

MEZZI DI CONTROLLO DELLE POPOLAZIONI DI BALANINO DELLE CASTAGNE (*Curculio spp.*)¹

Bruno Paparatti, Stefano Speranza

Dipartimento di Protezione delle Piante, Università degli Studi della Tuscia (Viterbo)

Via S. Camillo de Lellis, 01100 Viterbo

e-mail: paparatt@unitus.it , speranza@unitus.it

Riassunto

Come è noto, il balanino risulta essere l'insetto chiave della coltura del castagno in molte regioni italiane. Le infestazioni pur essendo caratterizzate da una notevole variabilità negli anni possono talvolta essere molto elevate interessando anche il 60% della produzione. Per questa ragione, il nostro gruppo di ricerca ha condotto una serie di studi per la messa a punto di razionali metodologie di controllo. In questo contributo viene brevemente descritta la biologia del *Curculio propinquus* Desb. responsabile di gravi infestazioni dei castagneti ubicati nella provincia di Viterbo.

Sono illustrate inoltre la tecnica di campionamento degli adulti e le metodologie di controllo del curculionide. Allo scopo di ridurre la popolazione del fitofago vengono di seguito illustrate, nonché valutata l'efficienza delle seguenti tecniche:

- Raccolta meccanizzata delle castagne;
- Predisposizione di reti sotto chioma;
- Controllo chimico effettuato sia con un prodotto di sintesi (Lambda-cyhalothrin) che con un prodotto ammesso in agricoltura biologica (Rotenone);
- Prove effettuate con il fungo entomopatogeno *Beauveria bassiana* contro le larve svernanti.

Infine, allo scopo di ottenere un prodotto quanto più possibile sano e quindi rispondente ai requisiti di commerciabilità e' stata valutata l'efficienza della tecnica della "curatura".

Parole chiave: *Balanino, Curculio, Controllo integrato, Controllo biologico*

Abstract

As is known, the chestnut weevil is the key insect of the chestnut crop in many Italian regions. Infestations, even though characterized by a remarkable variability through the years, can sometimes be high, reaching even 60% of production. For this reason, our research group has conducted a series of studies towards pinpointing rational control methodologies. In this contribution the biology of *Curculio propinquus* Desbr. is briefly described as it is responsible for serious infestations of the chestnut groves situated in the province of Viterbo.

The technique of adult sampling and the control methodologies of the Curculionidae are also illustrated. In order to reduce the phytophagous population, the following techniques are both illustrated and evaluated for their efficiency:

- machine harvest of chestnuts
- placing of nets under foliage
- chemical control done with both a synthesis product (Lambda-cyhalothrin) and a product allowed in organic agriculture (Rotenone)
- tests done with the entomopathogen fungus *Beauveria bassiana* against the hibernating larvae

¹ Lavoro svolto in parti uguali dagli Autori e finanziato con fondi A.R.S.I.A.L. (Lazio).

Finally, in order to obtain a product as healthy as possible and therefore responding to the requisites of marketability, the efficiency of the “curatura” technique has been evaluated.

1. Introduzione

L'Italia, con una produzione di circa 72.000 tonnellate di castagne per anno, è al quarto posto tra le nazioni produttrici (dopo Cina, Repubblica di Corea e Turchia); la Regione Campania, con circa 21.000 ha, si colloca al terzo posto in Italia, per superficie coltivata a castagneto da frutto (dopo Toscana e Calabria). Le leggi nazionali e comunitarie, rivolte all'incremento delle popolazioni delle regioni montane, hanno determinato un nuovo interesse per le aree vocate alla produzione di castagne; ciò ha permesso la rivalutazione del prodotto “castagna di qualità” e del suo ambiente naturale.

Per questa ragione, è in costante aumento l'interesse dei castanicoltori per i fitofagi che possono causare danni sia qualitativi che quantitativi alla produzione.

Numerosi sono gli insetti che possono infestare il castagno da frutto (Pollini, 1998), ma i fitofagi che generalmente causano i maggiori danni alla produzione sono: Coleotteri Curculionidi del genere *Curculio* (*Curculio elephas* Gyll., *C. propinquus* Desbr.), e tre Lepidotteri Tortricidi (*Pammene fasciana* L.; *Cydia fagiglandana* (Zell.); *Cydia splendana* Hüb.)

2. Biologia di *C. propinquus*

Gli adulti compaiono, sulle chiome, tra la fine di agosto e l'inizio del mese di settembre. Il periodo di sfarfallamento risulta variabile in funzione della localizzazione geografica del castagneto e, probabilmente, dalle piogge di fine estate. Colizza (1928), descrive i balanini delle castagne discriminandone il sesso in base alla dimensione del rostro, la femmina, infatti, possiede un rostro nettamente più lungo rispetto a quello del maschio. Le femmine ovidepongono forando con il lungo rostro il riccio ed inserendo nel foro un uovo. La larva neonata penetra nella castagna sottostante e si nutre del substrato amilaceo del seme. Sono state rinvenute sino a 18 larve per castagna, anche se generalmente ogni frutto ne ospita non più di 2 o 3 (Deshouant, 1996). Al termine dello stadio larvale queste fuoriescono dal frutto praticando un tipico foro nel pericarpo e si interrano ad una profondità compresa tra i 5 ed i 15 centimetri (Cinti et al., 1993).

La larva matura sverna in una celletta. All'inizio dell'estate successiva la larva si impupa. L'adulto neosfarfallato, dopo qualche tempo di permanenza nel terreno, si porta sulle chiome delle piante ospiti. Esiste quindi un sincronismo tra la fuoriuscita dal terreno degli adulti e lo stato di maturazione delle castagne. L'insetto ha una sola generazione l'anno, anche se alcune larve possono rimanere nel terreno per più anni (diapausa prolungata) (Menu, 1993).

I danni provocati da questo insetto, in alcuni ambienti italiani, possono risultare molto consistenti, avendo raggiunto e/o superato il 90% di castagne infestate. Recenti ricerche hanno evidenziato che la femmina di balanino non ovidepone in castagne dove è già presente una larva di *Cydia*, mentre è possibile che si verifichi l'inverso (Debouzie et al., 1996).

Per quanto concerne il campionamento della popolazione adulta, viene utilizzata la tecnica dello scuotimento delle branche effettuata all'alba, sfruttando il noto fenomeno della tanatosi, raccogliendo gli insetti caduti su di un telo bianco posto sul terreno. Sono in corso ricerche su nuove e meno onerose tecniche di campionamento degli adulti (Paparatti et al., 2002). Le ricerche in corso permetteranno inoltre ad evidenziare l'eventuale correlazione esistente tra la cattura degli adulti, in particolare femmine, e l'infestazione dei frutti.

3. Metodologie di difesa

Le popolazioni di balanino vengono in piccola parte controllate da alcuni micromammiferi (*Talpa europea* L., *Apodemus sylvaticus* L.), da alcuni artropodi predatori [*Scolopendra cingulata* Laitrelle e *Lithobius forficatus* (L.), ecc.] e da alcuni insetti parassitoidi (Braconidae, Ichneumonidae) (Menu e Debouzie, 1993).

3.1. Metodologie di controllo agronomico:

3.1.1. Reti sotto chioma

Questa metodologia impedisce sia l'approfondimento delle larve mature nel terreno che la fuoriuscita degli adulti dal suolo. A tale scopo si interviene mediante l'utilizzo di appropriate reti. Queste vengono posizionate sotto la proiezione della chioma delle piante sulle quali era stato precedentemente riscontrato un elevato grado di infestazione. Le reti da noi utilizzate con successo hanno un peso di 150 g/m², 160 fili in ordito e 60 fili in trama, sono di colore bianco e devono avere un'ampiezza pari alla proiezione sul terreno della chioma (sino a 130 m²). Le dimensioni della maglia sono tali da impedire il passaggio delle larve al terreno sottostante (in autunno) e degli adulti che vogliono raggiungere le chiome dei castagni (a fine agosto). Questa tecnica, messa in atto nel corso di due anni, in un appezzamento di circa 2 ha, si è dimostrata particolarmente efficace, riducendo notevolmente la percentuale d'infestazione, deve essere tuttavia integrata con altre tecniche di controllo delle popolazioni del fitofago.

3.1.2. Raccolta meccanica

Questo innovativo sistema di raccolta permette di asportare tutte le castagne cascolate (infestate e non) con una conseguente diminuzione della popolazione svernante nel terreno, diminuendo così il potenziale di infestazione per l'anno successivo (Paparatti et al., 1999).

Al fine di valutare i benefici derivanti dalla introduzione di forme di raccolta meccanica sulla infestazione da fitofagi, sono state effettuate delle prove comparative di raccolta su alcuni castagneti della provincia di Viterbo dove era stata riscontrata una infestazione medio-alta di Balanino e Cidie (*C. fagiglandana* e *C. splendana*).

Sono stati prelevati da ciascun castagneto una prima serie di campioni di castagne raccolte con il sistema tradizionale (addetti alla raccolta con guanti e pinze) e una seconda serie raccolte con due diverse macchine. Il materiale prelevato è stato portato in laboratorio subito dopo la raccolta e controllato immediatamente al fine di valutare la percentuale di infestazione rilevabile da un esame visivo esterno.

I risultati mostrano che il campione prelevato con la raccolta meccanizzata presenta una percentuale di castagne sane pari al 77,5% ed una quota di castagne infestate pari al 22,5%. Nel campione raccolto a mano, invece, le castagne infestate sono solo il 3,5%. Se si ipotizza, come statisticamente probabile, che l'infestazione presente nelle parcelle raccolte con i due metodi sia la stessa o almeno dello stesso ordine di grandezza, la raccolta meccanica ha consentito di asportare quasi la totalità delle castagne infestate (il 22,5%), mentre con la raccolta manuale si è lasciato in campo il 19% (22,52% - 3,47%) di frutti infestati. Tale percentuale è in grado di influire notevolmente sulla infestazione attesa nell'anno successivo. Si può concludere, sulla base di questi primi dati, che l'introduzione della raccolta meccanica porta ad una serie di benefici nel controllo dell'infestazione da fitofagi.

La raccolta meccanica determina diversi benefici di seguito elencati:

- maggior asportazione del potenziale di infestazione rispetto alla raccolta manuale. Nella tradizionale raccolta manuale gli addetti alla raccolta effettuano, anche senza volere, una prima cernita in campo, lasciando a terra le castagne che risultano palesemente infestate. Le castagne con epicarpo forato possono ancora contenere larve di fitofagi non mature. La raccolta meccanica viene effettuata senza cernita, con asportazione di tutto il prodotto a terra, infestato e non.
- tempestività della raccolta. Utilizzando macchine in grado di abbattere i costi di raccolta, si possono eseguire più passate in modo da diminuire i tempi di permanenza a terra dei frutti.
- controllo degli scarti. E' possibile inserire sulle macchine dei dispositivi di triturazione degli scarti (castagne vuote, ricci, ecc.). Tali dispositivi sono però controindicati in aree soggette ad attacchi fungini, in special modo per il cancro del castagno, per la possibilità di contaminare le piante sane.

3.2. Metodologie di controllo microbiologico

Funghi entomopatogeni.

Sono in corso prove di controllo microbiologico, delle larve svernanti di balanino, mediante trattamenti al terreno con il fungo entomopatogeno *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuill. (Deuteromycotina, Hyphomycetes). Le prove sono state eseguite in contenitori interrati in un castagneto. Nel periodo della raccolta delle castagne, il terreno all'interno dei contenitori e' stato preventivamente trattato con Naturalis (Intrachem Bio Italia), un insetticida a base di *B. bassiana*. Dopo il trattamento, sono state immesse nel contenitore 100 larve di balanino e lasciate naturalmente interrare. Il controllo della mortalità e' stato effettuato nel mese di giugno dell'anno successivo. Dalla figura 1 si evidenziano i risultati della prova (Paparatti e Speranza, 1999). Ulteriori ricerche sono tutt'ora in corso per la messa a punto di questa promettente metodologia di controllo biologico.

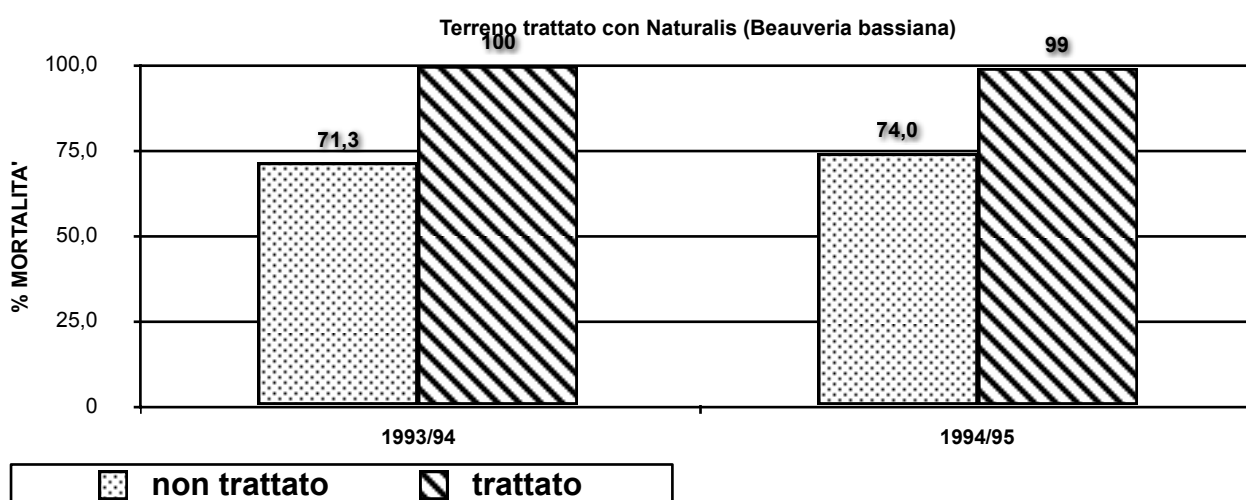


Fig. 1. Mortalità delle larve del balanino delle castagne nelle due tesi (trattato con *B. bassiana* e testimone non trattato).

3.3. Metodologie di controllo chimico

Brevi considerazioni sui principi attivi registrati in Italia sulla coltura:

Principio attivo	DL50 (mg/kg)	Classe Tossicologica	Tempo di sicurezza (giorni)
<i>Bacillus thuringiensis</i>	-	Irritante (Xi), Non classificato (Nc)	3
Fenitrothion	800	Nocivo (Xn) Non classificato (Nc)	20
Parathion	13	Tossico (T+)	20
Carbaryl	850	Irritante (Xi), Nocivo (Xn)	7
Malathion	2800	Irritante (Xi), Nocivo (Xn), Non classificato (Nc)	20

Tab. 1. Principi attivi registrati sulla coltura del castagno (Muccinelli, 2000)

Dei principi attivi presentati nella tabella 1, il *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* potrebbe essere utilizzato contro le larve delle cidie. Queste però svolgono gran parte del loro ciclo biologico all'interno dei ricci, e quindi non raggiungibili da questo preparato microbiologico. Il Fenitrothion (ed il Carbaryl), utilizzato frequentemente contro il Balanino è da usare con estrema cautela in quanto si è dimostrato acarostimolante, favorisce cioè la pullulazione degli acari fitofagi, in particolare dell'*Oligonychus bicolor* (Banks) che provoca, con elevate infestazioni, la caduta anticipata delle foglie (Cinti et al., 1995). Il Parathion è da sconsigliare, in questo ecosistema, a causa della sua elevata tossicità e del suo notevole impatto ambientale. Come si vede quindi, la scelta del p.a. da utilizzare è problematica e notevoli sono le difficoltà operative per gli agricoltori che non vogliono adoperare principi attivi non registrati su castagno da frutto.

Il nostro gruppo di lavoro ha effettuato prove di lotta adulticida contro il *C. propinquus* con il principio attivo biologico Rotenone (*Derris elliptica*) ed un piretroide, ancora non registrato per la coltura (Lambda-cyhalothrin)(Tab 2).

Principio attivo	DL50 (mg/kg)	Classe Tossicologica	Tempo di sicurezza (giorni)
<i>Lambda-cyhalothrin</i>	79	CE (irritante)	Dai 3 per le ortive ai 70 per il girasole
<i>Rotenone</i>	132-1500	Non classificato (Nc)	20 (dato ufficioso)

Tab. 2. Caratteristiche dei due principi attivi in prova.

Come si evidenzia dalla figura 2, entrambe i p.a. hanno permesso di ottenere ottimi risultati nel controllo del fitofago; se ne auspica quindi la pronta registrazione sulla coltura.

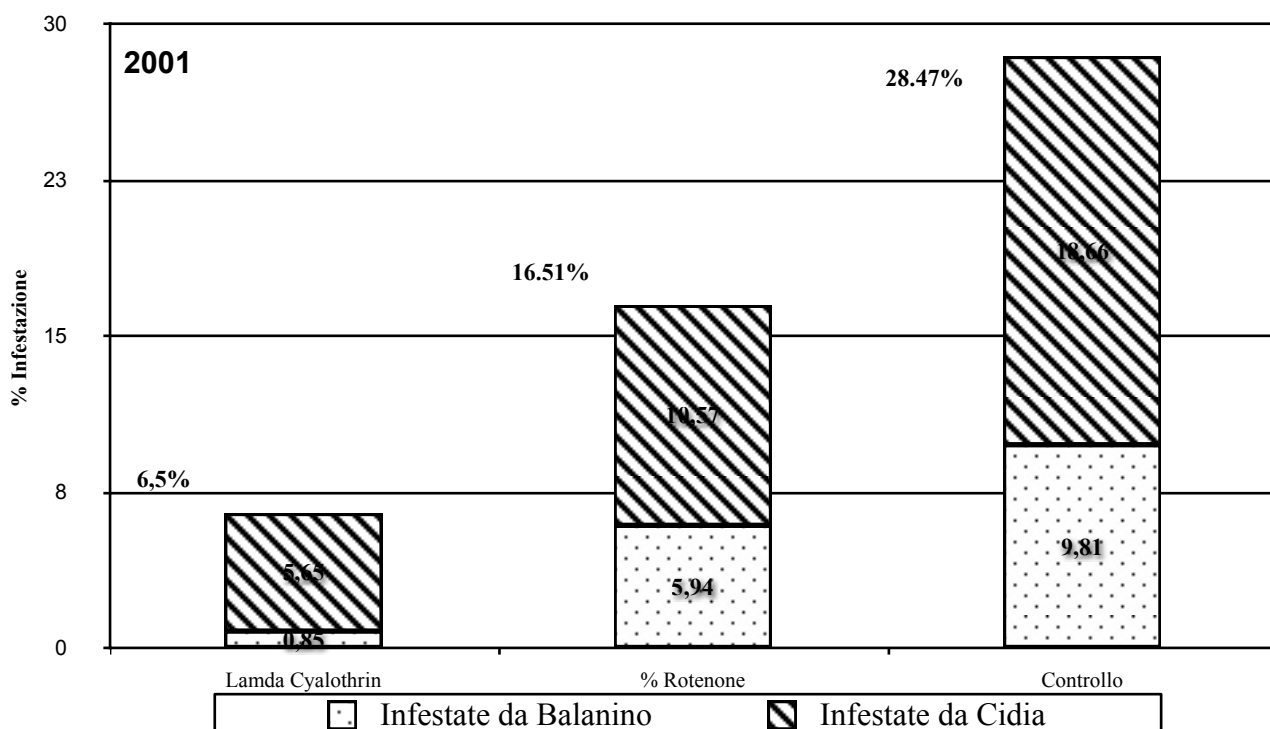


Fig. 2. Analisi dell'infestazione determinata dal balanino delle castagne e dalle cidie delle castagne evidenziata nei tre campioni di castagne prodotte in tre campi sperimentali.

4. Alcuni consigli utili per la gestione del post raccolta

- Effettuare la raccolta periodicamente, con due o più passaggi, per accorciare il tempo di permanenza dei frutti al suolo e la possibilità di fuoriuscita e di interrimento delle larve mature.
- Nelle zone dove non si può operare meccanicamente, disporre affinché gli addetti alla raccolta non operino la cernita delle castagne in campo, ma raccolgano tutto il prodotto (compreso quello infestato) "a pulire".
- Subito dopo la raccolta, le castagne in attesa di essere trasferite al centro aziendale per la cura o la prima lavorazione vanno stoccate in aree preposte, con superficie molto compatta (meglio se cementata). Le larve che escono dalle castagne in tale fase, non potendo interrarsi, sono destinate a morire in poche ore.
- Effettuare la cura che, se effettuata per sette giorni in acqua fredda, uccide le larve di balanino nelle castagne (Paparatti, 2002), il più rapidamente possibile dopo la raccolta.
- Dopo una prima cernita nel centro aziendale, compostare o bruciare gli scarti ed i ricci rimasti in magazzino, evitando lo spargimento sul terreno.

5. Conclusioni:

Per ottenere un prodotto il più possibile sano, ma soprattutto di qualità, occorre integrare tutte le possibili tecniche di controllo attualmente conosciute. Il consumatore infatti richiede sempre più un prodotto sano, ma soprattutto esente da residui di insetticidi. Non è più possibile pensare di utilizzare trattamenti chimici, spesso effettuati ancora a calendario, con p.a. estremamente tossici o a lungo persistenti nell'ambiente. Si deve inoltre tener presente che l'ecosistema castagno è un

ecosistema estremamente complesso (Vitagliano et al., 1993) ed ogni intervento con fitofarmaci lo semplifica con i nefandi effetti ben conosciuti.

6. Bibliografia

1. Cinti S., Paparatti B., Storti C., Vitagliano A., 1993. Results of the two-year period (1991-1992) on the bioethology of *Curculio elephas* (Gyll.) (Coleoptera, Curculionidae) in the chestnut tree orchards of Monti Cimini (Viterbo - Italy). Atti International Congress on Chestnut, Spoleto (Italy), October 20-23, 1993. pp. 621-624.
2. Cinti S., Nannelli R., Paparatti B., Storti C., Vitagliano A. 1995. Prime osservazioni sulla biologia di *Oligonychus bicolor* (Banks) (Acari, Tetranychidae) nel comprensorio castanicolo dei Monti Cimini. Inf. Fitopatologico 1995/3:60-62.
3. Colizza C. 1928. Contributo alla conoscenza del Balanino delle castagne (*Balaninus elephas*: Insecta Coleoptera). Boll. Lab. Zool. Gen. Agr. (Portici). 22:244-262.
4. Debouzie D., Heizmann A., Desouhant E., Menu F. 1996. Interference at several temporal and spatial scales between two chestnut insect. Oecologia (1996), 108: 151-158.
5. Desouhant E., 1996. Le ponte chez le balanin de la chataigne, *Curculio elephas* Gyll. (Coleoptera: Curculionidae). Ann. Soc. Entomol. Fr., 32 (4): 445-450.
6. Menu F., 1993. Strategies of emergence in the chestnut weevil *Curculio elephas* (Coleoptera: Curculionidae). Oecologia 96: 383-390.
7. Menu F. and Debouzie D. 1993. Coin-flipping plasticity and prolonged diapause in insect: example of the chestnut weevil *Curculio elephas* (Coleoptera: Curculionidae). Oecologia, 93: 367-373.
8. Paparatti B., Speranza S., Monarca D. 1999 Raccolta meccanica e controllo dei fitofagi (Mechanized harvesting and control of phytophagous). In “Introduzione di nuove tecniche di raccolta a minore impatto ambientale per la valorizzazione della castanicoltura da frutto nel territorio dei Monti Cimini” Obiettivo 5b 1994-99 Asse 1 sottoprogramma 1 misura 1.1. 65:66.
9. Paparatti B., Speranza S. 1999 Biological control of chestnut weevil (*Curculio elephas* Gyll.; Coleoptera, Curculionidae) with the entomopathogens fungus *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuill. (Deuteromycotina, Hyphomycetes) Proc. 2nd Int. Symp. On Chestnut. Ed. G. Salesses. Acta Horticulturae n. 494: 459-464.
10. Paparatti B., Speranza S., Terrosi A., Pucci C. 2002 – Prova di campionamento degli adulti di balanino del castagno (*Curculio propinquus* Desbr.) per mezzo di trappole cromotropiche e chemio-tropiche. XIX Congresso Nazionale di Entomologia. Catania 10-15 Giugno 2002.
11. Paparatti B., Pucci C. 2002 –Controllo post-raccolta degli stadi preimmaginali del balanino del castagno (*Curculio propinquus* Desbr.) mediante la tecnica della cura. XIX Congresso Nazionale di Entomologia. Catania 10-15 Giugno 2002.
12. Pollini A.1998. Manuale di entomologia applicata. Edagricole, Calderini pp.1462.
13. Vitagliano A., Paparatti B., Storti C., Cinti S. 1993 – First contribution to the knowledge of the arthropods of the chestnut orchard (*Castanea sativa* mill.) in the Monti Cimini (Viterbo, Italy). Atti International Congress on Chestnut, Spoleto (Italy), October 20-23, 1993. pp. 635-638.