### **Art. 1 ( Delega ) [Legge n. 352/93]**

1. Le regioni, ai sensi dell'articolo 1 della Legge 22 luglio 1975, n. 382, e degli articoli 66 e 69 del Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1977, n. 616, provvedono a disciplinare con proprie leggi la raccolta e la commercializzazione dei funghi epigei spontanei, nel rispetto dei principi fondamentali stabiliti dalla presente legge. Le Regioni a Statuto speciale e le Province autonome di Trento e di Bolzano provvedono in base alle competenze esclusive nei limiti stabiliti dai rispettivi statuti.

2. E' fatta salva la vigente normativa di carattere generale concernente la disciplina igienica della produzione e della vendita delle sostanze alimentari e delle bevande.

#### **Art. 2 ( Disciplina Regionale ) [Legge n. 352/93]**

1. Le regioni esercitano le funzioni amministrative per gli adempimenti di cui alla presente legge avvalendosi dei comuni, delle province e delle comunità montane, anche attraverso la collaborazione delle associazioni micologiche di rilevanza nazionale o regionale.

2. Le regioni disciplinano con proprie norme le modalità di autorizzazione alla raccolta dei funghi epigei determinando anche le agevolazioni in favore dei cittadini che effettuino la raccolta al fine di integrare il reddito normalmente percepito.

3. Le agevolazioni di cui al comma 2 si applicano ai coltivatori diretti, a qualunque titolo, e a tutti coloro che hanno in gestione propria l'uso del bosco, compresi gli utenti dei beni di uso civico e di proprietà collettive, nonché i soci di cooperative agricolo-forestali.

#### **Art. 3 ( Autorizzazioni in deroga ) [Legge n. 352/93]**

1. Al fine di tutelare l'attività di raccolta dei funghi nei territori classificati montani, le regioni possono determinare, su parere dei comuni e delle comunità montane interessati, le zone, ricomprese in detti territori, ove la raccolta è consentita ai residenti anche in deroga ai limiti previsti dall'articolo 4, commi 1 e 2.

2. Le regioni, su richiesta dei soggetti di cui all'articolo 2, comma 3, possono autorizzare la costituzione di aree, delimitate da apposite tabelle, ove la raccolta dei funghi è consentita a fini economici.

#### **Art. 4 ( Limiti Massimi Consentiti ) [Legge n. 352/93]**

1. Le regioni, sentite le province, i comuni e le comunità montane, determinano la quantità massima per persona, complessiva ovvero relativa a singole specie o varietà, della raccolta giornaliera di funghi epigei, in relazione alle tradizioni, alle consuetudini e alle esigenze locali e comunque entro il limite massimo di tre chilogrammi complessivi.

2. Le regioni vietano la raccolta dell'Amanita caesarea allo stato di ovolo chiuso e stabiliscono limiti di misura per la raccolta di tutte le altre specie, sentito il parere delle province, dei comuni e delle comunità montane competenti per territorio.

#### **Art. 5 ( Comportamento ) [Legge n. 352/93]**

1. Nella raccolta dei funghi epigei è vietato l'uso di rastrelli, uncini o altri mezzi che possono danneggiare lo strato umifero del terreno, il micelio fungino o l'apparato radicale della vegetazione.

2. Il carpoforo raccolto deve conservare tutte le caratteristiche morfologiche che consentono la sicura determinazione della specie.

3. E' vietata la distruzione volontaria dei carpofori fungini di qualsiasi specie.

4. I funghi raccolti devono essere riposti in contenitori idonei a consentire la diffusione delle spore. E' vietato in ogni caso l'uso di contenitori in plastica.

5. E' vietata la raccolta e l'asportazione, anche a fini di commercio, della cortice superficiale del terreno, salvo che per le opere di regolamentazione delle acque, per la manutenzione ordinaria e straordinaria delle strade e dei passaggi e per le pratiche colturali, e fermo restando comunque l'obbligo dell'integrale ripristino anche naturalistico dello stato dei luoghi.

#### **Art. 6 ( Divieti ) [Legge n. 352/93]**

1. La raccolta dei funghi epigei è vietata, salva diversa disposizione dei competenti organismi di gestione:

a. nelle riserve naturali integrali

b. nelle aree ricadenti in parchi nazionali, in riserve naturali e in parchi naturali regionali, individuate dai relativi organismi di gestione

c. nelle aree specificamente interdette dall'autorità forestale competente per motivi silvo-colturali

d. in altre aree di particolare valore naturalistico e scientifico, individuate dagli organi regionali e locali competenti.

2. La raccolta è altresì vietata nei giardini e nei terreni di pertinenza degli immobili ad uso abitativo adiacenti agli immobili medesimi, salvo che ai proprietari.

#### **Art. 7 ( Limitazioni temporali ) [Legge n. 352/93]**

1. Le regioni possono, per motivi di salvaguardia dell'ecosistema, disporre limitazioni temporali alla raccolta dei funghi epigei solo per periodi definiti e consecutivi.

2. Le regioni possono inoltre vietare, per periodi limitati, la raccolta di una o più specie di funghi epigei in pericolo di estinzione, sentito il parere o su richiesta delle province, dei comuni e delle comunità montane competenti per territorio.

#### **Art. 8 ( Autorizzazioni speciali ) [Legge n. 352/93]**

1. In occasione di mostre, di seminari e di altre manifestazioni di particolare interesse micologico e naturalistico, il presidente della giunta regionale, sentito l'Assessore competente, può rilasciare autorizzazioni speciali di raccolta per comprovati motivi di interesse scientifico. Tali autorizzazioni hanno validità per un periodo non superiore ad un anno e sono rinnovabili.

#### **Art. 9 ( Ispettorati Micologici ) [comma 1 sostituito dall'art. 1 del D.P.R. n. 376/95]**

1. Il Ministero della sanità stabilisce, con proprio decreto, entro il 31 dicembre 1996, i criteri per il rilascio dell'attestato di

micologo e le relative modalità.

2. Le regioni e le province autonome di Trento e Bolzano istituiscono ed organizzano, nell'ambito delle aziende USL, uno o più centri di controllo micologico pubblico (ispettorati micologici).

3. I centri di cui al comma 1 sono costituiti utilizzando strutture già operanti e personale già dipendente.

4. Ai fini dell'attuazione delle disposizioni di cui ai commi 1 e 2, le regioni si avvalgono delle disponibilità finanziarie ad esse già attribuite, senza oneri aggiuntivi a carico del bilancio dello Stato.

#### **Art. 10 ( Corsi e iniziative Culturali ) [Legge n. 352/93]**

1. Le regioni, le province, i comuni e le comunità montane, anche attraverso le associazioni micologiche e naturalistiche di rilevanza nazionale o regionale, nonché il Corpo forestale dello Stato, possono promuovere l'organizzazione e lo svolgimento di corsi didattici, di convegni di studio e di iniziative culturali e scientifiche che riguardino gli aspetti di conservazione e di tutela ambientale collegati alla raccolta di funghi epigei, nonché la tutela della flora fungina.

2. Le attività di cui al comma 1 sono organizzate e svolte nei limiti delle risorse già disponibili, senza oneri aggiuntivi a carico del bilancio dello Stato.

#### **Art. 11 [abrogato dal DPR n. 376/95]**

#### **Art. 12 ( Adeguamento delle Leggi Regionali ) [Legge n. 352/93]**

1. Le regioni adeguano la propria legislazione alle norme della presente legge entro un anno dalla data della sua entrata in vigore.

#### **Art. 13 ( Violazioni ) [Legge n. 352/93]**

**1. Ogni violazione delle norme adottate dalle regioni ai sensi del presente capo comporta la confisca dei funghi raccolti, fatta salva la facoltà di dimostrarne la legittima provenienza, e l'applicazione, da parte delle competenti autorità, della sanzione amministrativa del pagamento di una somma da lire cinquantamila ( €. 25,82 ) a lire centomila ( €. 51,65 ), nonché, nei casi determinati dalle regioni, la revoca dell'autorizzazione di cui all'articolo 2 (autorizzazioni integrazione reddito).**

2. È fatta salva l'applicazione delle vigenti norme penali qualora le violazioni alle disposizioni contenute nel presente capo costituiscano reato.

### **Capo II - Commercializzazione dei funghi**

#### **Art. 14 (Vendita di funghi freschi spontanei) [sostituito dall'art. 2 del DPR n. 376/95]**

1. La vendita dei funghi freschi spontanei è soggetta ad autorizzazione comunale.

2. L'autorizzazione comunale viene rilasciata esclusivamente agli esercenti che siano stati riconosciuti idonei alla identificazione delle specie fungine commercializzate dai competenti servizi territoriali della Regione o delle Province autonome di Trento e Bolzano.

3. La vendita dei funghi coltivati freschi rimane assoggettata alla normativa vigente per i prodotti ortofrutticoli.

4. Per l'esercizio dell'attività di vendita, lavorazione, conservazione e confezionamento delle diverse specie di funghi, è richiesta l'autorizzazione sanitaria prevista dalle norme vigenti.

#### **Art. 15 (Certificazione sanitaria) [sostituito dall'art. 3 del DPR n. 376/95]**

1. La vendita dei funghi freschi spontanei destinati al dettaglio è consentita, previa certificazione di avvenuto controllo da parte dell'Azienda USL, secondo le modalità previste dalle autorità regionali e delle Province autonome di Trento e Bolzano.

#### **Art. 16 (Commercializzazione delle specie di funghi) [sostituito dall'art. 4 del DPR n. 376/95]**

1. È consentita la commercializzazione delle specie di funghi freschi spontanei e coltivati, elencate all'allegato I.
2. Le regioni e le province autonome di Trento e Bolzano integrano, con propri provvedimenti, l'elenco delle specie di cui all'allegato I con altre specie commestibili riconosciute idonee alla commercializzazione in ambito locale, e ne danno comunicazione al Ministero della Sanità che provvede alla pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica.
3. È consentita la commercializzazione di altre specie di funghi freschi spontanei e coltivati provenienti da altri Paesi purché riconosciute commestibili dalla competente autorità del Paese di origine. A tal fine l'Ispettorato Micologico competente per territorio effettua verifiche a sondaggio sulle partite poste in commercio.

**Art. 17 (Denominazione "funghi secchi")** [sostituito dall'art. 5 del DPR n. 376/95]

1. Con la denominazione di **"funghi secchi"** si intende il prodotto che, dopo essicamento naturale o meccanico, presenta un tasso di umidità non superiore a 12% +/- 2% m/m e con tale denominazione possono essere posti in commercio funghi appartenenti alle seguenti specie:

- a. *Boletus edulis* e relativo gruppo (*Boletus pinicola*, *Boletus aereus*, *Boletus reticulatus*)
- b. *Cantharellus* (tutte le specie escluse *subcibarius*, *tubaeformis* varietà *lutescens* e *muscigenus*)
- c. *Agaricus bisporus*
- d. *Marasmius oreades*
- e. *Auricularia auricula-judae*
- f. *Morchella* (tutte le specie)
- g. *Boletus granulatus*
- h. *Boletus badius*
- i. *Craterellus cornucopioides*
- j. *Psalliota hortensis*
- k. *Lentinus edodes*
- l. *Pleurotus ostreatus*
- m. *Lactarius deliciosus*
- n. *Amanita caesarea*.

2. Possono altresì essere poste in commercio altre specie riconosciute idonee con successivi decreti del Ministro della Sanità, di concerto con il Ministro dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato, nonché provenienti dagli altri paesi dell'Unione Europea e dai Paesi aderenti all'accordo sullo spazio economico europeo, purché legalmente commercializzate in detti Paesi.

3. I funghi secchi, provenienti da altri paesi dell'Unione europea e dai Paesi aderenti all'accordo sullo spazio economico europeo, possono essere commercializzati anche con altre denominazioni che facciano riferimento al trattamento di disidratazione subito, se queste sono consentite nei Paesi suddetti.

4. La durabilità dei funghi secchi non può essere superiore ai 12 mesi dal confezionamento.

5. L'incidenza percentuale delle unità difettose o alterate, per ogni singola confezione, non deve superare a seconda della categoria qualitativa di cui al comma 5, il range di 25-40% m/m, suddiviso come segue:

- a. impurezze minerali, non più del 2% m/m

b. impurezze organiche di origine vegetale, non più dello 0,02% m/m

c. tramiti di larve di ditteri micetofili, non più del 25% m/m

d. funghi anneriti, non più del 20% m/m.

6. La denominazione di vendita dei funghi secchi di cui al comma 1, lettera a), deve essere accompagnata da menzioni qualitative rispondenti alle caratteristiche dei funghi, stabilite con decreto del Ministro dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato entro il 30 giugno 1996.

#### **Art. 18 (Confezionamento dei funghi)** [sostituito dall'art. 6 del DPR n. 376/95]

1. I funghi secchi sono venduti interi o sminuzzati, in confezioni chiuse, con l'indicazione facilmente visibile del nome scientifico accompagnato dalla menzione di cui all'art. 5, comma 6 ( **qualità del secco** ).

2. Le imprese ed i soggetti singoli o associati che svolgono attività di preparazione o di confezionamento di funghi spontanei secchi o conservati indicano nella richiesta di autorizzazione, di cui all'art. 2 della legge 30 aprile 1962, n. 283, e successive modifiche ed integrazioni, anche le generalità del micologo sotto il cui controllo avviene l'identificazione delle specie di cui all'art. 5. Le imprese già operanti alla data di entrata in vigore della legge 23 agosto 1993, n. 352, si adeguano alle disposizioni di cui al presente comma entro il 30 giugno 1998.

3. I contravventori delle disposizioni di cui al comma 2 sono puniti con la sanzione amministrativa del pagamento di una somma da lire cinquecentomila ( **€ 258,23** ) a lire un milione ( **€ 516,46** ).

#### **Art. 19 (Funghi porcini)** [sostituito dall'art. 7 del DPR n. 376/95]

1. E' vietata la vendita al minuto di funghi secchi allo stato sfuso, ad eccezione dei funghi appartenenti alla specie *Boletus edulis* e relativo gruppo (porcini), di cui all'art. 5, comma 1.

2. Con la denominazione " **funghi porcini** " possono essere posti in commercio solo funghi appartenenti alla specie *Boletus edulis* e relativo gruppo.

3. La vendita dei funghi secchi sfusi è soggetta all'autorizzazione comunale, ai sensi dell'art. 2.

#### **Art. 20 (Gamme di quantità nominale)** [sostituito dall'art. 8 del DPR n. 376/95]

1. Con decreto del Ministro dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato possono essere stabilite gamme di quantità nominale dei preimballaggi di funghi secchi destinati al consumatore.

2. Le gamme di cui al comma 1 possono essere modificate o integrate con decreto del Ministro dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato.

#### **Art. 21 (Trattamento dei funghi)** [sostituito dall'art. 9 del DPR n. 376/95]

1. I funghi delle specie elencate nell'allegato II possono essere conservati sott'olio, sott'aceto, in salamoia, congelati, surgelati o altrimenti preparati.

2. L'elenco di cui all'allegato II può essere modificato con decreto del Ministro della Sanità, di concerto con il Ministro dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato.

3. E' consentita la commercializzazione di altre specie di funghi conservati o secchi o comunque preparati, provenienti da altri Paesi, purché riconosciuti commestibili dalla competente autorità del Paese d'origine.

4. I funghi di cui ai commi 1 e 3 debbono essere sottoposti a trattamenti termici per tempi e temperature atti ad inattivare le spore del *Clostridium botulinum* e/o acidificati a valori di pH inferiori a 4,6 e/o addizionati di inibenti atti a impedire la germinazione delle spore.

5. La distribuzione di cui al comma 4 non si applica ai funghi congelati, surgelati o secchi.

6. Ogni confezione può contenere funghi di una o più specie.

**Art. 22** [abrogato dal DPR n. 376/95]

**Art. 23** ( Violazioni ) [Legge n. 352/93]

1. La violazione delle norme di cui la presente capo, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 18, comma 4, comporta l'applicazione, da parte delle competenti autorità, della sanzione amministrativa del pagamento di una somma da lire cinquecentomila ( **€. 258,23** ) a lire due milioni ( **€. 1.032,91** )

E' fatta salva l'applicazione delle vigenti norme penali qualora le violazioni alle disposizioni contenute nel presente capo costituiscano reato.

**Art. 24 (Etichettatura dei funghi)** [art. 10 del DPR n. 376/95]

1. L'etichettatura, la presentazione e la pubblicità dei funghi devono essere conformi alle disposizioni di cui al decreto legislativo 27 gennaio 1992, n. 109, recante: "**Attuazione delle direttive 89/395 e 89/396 CEE concernenti l'etichettatura, la presentazione e la pubblicità dei prodotti alimentari**".

2. Per la designazione dei funghi devono essere utilizzati i nomi scientifici delle relative specie.

3. L'etichettatura dei funghi freschi sfusi o preconfezionati, che non possono essere consumati crudi, deve riportare l'indicazione dell'obbligo della cottura.

4. La dicitura "**ai funghi**" o simili, utilizzata nell'etichettatura di prodotti alimentari a base di funghi, non comporta l'obbligo di ulteriori specificazioni.

**Art. 25 (Vigilanza)** [art. 11 del DPR n. 376/95]

1. La vigilanza sull'applicazione della legge 23 agosto 1993, n. 352, ferme restando le competenze delle regioni e delle province autonome di Trento e Bolzano, è affidata, secondo le norme vigenti e le rispettive competenze, agli agenti del Corpo forestale dello Stato, ai nuclei antisofisticazioni e sanità dell'Arma dei carabinieri, alle guardie venatorie provinciali, agli organi di polizia urbana e rurale, alle aziende USL, alle guardie giurate campestri, agli agenti di custodia dei consorzi forestali e delle aziende speciali, alle guardie giurate volontarie ed agli uffici di sanità marittima, aerea e di confine terrestre del Ministero della sanità.

2. Le guardie giurate, addette ai compiti di vigilanza, devono possedere i requisiti di cui all'art. 138 del regio decreto 18 giugno 1931, n. 773, ( agente P.G. ) ed essere riconosciute dal prefetto competente per territorio.

**Art. 26 (Norme transitorie)** [art. 12 del DPR n. 376/95]

1. Il presente regolamento entra in vigore il giorno della sua pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana.

Tuttavia è consentita l'utilizzazione di etichette e imballaggi non conformi alle norme previste dal presente regolamento, purché conformi alle norme precedentemente in vigore, per sei mesi dalla data di entrata in vigore del presente regolamento.

I funghi così confezionati possono essere commercializzati fino alla scadenza del termine minimo di conservazione riportato sui relativi preimballaggi.

**Art. 27 (Norme finali)** [art. 13 del DPR n. 376/95]

1. Dalla data di entrata in vigore del presente regolamento cessano di avere efficacia: l'art. 9 comma1, l'art. 11, l'art. 14, l'art. 15, l'art. 16, l'art. 17, l'art. 18, l'art. 19, l'art. 20 l'art. 21 e l'art. 22 della legge 23 agosto 1993, n. 352.

**Allegato I** (art. 4, DPR 376/95)

elenco specie ammesse alla commercializzazione

Agaricus arvensis  
 Agaricus bisporus  
 Agaricus bitorquis  
 Agaricus campestris  
 Agaricus hortensis  
 Amanita caesarea  
 Armillaria mellea  
 Auricularia auricula-judae  
 Boletus aereus  
 Boletus appendiculatus  
 Boletus badius  
 Boletus edulis  
 Boletus granulatus  
 Boletus impolitus  
 Boletus luteus  
 Boletus pinicola  
 Boletus regius  
 Boletus reticulatus  
 Boletus rufus  
 Boletus scaber  
 Cantharellus (tutte le specie escluse subcibarius, tubaeformis  
 varietà lutescens e muscigenus)  
 Clitocybe geotropa  
 Clitocybe gigantea  
 Craterellus cornucopioides  
 Hydnum repandum  
 Lactarius deliciosus  
 Leccinum (tutte le specie)  
 Lentinus edodes  
 Macrolepiota procera  
 Marasmius oreades  
 Morchella (tutte le specie)  
 Pleurotus cornucopiae  
 Pleurotus eryngii  
 Pleurotus ostreatus  
 Pholiota mutabilis  
 Pholiota nameko mutabilis  
 Psalliota bispora  
 Psalliota hortensis  
 Tricholoma columbetta  
 Tricholoma equestre  
 Tricholoma georgii  
 Tricholoma imbricatum  
 Tricholoma portentosum  
 Tricholoma terreum  
 Volvariella esculenta  
 Volvariella volvacea  
 Agrocybe aegerita (Pholiota aegerita)  
 Pleurotus eryngii  
 Stropharia rugosoannulata.

**Allegato II** (art. 9, DPR 376/95)

elenco specie ammesse alla conservazione

Agaricus arvensis  
 Agaricus bisporus  
  
 Agaricus campestris  
  
 Amanita caesarea  
 Armillaria mellea  
 Auricularia auricula-judae  
 Boletus aereus  
  
 Boletus badius  
 Boletus edulis  
 Boletus granulatus  
 Boletus impolitus  
 Boletus luteus  
 Boletus pinicola  
 Boletus regius  
 Boletus reticulatus  
  
 Cantharellus (tutte le specie escluse subcibarius,  
 tubaeformis varietà lutescens e muscigenus)  
 Clitocybe geotropa  
 Clitocybe gigantea  
 Craterellus cornucopioides  
 Hydnum repandum  
 Lactarius deliciosus  
  
 Lentinus edodes  
 Macrolepiota procera  
 Marasmius oreades  
 Morchella (tutte le specie)  
  
 Pleurotus ostreatus  
 Pholiota mutabilis  
 Pholiota nameko mutabilis  
 Psalliota bispora  
 Psalliota hortensis  
 Tricholoma columbetta  
 Tricholoma equestre  
 Tricholoma georgii  
 Tricholoma imbricatum  
 Tricholoma portentosum  
 Tricholoma terreum  
 Volvariella esculenta  
 Volvariella volvacea  
 Agrocybe aegerita (Pholiota aegerita)  
 Pleurotus eryngii  
 Stropharia rugosoannulata.

## Annesso 2

### L.R. 16/99 e successive modifiche e integrazioni (art.18 - c. 2)

#### Allegato A

**Elenco delle specie fungine commestibili riconosciute idonee alla commercializzazione in Toscana, integrativo della lista di cui all'Allegato I del DPR 376/95**

1. *Armillaria tabescens* (Scop)
2. *Cantharellus lutescens* (Pers.: Fr.) Fr
3. *Cantharellus tubaeformis* (Bul.: Fr.) Fr
4. *Clitocybe gibba* (Pers.:Fr.) Kum. (*Clitocybe infundibuliformis*)
5. *Grifola frondosa* (Dicks.: Fr.) S. F. Gray
6. *Hydnum rufescens* Fr.
7. *Hygrophorus marzuolus* (Fr.) Bres.
8. *Hygrophorus penarius* Fr.
9. *Hygrophorus russula* (Sch.: Fr.) Quel.
10. *Lactarius salmonicolor* Heim & Leclair
11. *Lactarius sanguifluus* (Paul) Fr.
12. *Lactarius semisanguifluus* Heim & Leclair
13. *Lyophyllum decastes* (Fr.: Fr.) Singer
14. *Lyophyllum decastes* varietà *fumosum* (Pers.: Fr.) Kuhn. (*L. conglobatum*)
15. *Lyophyllum loricatum* (Fr.) Kuhn.
16. *Russula aurea* Pers. (*Russula aurata*)
17. *Russula cyanoxantha* (Sch.) Fr.
18. *Russula vesca* Fr.
19. *Russula virescens* (Sch.) Fr.
20. *Suillus bellinii* (Ing.) Watling
21. *Suillus collinitus* (Fr.) Kuntze



**FutureFor  
Coppices**

futureforcoppices.eu

Shaping future forestry for sustainable coppices in southern Europe:  
the legacy of past management trials



LIFE14 ENV/IT/000514



FONDAZIONE  
EDMUND  
MACH



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE



**uniss**

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SASSARI

**Forestas**

Agenzia forestale regionale pro s'isvilupu de  
su territòriu e de s'ambiente de sa Sardigna  
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo  
del territorio e dell'ambiente della Sardegna



REGIONI AUTONOME DE SARDEGNA  
REGIONI AUTONOME DELLA SARDEGNA

