# Vocazione castanicola delle colline moreniche del Friuli Venezia Giulia

Davide Bianco, Stefano Barbieri

Servizio fitosanitario e chimico, ricerca, sperimentazione e assistenza tecnica

Il castagno è attualmente presente in Friuli Venezia Giulia sia nei rilievi del settore orientale sia in quelli del settore occidentale della regione. In prevalenza i castagneti si riscontrano sui rilievi prealpini orientali (Prealpi Giulie) a litologia flyschoide, caratterizzati dall'alternanza di areniti con marne calcareo-silicee, che si estendono da Artegna alla valle dello Judrio, fino ad alcuni boschi del Collio goriziano.

Castagneti sono inoltre presenti nei boschi della propaggine prealpina occidentale (Prealpi Carniche) di natura calcarea che si estende da Sarone a Giais, nei colli a litologia prevalentemente terrigena che bordano la pianura pordenonese (Caneva, Polcenigo), in quelli flyschoidi

tra Maniago e Meduno e nei boschi della fascia pedemontana compresa tra il torrente Meduna ed il fiume Tagliamento (Fig. 1).

Ci sono poi ulteriori territori della regione dove il castagno, seppur in minor misura, è presente in associazione ad altre colture arboree (per esempio carpino, roverella, acero, frassino) e precisamente alcune aree della Carnia, del Collio goriziano, delle colline moreniche, della Val Rosandra (Trieste).

In tale contesto l'ERSA sta svolgendo uno studio di "vocazione castanicola" del territorio regionale, per l'individuazione delle aree maggiormente vocate alla castanicoltura da frutto, al fine di disporre di uno strumento di base per la valorizzazione ed il ripristino del castagno, oltre che fornire al coltivatore uno strumento da utilizzare nelle scelte gestionali di un futuro impianto e, non ultimo, dotare la Pubblica Amministrazione di un supporto per le scelte di pianificazione territoriale anche in chiave paesaggistica e di valorizzazione del territorio.

È attualmente in corso una campagna di rilievi geo-pedologici ed ambientali su tutto il territorio collinare e pedemontano, dalle Prealpi Carniche alle Prealpi Giulie (in quest'ultimo settore il rilievo è finalizzato anche alla realizzazione della Carta dei Suoli della Provincia di Udine), congiuntamente allo studio ed all'analisi dei dati storici disponibili e di quelli estratti dal Sistema Informativo Pedologico dell'Ufficio del Suolo dell'ERSA (Fig. 2).

In questa fase del lavoro è stata individuata un'area pilota all'interno del territorio regionale, considerata interessante in termini di vocazione alla coltivazione del castagno: si tratta della zona collinare che si estende da Pinzano al Tagliamento a Tricesimo, ovvero i rilievi del cosiddetto Anfiteatro morenico del Tagliamento (Fig. 3) formatisi durante la fase di massima espansione del

Figura 1: Distribuzione dei castagneti (poligoni rossi) in Friuli Venezia Giulia (Del Favero et al., 1998).



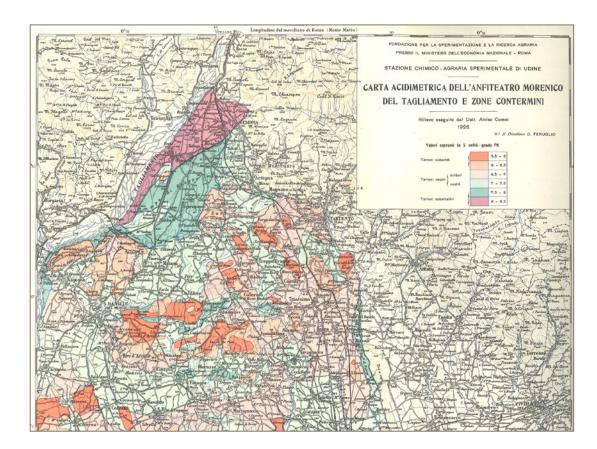


Figura 2: Carta acidimetrica dell'Anfiteatro morenico del Tagliamento e zone contermini (Comel, 1926).

ghiacciaio verificatasi circa 30.000-16.000 anni fa (con acme glaciale circa 23.000 anni fa). L'Anfiteatro è costituito da più cerchie moreniche concentriche aventi la caratteristica forma arcuata e concavità verso monte, corrispondenti alle diverse fasi di stazionamento del ghiacciaio

tilaventino; i rilievi maggiori si trovano in corrispondenza della cerchia più esterna.

L'origine glaciale dei materiali morenici ha determinato la loro eterogeneità litologica e granulometrica e di conseguenza una diversità nelle tipologie di suolo successivamente formatesi.

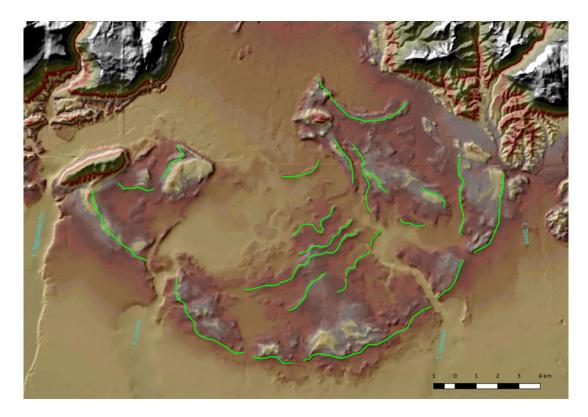
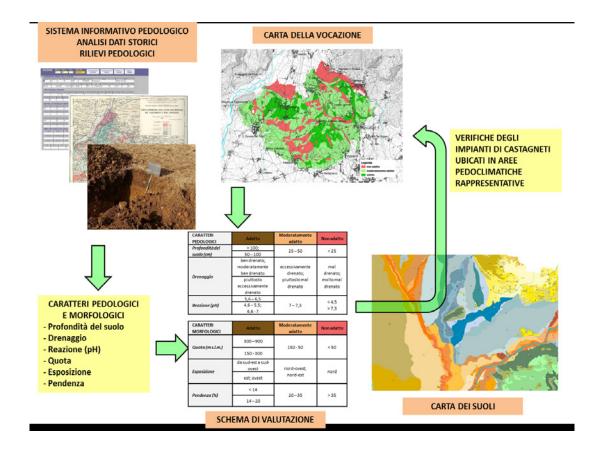


Figura 3: Modello digitale del terreno (DTM) dell'Anfiteatro morenico del Tagliamento con i principali cordoni morenici (linee verdi).

Figura 4: Diagramma di flusso del processo di valutazione.



I rilievi collinari morenici presentano grado di acclività ed esposizione dei versanti diversi e ciò ha portato a processi pedogenetici più o meno spinti: nei versanti più pendenti i suoli risultano essere moderatamente profondi e costituiti da materiali più grossolani, mentre i suoli delle zone meno pendenti sono costituiti da materiali più fini e più ricchi in limo; infine nelle aree depresse i suoli sono caratterizzati da materiali prevalentemente limosi di origine palustre ma anche da materiali fluvioglaciali e glaciolacustri più grossolani, deposti dai corsi d'acqua originatisi dal ghiacciaio.

## Schema di valutazione

Partendo da una indagine storica e dallo studio del materiale bibliografico si è passati alla valutazione qualitativa e quantitativa delle caratteristiche dei suoli, attraverso il rilevamento pedologico di campagna, cui hanno fatto seguito le analisi chimico-fisiche dei terreni campionati per la determinazione della tessitura, della reazione (pH), del contenuto del carbonio organico e del calcare attivo. I dati così raccolti sono stati implementati con quelli già disponibili nella Banca Dati dei Suoli del Friuli Venezia Giulia (Ufficio del Suolo dell'ERSA) (Fig. 4).

La metodologia studiata ed applicata dall'ER-SA per determinare la vocazione castanicola si basa su uno schema di valutazione che prende in esame i diversi caratteri che interagiscono tra loro e che sono in grado di condizionare direttamente la crescita delle piante, quali: clima, morfologia e pedologia.

I caratteri individuati si riferiscono alle condizioni minime che la pianta del castagno richiede per sopravvivere e produrre: predilige versanti ben esposti (da Sud-Est a Sud-Ovest), a quote comprese tra 200 e 900 m, in zone caratterizzate da un clima temperato-umido (temperature medie annue comprese tra i 4 ed i 18° C) con precipitazioni medie annue che si aggirano attorno ai 700 mm. Necessita di terreni profondi o mediamente profondi e ben drenati (infatti i ristagni idrici sono responsabili di marciumi radicali), acidi o subacidi, al più neutri (il castagno si sviluppa anche su terreni calcarei qualora lo strato più superficiale interessante le radici risulti decalcificato).

Nello specifico i caratteri morfologici considerati sono la quota altimetrica (metri s.l.m.), l'esposizione e la pendenza dei versanti (quest'ultima risulta particolarmente importante in quanto per agevolare le operazioni colturali non deve essere eccessiva). I caratteri pedologici valutati sono la profondità del suolo, ovvero la profondità utile per le radici (espressa in funzione della limitazione all'approfondimento radicale, dovuta al con-

tatto con il substrato roccioso o alla presenza di materiali aventi granulometria molto grossolana); il drenaggio del suolo, che esprime la capacità del terreno di eliminare l'acqua in eccesso; la reazione del suolo (grado di acidità o d'alcalinità, identificato quantitativamente con il valore numerico del pH).

Per determinare la vocazione dei suoli alla coltivazione del castagno sono stati prima di tutto analizzati singolarmente i vari caratteri, attribuendo a ciascuno di essi la classe di vocazione corrispondente; successivamente è stata attribuita alle diverse tipologie di suolo presenti la classe più limitante tra quelle risultanti per i singoli caratteri (Tab. 1).

Si è ottenuta così una "iniziale" vocazione del territorio dal punto di vista strettamente pedologico (Fig. 5).

Nella fase successiva si sono analizzate le caratteristiche morfologiche del territorio (Tab. 2) attraverso l'utilizzo delle ortofoto e del modello digitale del terreno, in termini di quota altimetrica, pendenza ed esposizione (Fig. 6); si è determinata così la classe di vocazione castanicola definitiva.

CARATTERI PEDOLOGICI	Adatto	Moderatamente adatto	Non adatto	
Profondità	> 100	25 50	/ 25	
del suolo (cm)	50 – 100	25 – 50	₹ 25	
Drenaggio	ben drenato; moderatamente ben drenato piuttosto eccessivamente drenato	eccessivamente drenato; piuttosto mal drenato	mal drenato; molto mal drenato	
Reazione (pH)	5,6 - 6,5 4,6 - 5,5; 6,6 - 7	7 - 7,3	< 4,5 > 7,3	

Tabella 1: Classi di vocazione per i caratteri pedologici (qualità del suolo).

CARATTERI MORFOLOGICI	Adatto	Moderatamente adatto	Non adatto	
Quota	300 – 900	450 50	,	
(m s.l.m.)	s.l.m.) 150 - 300		₹ 50	
Esposizione	da sud-est a sud-ovest	nord-ovest;	nord	
Laposizione	est; ovest	nord-est		
Pendenza (%)	< 14		> 35	
	14 - 20	20 – 35		

Tabella 2: Classi di vocazione per i caratteri morfologici.

Le celle evidenziate rappresentano la condizione migliore.

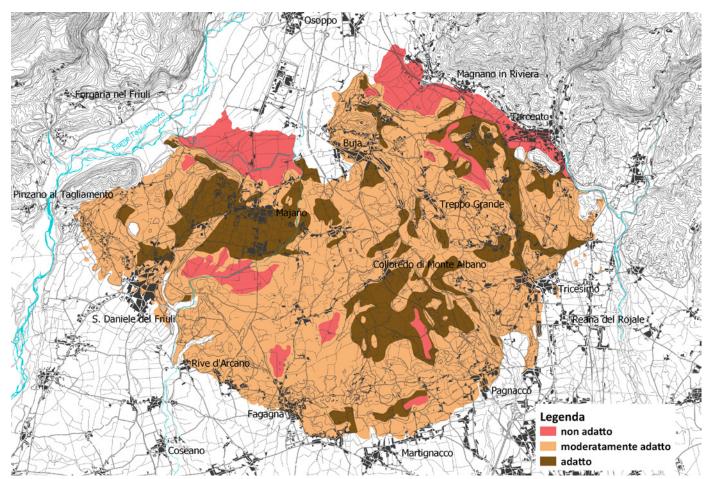
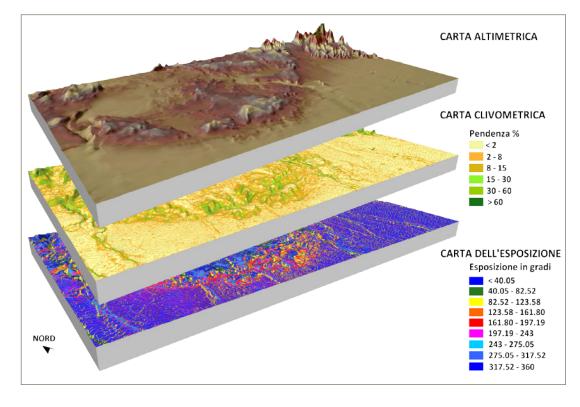


Figura 5: Carta della vocazione del territorio basata solamente sulle caratteristiche dei suoli.

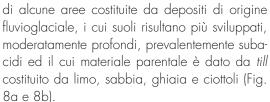
Figura 6: Analisi del territorio attraverso l'utilizzo del modello digitale del terreno (altimetria, pendenza, esposizionel.



### Carta della vocazione castanicola

Dall'analisi effettuata applicando la metodologia descritta nell'ambito dell'Anfiteatro morenico del Tagliamento risulta che il 13% del territorio è adatto alla coltivazione del castagno da frutto, il 50% moderatamente adatto ed il rimanente 37% non adatto (Fig. 7).

Consistenza delle diverse classi Per quanto riquarda le aree vocate (adatte) si tratta dei rilievi morenici ben esposti su superfici poco acclivi (pendenza inferiore al 14%) e



Le aree dove la vocazione risulta essere moderata sono quelle dei rilievi morenici caratterizzati dai versanti con pendenza compresa tra il 20 ed il 35%, i cui suoli risultano essere moderatamente profondi, limitati da un substrato a granulometria grossolana e con un orizzonte superficiale solo in parte decarbonatato (Fig. 9).

Nella classe "non adatto" alla coltivazione del castagno rientrano i versanti molto acclivi (pendenza > 35%) e quelli esposti a nord, le aree caratterizzate da suoli calcarei aventi reazione subalcalina o alcalina, le aree delle depressioni intramoreniche costituite da depositi di origine fluvioglaciale o da torbiere e prati umidi (ambiente di tipo palustre).

Un'ulteriore area oggetto di questo studio situata nel settore nord-occidentale, "inglobata" nel territorio dell'Anfiteatro morenico ma di origine geologica diversa, è il rilievo conglomeratico di epoca miocenica del colle di Susans, avente natura prevalentemente calcarea con intercalazioni arenacee e pelitiche, i cui suoli tuttavia risultano essere in superficie neutri o subacidi e pertanto adatti alla coltivazione del castagno (anche in questa zona infatti sono stati realizzati degli impianti sperimentali di castagno da frutto) (Fig.

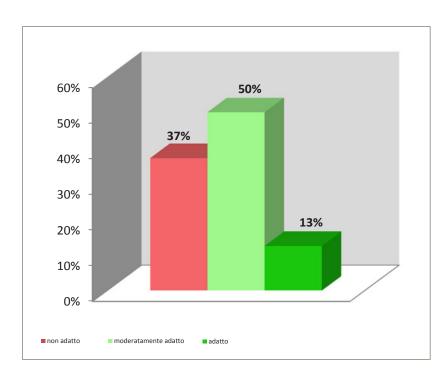


Figura 7: di vocazione del territorio morenico, espressa in % di superficie.





Figura 8a e 8b: Profili pedologici eseguiti a Pagnacco (Casali Liola) e Moruzzo.

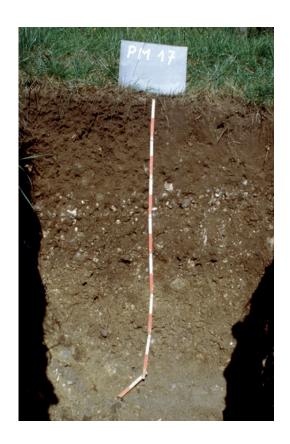




Figura 9: Profilo pedologico su versante morenico pendente, con suolo caratterizzato dalla granulometria grossolana limitante.

Figura 10: Profilo pedologico eseguito a Majano (Susans).

10). La Figura 12 mostra l'andamento del profilo topografico (sezione A-A') di un settore dell'Anfiteatro morenico, da Colloredo di Monte Albano a Plaino, dove si evidenziano le diverse classi di vocazione in funzione delle caratteristiche pedo-morfologiche del territorio e la sottostante natura geologica del sottosuolo (Zanferrari *et al.* 2008).

Nella Figura 13 viene invece rappresentata una parte del territorio morenico con i caratteristici pro-

fili pedologici in tre dimensioni, dove sono ben distinguibili i diversi strati di terreno (orizzonti).

È importante infine ricordare che, anche in contesti che risultano territorialmente vocati, localmente possono esserci delle condizioni pedoclimatiche e morfologiche tali da richiedere una analisi più approfondita per individuare i fattori che potrebbero comportare la non vocazionalità del sito all'impianto di un castagneto.

#### **BIBLIOGRAFIA**

Abramo E., Michelutti G., 1988. Guida ai suoli forestali della regione Friuli-Venezia Giulia. Regione autonoma Friuli-Venezia Giulia, Direzione Regionale delle Foreste, Servizio della Selvicoltura.

Barbieri S., Bianco D. (in corso di realizzazione). Suoli e paesaggi del Friuli Venezia Giulia – 3. Pianura e colline della provincia di Udine. ERSA, Pozzuolo del Friuli (UD).

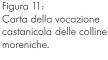
Comel A., 1926. Carta acidimetrica dell'Anfiteatro morenico del Tagliamento e zone contermini. Stazione chimico-agraria sperimentale di Udine.

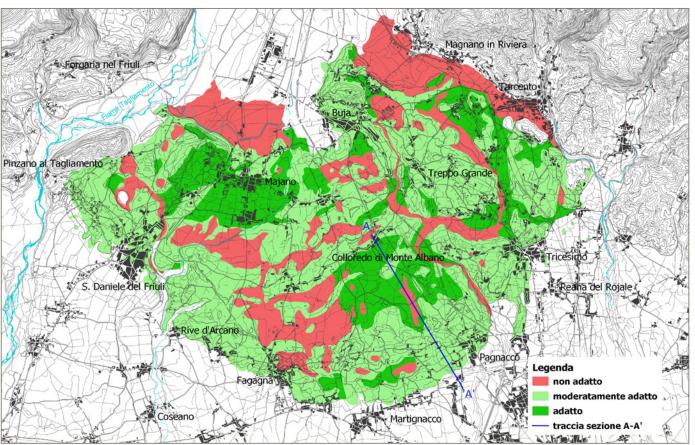
Comel A., 1939. I terreni dell'Anfiteatro morenico del Tagliamento e dell'alta-media pianura del Friuli centroorientale. Annali della Stazione Chimico-Agraria sperimentale di Udine, serie III, vol. IV. Libreria internazionale Ulrico Hoepli, Roma.

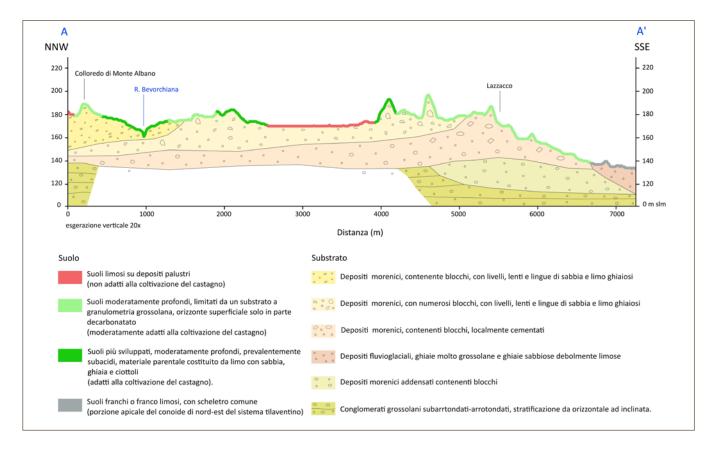
Comel A., Nassimbeni P., Nazzi P., 1982. Carta pedologica della pianura friulana e del connesso Anfiteatro morenico del Tagliamento. CRSA, Udine.

Costantini E.A.C., 2006. Metodi di valutazione dei suoli e delle terre. Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura, Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo, Firenze.

Del Favero R. et al., 1998. La vegetazione forestale e la selvicoltura nella regione Friuli-Venezia Giulia. Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia, Direzione regionale delle foreste, Servizio della Selvicoltura.







Leccese A., Pinnola I.A., 2008. Variabilità pedologica nei castagneti dell'Italia centro-meridionale. Atti del Convegno internazionale "I paesaggi del vino" – Perugia, 8-10 Maggio 2008.

Michelutti G., 2005 (a cura di). Suoli e vigneti: vocazione viticola della zona a D.O.C. "Friuli Grave" provincia di Udine. ERSA, Pozzuolo del Friuli (UD).

Michelutti G., Barbieri S., Bianco D. (documento inedito). Suoli e paesaggi del Friuli Venezia Giulia – Alta pianura dell'udinese - Carta 1:100.000. ERSA, Ufficio del Suolo, Pozzuolo del Friuli (UD).

Venturini C., 1988. L'Anfiteatro morenico del Tagliamento: evidenze di archi würmiani sepolti nelle alluvioni dell'alta pianura friulana e relative applicazioni glaciali e tettoniche. Gortania, Atti del Museo Friulano di Storia Naturale, 10: 65-80, Udine.

Zanferrari A., Avigliano R, Monegato G., Paiero G., Poli M., 2008. Foglio 066-Udine. Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000. APAT, Dipartimento difesa del Suolo, Servizio Geologico d'Italia.

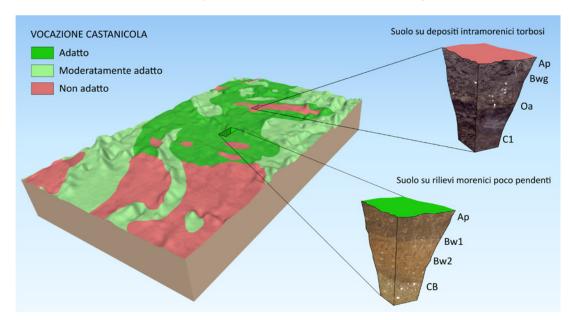


Figura 12:
Rappresentazione grafica
bidimensionale
del profilo topografico,
della vocazione dei suoli
e della natura geologica
del sottosuolo.

Figura 13: Rappresentazione in tre dimensioni di parte dell'Anfiteatro morenico e dei suoli nei depositi intramorenici e nei rilievi poco pendenti.

# Il germoplasma di Castanea sativa in Friuli Venezia Giulia: caratterizzazione nutraceutico-nutrizionale

Michele Fabro<sup>1</sup>, Rosario Raso<sup>1</sup>, Dario Donno<sup>2,3</sup>, Isidoro Riondato<sup>3</sup>, Gabriele Loris Beccaro<sup>2,3</sup>

Agenzia regionale per lo sviluppo rurale ERSA, Gorizia, Italy
 Chestnut R&D Center Piemonte, Chiusa Pesio (CN), Italy
 Department of Agriculture, Forestry and Food Science – DISAFA, University of Torino, Italy

L'Agenzia Regionale per lo Sviluppo Rurale ERSA del Friuli Venezia Giulia, insieme al Centro Regionale di Castanicoltura del Piemonte, è impegnata in uno studio per la caratterizzazione e il recupero del germoplasma di Castanea sativa presente nella regione: in particolare, il progetto prevede lo studio genetico, morfologico e nutraceutico-nutrizionale di diverse cultivar di castagno locali, definendo per ogni genotipo un profilo descrittivo.

I risultati preliminari dello studio sono di notevole interesse nell'ottica della valorizzazione di un patrimonio etico, paesaggistico ed alimentare in via di estinzione.

#### Materiali e metodi

Sulla base dei risultati genetici e della disponibilità di materiale, nel 2017 e nel 2018 sono stati selezionati i campioni di castagne di 16 esemplari appartenenti a genotipi differenti su cui sono state effettuate analisi cromatografiche (cromatografia liquida ad alte prestazioni accoppiata a rivelazione UV-Vis a serie di diodi) e spettrofotometriche per valutare e quantificare la presenza di composti ad elevate caratteristiche nutraceutiche e nutrizionali (fingerprint fitochimico) tali da conferire al prodotto un alto valore salutistico oltre che alimentare ed industriale:

- contenuto in polifenoli totali: Folin Ciocalteu assay 1;
- capacità antiossidante: FRAP assay (Ferric Reducing Antioxidant Power) 2;
- fingerprint fitochimico (acidi fenolici, catechine, flavonoli, tannini, terpeni, vitamine, acidi organici, zuccheri): metodi HPLC-DAD 3.

I campioni per le analisi chimiche sono stati sottoposti a una selezione visiva, per eliminare le castagne difettose. Dopo la sbucciatura e l'elimi-

nazione dell'episperma, le castagne sono state ridotte in pezzi di circa 5x5 mm ed essiccati in stufa a 30-40 °C per 48 ore, sino al raggiungimento del peso costante. Successivamente i campioni sono stati macinati con Moulinex (modello 505; 180 W) e conservati in sacchetti di plastica sigillati ermeticamente, a temperatura ambiente, fino al momento dell'analisi.

I risultati delle analisi chimiche e sensoriali sono stati analizzati mediante SPSS 22.0 Software e sottoposti ad analisi della varianza (ANOVA) per il confronto delle medie con il test di confronto multiplo HSD Tukey (Tukey's Honest Significant Difference), al fine di identificare quali valori medi fossero significativamente differenti fra loro. I risultati delle analisi nutraceutico-nutrizionali sono stati sottoposti ad analisi statistica multivariata (Principal Component Analysis, PCA) per meglio evidenziare eventuali correlazioni tra le diverse cultivar identificate, determinate da affinità nella composizione fitochimica.

## Risultati e discussione

Le classi di composti antiossidanti (Fig. 1) più presenti sono gli acidi fenolici (espressi come acidi cinnamici e acidi benzoici) e i tannini per una percentuale complessiva di polifenoli pari al 20-30% del totale dei composti bioattivi (con un massimo del 50-60% nel caso dei gruppi genotipici 6, 20 e 36). La più bassa percentuale di polifenoli è stata riscontrata nei gruppi CF2, CF3, CF7 e CF38 (5-10%). Di notevole interesse è risultato anche il contenuto in vitamina C che varia da circa 7 mg/100 g di prodotto secco (gruppo 36) fino a 20-23 mg/100 g di prodotto secco (gruppi 8 e 12) similmente ad altri studi 4. Questi dati hanno avuto importanti conferme dalla determinazione dell'attività antiossidante

(Tab. 1): le castagne analizzate presentano buoni valori soprattutto in relazione ai gruppi genotipici CF6 e CF20 (circa 20-25 mmol di Fe<sup>2+</sup> per kg di prodotto secco).

Di interesse è anche la presenza di una buona percentuale di monoterpeni (in media 30-40% del totale), in particolare limonene e sabinene, noti come composti dall'elevata attività anti infiammatoria.

Dal punto di vista nutrizionale, le castagne dei diversi gruppi presentano un valore medio-basso di acidi organici (in media 700-900 mg/100 g di prodotto secco) e un elevato contenuto in zuccheri (definito come somma dei valori di fruttosio, glucosio e saccarosio) pari a circa 20 g/100 g di prodotto secco. In particolare, i genotipi CF4, CF7 e CF20 presentano il valore di zuccheri totale più alto (22-23 mg/100 g di prodotto secco).

A partire dalle 11 variabili iniziali (polifenoli totali, attività antiossidante, contenuto delle 9 classi di composti) si sono ottenute 4 componenti principali (PC) che rappresentano più del 70% della varianza totale del sistema. Si sono evidenziati 5 gruppi principali al cui interno si sono distribuiti gli esemplari dei gruppi identificati dalle precedenti analisi genetiche (Fig. 2).

Il gruppo più ampio comprende i gruppi genotipici CF1, CF6, CF14, CF18, CF20, CF36

ID	Genotipo	Total Polyphenolic Content mg <sub>GAE</sub> /100 g <sub>DW</sub>		Antioxidant activity nmol Fe <sup>2+</sup> /Kg <sub>DW</sub>	
		mean value	SD	mean value	SD
1	CF1	83,97	0,12	14,93	0,34
6	CF2	95,30	0,88	19,17	0,75
30	CF3	56,05	0,86	8,55	0,90
22	CF4	45,84	0,90	8,46	0,63
17	CF <sub>5</sub>	51,99	0,02	10,64	0,40
23	CF6	59,65	1,12	11,79	0,90
34	CF <sub>7</sub>	60,33	0,81	9,88	0,47
2	CF8	83,71	0,63	13,42	0,85
12	CF12	65,39	0,78	12,03	0,74
14	CF14	59,71	0,19	10,54	0,49
18	CF18	82,38	0,64	13,35	1,12
20	CF20	81,32	0,67	26,99	1,26
35	CF35	62,09	0,96	13,38	0,99
36	CF36	81,43	0,78	15,71	0,95
37	CF <sub>37</sub>	82,60	0,68	15,60	0,90
38	CF38	59,89	0,69	12,05	0,89

e CF37, mentre gli altri gruppi sono limitati da 2-3 genotipi fino al caso limite dell'ultimo gruppo comprendente solo il genotipo CF12. È interessante notare, quindi, come gruppi di cultivar geneticamente diverse abbiano caratteristiche nutrizionali e nutraceutiche simili.

Tabella 1: Contenuto in polifenoli totali e attività antiossidante dei campioni analizzati.

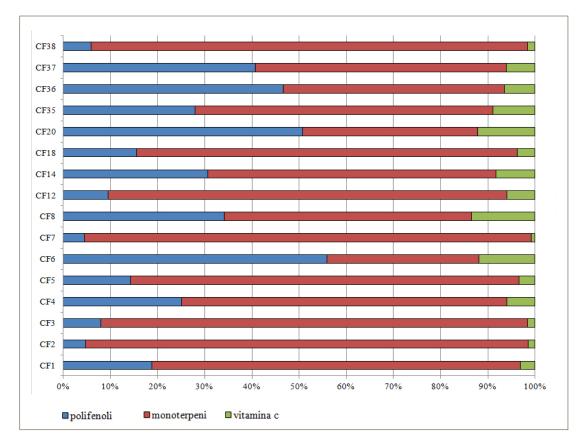
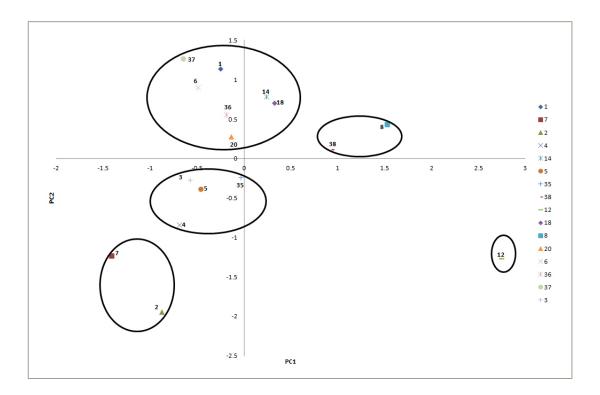


Figura 1: Profilo fitochimico dei genotipi analizzati espresso come percentuale di composizione (classi di composti bioattivi).

Figura 2: PCA (score plot) dei genotipi analizzati.



#### Conclusioni

I rilievi eseguiti hanno permesso di descrivere approfonditamente una porzione di biodiversità castanicola del Friuli Venezia Giulia e comprendere che nella regione sono ancora presenti esemplari appartenenti a 24 presunte cultivar, le cui piante madri sono state identificate geneticamente e georeferenziate.

Operazioni di valorizzazione e tutela di questa biodiversità potrebbero contribuire a indurre una nuova attenzione per questo interessante patrimonio ambientale e storico-culturale.

Queste cultivar presentano discrete caratteristiche nutraceutiche e nutrizionali, ma tratti morfologici non sempre di pregio da un punto di vista merceologico. Per le cultivar non idonee al consumo fresco (difficoltà di distacco dell'episperma, intrusioni, poliembrionia) si potrebbe quindi

ipotizzare la valorizzazione del prodotto trasformato. CF4 (varie omonimie), CF5 (Purčinjac) e CF7 (Ranac) presentano un buon contenuto in zuccheri, che le renderebbe interessanti per la produzione di farine. La bassa pelabilità (che può tuttavia essere dovuta in parte anche alle condizioni agronomiche) ne ostacola però tale utilizzazione. CF12 (Čufa) presenta un contenuto interessante di vitamina C.

I risultati preliminari di questo studio mostrano come alcune cultivar di *C. sativa* in Friuli Venezia Giulia possano essere commercialmente competitive, anche attraverso un'efficace valorizzazione dei servizi ecosistemici derivanti dall'uso sostenibile di queste risorse naturali. La cultivar Muron (CF2), in particolare, sembra offrire caratteristiche interessanti a conferma di un antico glorioso passato.

#### **BIBLIOGRAFIA**

Slinkard, K.; Singleton, V. L. American Journal of Enology and Viticulture 1977, 28, 49-55

Benzie, I. F.; Strain, J. J. Methods in Enzymology 1999, 299, 15-27  $^{\rm 2}$ 

Donno, D.; Mellano, M.; Hassani, S.; De Biaggi, M.; Riondato, I.; Gamba, G.; Giacoma, C.; Beccaro, G. Molecules 2018, 23 (10), 2707 <sup>3</sup>

De Biaggi, M.; Rapalino, S.; Donno, D.; Mellano, M. G.; Beccaro, G. L. Acta Horticulturae 2018, 1220,  $^4$ 

# Potature di esemplari secolari di castagno Il Progetto Cjastinars

Michele Fabro, Rosario Raso

Servizio fitosanitario e chimico, ricerca, sperimentazione e assistenza tecnica

Nella Regione Friuli Venezia Giulia sono stati ad oggi individuati, attraverso le analisi del DNA, 24 genotipi differenti e ben 11 varietà di Castagno, a testimoniare l'elevata biodiversità dell'area.

Le piante appartenenti al medesimo profilo genetico risultano per lo più compromesse dall'abbandono e da attacchi fungini (principalmente dovuti a *Cryphonectria parasitica*). Alcuni degli alberi al momento dello studio si trovavano infatti in pessime condizioni morfo-funzionali e necessitavano di urgenti interventi di risanamento. Attraverso un progetto finanziato dal Mipaaft, a valere sull'art. 10 della Legge n. 194/2015, è stato quindi possibile recuperare e risanare mediante specifiche potature diversi esemplari importanti ai fini della conservazione e moltiplicazione.

Sono state quindi analizzate ed individuate le tecniche di intervento più idonee (Bounous, 2002), differenziandole a seconda delle condizioni morfo-funzionali delle singole piante (condizioni buone, discrete o pessime). Gli interventi, direttamente proporzionali alla gravità della compromissione, hanno quindi mirato all'allargamento della chioma e al contenimento dell'altezza per permettere l'alimentazione corretta dei nuovi germogli; hanno previsto inoltre tagli di ritorno, l'eliminazione delle parti secche e/o particolarmente compromesse, le spollonature, oltre alla pulizia dell'area limitrofa alla pianta per un raggio di circa 20 metri.

I tagli sono stati eseguiti mediante superfici "nette" con attrezzature disinfettate, successivamente sono stati effettuati trattamenti localizzati con anticrittogamici. Le potature sono state effettuate da personale altamente specializzato ed appositamente addestrato, che ha eseguito le potature di risanamento con tecniche di potatura in tree-climbing, facendo uso di corde

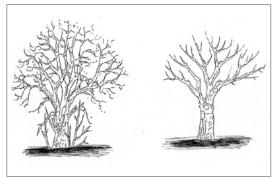


Figura 1: Intervento di risanamento su castagni in condizioni morfo-funzionali buone (Bounous, 2002).

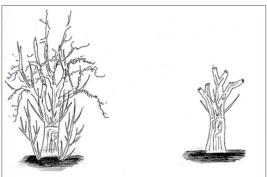


Figura 2: Intervento di risanamento su castagni in condizioni morfo-funzionali pessime (Bounous,2002).





Figura 3: Esemplare liberato dalle essenze per un raggio di 20 metri.

ed attrezzature rispettose della pianta, con applicazione rigorosa delle norme sulla sicurezza dell'operatore.

## Linee di intervento e fasi operative

Il recupero degli esemplari è stato attuato attraverso potature straordinarie che hanno compreso: tagli di ritorno, eliminazione del secco, sfrondature severe, spollonature, potature di risanamento. Questi interventi permetteranno in tempi brevi la ricostituzione della chioma invecchiata. Più nel dettaglio: per le piante in buone

e discrete condizioni sanitarie e dalla chioma equilibrata, gli interventi di potatura sono stati limitati a pochi tagli di sfoltimento. È stata eseguita una potatura di riforma contenuta ed un intervento di potatura di rimonda leggero. Sono state eliminate le parti secche, senescenti, malate e le branche che si sovrapponevano; l'alleggerimento della parte centrale della chioma favorirà la penetrazione della luce. Sui tagli, al fine di limitare la diffusione del cancro corticale, è stata applicata la miscela anticritogamica composta da ossicloruro di rame e

Pianta	Lat	Long	Coordinate	Varietà	Località	Comune	Prov	Condizioni
3	46,040611	12,473222	46°2'26.2"N 12°28'23.6"E	Marrone del Landre	Mezzomonte	Polcenigo	PN	mediocri- pessime
4	46,040833	12,473583	46°2'27.0"N 12°28'24.9"E	Marrone del Landre	Mezzomonte	Polcenigo	PN	discrete
6	46,127613	13,5802	46°7'39.408"N 13°34'48.72"E	Muron Stregna	Stregna	Stregna	UD	mediocri
7	46,118318	13,575847	46°7'5.946"N 13°34'33.048"E	Muronica/Muroniza	Tribil Inferiore	Stregna	UD	discrete
8	46,118452	13,575472	46°7'6.426"N 13°34'31.698"E	Obiacco/Objac	Tribil Inferiore	Stregna	UD	mediocri
9	46,117556	13,575167	46°7'3.2"N 13°34'30.6"E	Purčinka	Tribil Inferiore	Stregna	UD	mediocri
10	46,141233	13,578865	46°8'28.44"N 13°34'43.914"E	Obbiaco	Raune	Stregna	UD	mediocri- pessime
13	46,130917	13,544306	46°7'51.3"N 13°32'39.5"E	Ranac Svančeron	San Leonardo	San Leonardo	UD	discrete
15	46,128517	13,541705	46°7'42.66"N 13°32'30.138"E	Obiacco/Objac	San Leonardo	San Leonardo	UD	mediocri
16	46,128833	13,541194	46°7'43.8"N 13°32'28.3"E	Canalutta	San Leonardo	San Leonardo	UD	mediocri- pessime
17	46,151922	13,467353	46°9'6.918"N 13°28'2.472"E	Canalutta/Purčinka	Spignon	Pulfero	UD	mediocri
19	46,152712	13,466247	46°9'9.762"N 13°27'58.488"E	Ciuffa/Čiufa	Spignon	Pulfero	UD	mediocri- pessime
22	46,155806	13,504306	46°9'20.9"N 13°30'15.5"E	Purčinka	Mezzana	San Pietro al Natisone	UD	pessime
23	46,155889	13,5045	46°9'21.2"N 13°30'16.2"E	Ranaz/Ranac	Mezzana	San Pietro al Natisone	UD	pessime
24	46,15575	13,504611	46°9'20.7"N 13°30'16.6"E	Marrone	Mezzana	San Pietro al Natisone	UD	pessime
29	46,143957	13,606845	46°8'38.244"N 13°36'24.642"E	Obiacco/Objac	Dughe	Stregna	UD	mediocri- pessime
30	46,144611	13,606444	46°8'40.6"N 13°36'23.2"E	Ciuffa/Čiufa	Dughe	Stregna	UD	mediocri- pessime
31	46,10442	13,54395	46°6'15.912"N 13°32'38.22"E	Moron	lainich	San Leonardo	UD	mediocri
32	46,11304	13,55313	46°6'46.944"N 13°33'11.268"E	Moron	Altana	San Leonardo	UD	mediocri
33	46,11295	13,5531	46°8'36.61"N 13°34'21.18"E	Ciuffa/Čiufa	Raune	Stregna	UD	mediocri
34	46,14129	13,57853	46°8'28.644"N 13°34'42.708"E	Marujac-Grivar	Raune	Stregna	UD	mediocri
50	46.174197	13.547236	46°10'27.1"N 13°32'50.1"E	Posniak	Tercimonte	Savogna	UD	pessime
51	46.174684	13.547188	46°10'28.9"N 13°32'49.9"E	Posniak	Tercimonte	Savogna	UD	pessime
52	46.175637	13.549169	46°10'32.3"N 13°32'57.0"E	Hriuniak	Tercimonte	Savogna	UD	mediocri- pessime
54	46.175540	13.549573	46°10'31.9"N 13°32'58.5"E	Hriuniak	Tercimonte	Savogna	UD	mediocri- pessime

olio di lino cotto (200-250 g di polvere per un litro di olio) (Il Divulgatore, 1992). Il materiale di risulta è stato esboscato dai proprietari delle piante (Fig. 1).

Sui castagni in condizioni morfo-funzionali mediocri o pessime sono stati eseguiti interventi di potatura severa. La sfrondatura consente di agire efficacemente anche sotto il profilo fitosanitario: la riduzione in altezza e volume del sistema epigeo attenua spesso il manifestarsi del cancro corticale. Solo in casi estremi si è intervenuto con delle capitozzature; i ricacci che si originano in seguito a questo tipo di taglio sono infatti disposti di solito in maniera caotica e non garantiscono nel breve periodo una buona ricostituzione della chioma (Fig. 2).

Le fasi operative sono state le seguenti:

- lavori preparatori, comprendenti la spollonatura, taglio delle essenze per un raggio di 20 metri, l'imbraco;
- ascesa e messa in sicurezza;
- lavoro in pianta vero e proprio;
- trattamenti fitosanitari, spennellature sulle ferite raggiungibili;
- discesa e disarmo della pianta;



• lavoro sul terreno, comprendente il taglio andante del materiale di risulta e l'accatastamento nei pressi della pianta.

Figura 4: Potatura in tree-climbing (foto Michele Fabro).





Figura 5 e 6: Esemplare di castagno l'Obiaccol prima e dopo la potatura (foto Michele Fabro e Rosario Rasol.

#### **BIBLIOGRAFIA**

G. Bounous, 2002. Il Castagno - Coltura, ambiente ed utilizzazioni in Italia e nel Mondo, pp. 93-99

AA.W., 1992. Recupero e gestione dei castagneti. In Il castagno da frutto. Il Divulgatore. Centro Divulgazione Agricola. Bologna n. 8

# Prove di raccolta meccanizzata delle castagne

Michele Fabro, Rosario Raso

Servizio fitosanitario e chimico, ricerca, sperimentazione e assistenza tecnica

A differenza di altri frutti per i quali il momento di raccolta si stabilisce mediante indici (rifrattometrico, tenore in amido, durezza), per le castagne il momento ideale per ottenere frutti di qualità e serbevoli coincide con la loro caduta dall'albero (Bounous, 2002).

In alcune varietà i frutti giungono al suolo nei ricci ancora chiusi, per altre in ricci già aperti, in altre ancora le castagne cadono dai ricci che si aprono rimanendo appesi ai rami. La raccolta delle castagne viene effettuata in autunno, generalmente da settembre fino agli inizi di novembre, ciò dipende ovviamente dall'an-

damento climatico stagionale, dalle varietà (precoci, tardive) e dalla maturazione che il più delle volte è scalare.

È buona prassi che la raccolta venga ripetuta ogni 2-3 giorni, onde evitare che il frutto caduto a terra vada incontro ad attacchi parassitari (per lo più attacchi fungini) oppure sia preda di roditori e ungulati. Solitamente la raccolta viene fatta manualmente (utilizzando strumenti semplici come rastrelli, pinze, guanti, ecc.), raccogliendo direttamente le castagne da terra, oppure, in alcune aree, è ancora abitudine abbacchiare le piante percuotendole con delle



pertiche, pratica da evitare in quanto può provocare lesioni che costituirebbero una facile via di ingresso a patogeni da ferita. I tempi della raccolta manuale però sono molto elevati e, di conseguenza, l'operazione risulta decisamente onerosa, incidendo in media per il 50% sul costo totale di produzione (Bounous, 2002).

La resa oraria varia molto in relazione alle condizioni del castagneto: in piantagioni tradizionali può aggirarsi attorno ai 10-15 kg/h/persona ma, se i frutti sono di piccola pezzatura, il suolo in pendenza e non ripulito, le rese possono scendere a 5-10 kg/h/persona.

In frutteti moderni e razionali invece, con varietà a frutto medio grosso, si può prevedere un rendimento di 20 kg/h/persona e per la raccolta di un impianto avente un sesto medio di 10 m x 15 m, saranno necessarie dalle 100 alle 200 ore lavorative/ha (ottenendo 2 t/ha di prodotto) (Bounous, 2002). Per questi motivi quindi negli ultimi anni, anche per la coltura del castagno, si stanno diffondendo tecniche di raccolta meccanizzata ed agevolata che si basano sull'impiego di raccattatrici o aspiratrici (quest'ultime però consentono una raccolta solo parzialmente meccanizzata, in quanto occorrono degli addetti ai tubi). Ovviamente, però, questo tipo di raccolta non è applicabile in tutte le aziende agricole in quanto per rendere conveniente l'impiego di queste macchine la superficie annua raccolta varia da 3 a 20 ha (Breisch, 1995). Con lo scopo di apportare un'innovazione nella raccolta delle castagne in FVG, ad oggi effettuata quasi esclusivamente a mano, sono state effettuate delle dimostrazioni e delle prove di raccolta meccanizzata, utilizzando una raccoglitrice/aspiratrice CHIAN-CHIA serie EU, modello EU 2000, portata da una trattrice.

La macchina può essere utilizzata sia per la raccolta delle castagne utilizzando un rullo selezionatore con fori da 38 mm di diametro, sia per la raccolta delle nocciole, utilizzando il ciclone antipolvere ed il rullo selezionatore con fori del diametro di 26 mm. La macchina si compone di un lungo tubo flessibile di aspirazione guidato da un operatore che facilita il raggiungimento delle castagne da raccogliere anche in zone impervie.

Il tubo flessibile, che può anche essere sdoppiato grazie alla presenza di ulteriori bocchettoni, aspira i frutti dal suolo (insieme a ricci, foglie, rametti, ecc.) mediante l'azione di una ventola di aspirazione, il prodotto viene poi separato



dalle impurità tramite una serie di flussi d'aria e rulli selezionatori.

Grazie alle ridotte dimensioni può essere utilizzata con trattori di piccola e media potenza (30 CV) facilitando il raggiungimento delle zone di raccolta.

#### Risultati

Le prove di raccolta sono state effettuate nel mese di ottobre del 2018, realizzando degli areali di campionatura di 5 x 5 metri (25 m²), suddivisi a metà, dove è stata effettuata da un lato la raccolta manuale da 2 raccoglitori e dall'altro lato la raccolta meccanizzata con un operatore.

Al fine di testare l'utilizzo della raccoglitrice in areali diversi, le prove sono state condotte in due castagneti tradizionali, situati nelle località "Polcenigo" e "San Leonardo", presentanti delle caratteristiche leggermente differenti come: pendenza del terreno, quantità di castagne

Figura 1: Operatore in fase di raccolta.

Tabella 1: Risultati prove di raccolta meccanizzata

1° RIPETIZIONE						
	m	t	r			
Raccolta manuale	2,670 kg	12m30"	2,5kg			
Raccolta meccanizzata	7,690 kg	11m29"	0,1kg			
	2° RIPETIZIONE					
	m	t	r			
Raccolta manuale	3,295 kg	6m20"	0,38kg			
Raccolta meccanizzata	4,455 kg	6m22"	0,070kg			
3° RIPETIZIONE						
	m	t	r			
Raccolta manuale	6,500 kg	6m49"	3kg			
Raccolta meccanizzata	10,700 kg	7m59"	0kg			
4° RIPETIZIONE						
	m	t	r			
Raccolta manuale	4,500 kg	14m08"	1,2kg			
Raccolta meccanizzata	11,000 kg	8m30"	0kg			
m=quantità t=tempa r=scarto						

presenti, cultivar raccolte, pulizia soprassuolo. Come si evince dalla Tabella 1, in tutti i casi analizzati possiamo affermare che la raccolta meccanizzata con un operatore risulta molto conveniente, in quanto rispetto a quella manuale con due operatori consente di raccogliere una quantità di frutti maggiore in rapporto al tempo. Il prodotto raccolto poi è quasi privo di scarto, in quanto molti frutti "bacati" o compromessi vengono eliminati assieme a foglie, rami e altre impurità.

La raccoglitrice/aspiratrice permette inoltre di raccogliere e ammassare, in un unico passaggio, non solo il frutto ma anche la lettiera (foglie, ricci), che generalmente viene raccolta o trinciata a fine stagione dagli agricoltori, mantenendo così il terreno pulito per l'anno successivo. In base alle prove effettuate, si stima che la capacità di raccolta negli areali testati si aggiri attorno ai 60 kg di frutto all'ora.

Possiamo trarre inoltre le seguenti considerazioni:

- a) la lettiera del castagneto deve essere il più possibile pulita, priva cioè di ramaglie ed essenze erbacee, questo facilita enormemente la raccolta con una significativa riduzione dei tempi;
- b) è buona prassi un'oculata taratura del macchinario al fine di evitare la rottura della torcia e altri danni nei frutti tali da comprometterne la conservazione;
- c) si rende comunque necessario una pulitura del prodotto raccolto in quanto contiene comunque delle impurità (pietre, rametti, foglie);
- d) la raccoglitrice/aspiratrice serie EU modello EU 2000, essendo portata da una trattrice presenta dei limiti, soprattutto per quanto riguarda l'utilizzo in terreni in forte pendenza e/o impervi.

#### **BIBLIOGRAFIA**

Bounous, G. (2002). Il castagno. Coltura, ambiente ed utilizzazioni in Italia e nel mondo. Edagricole, Bologna.

Breisch, H. (1995). Châtaignes et marrons. Ctifl, Paris.