

CENTRO SPERIMENTALE DIMOSTRATIVO SULLE AGROENERGIE

CRA-PLF

Unità di Ricerca per le Produzioni Legnose fuori Foresta

A cura di: *Sara Bergante e Gianni Facciotto*



INDICE

1. L'Unità di Ricerca per le Produzioni Legnose fuori Foresta (PLF)	2
2. L'azienda 'Mezzi'	3
3. Pioppeti tradizionali	4
3.1 Pioppeto dimostrativo	5
3.2 Piantagione sperimentale del clone 'Baldo'	6
4. Piantagioni energetiche con specie legnose a rapida crescita	7
5. Prove sperimentali	9
5.1 Confronto tra specie	
5.1.1 Pioppo bianco, robinia, gelso e olmo siberiano	9
5.1.2 Pioppo, salice, robinia, miscanto, panico e canna comune	10
5.2 Confronto tra modelli di coltivazione	11
5.2.1 Robinia e paulonia con diverse densità d'impianto	11
5.2.2 Pioppo e salice con diversi livelli di concimazione	12
5.3 Input colturali e bilancio dei gas serra	13
5.4 Modelli misti in Agroforestry (Alley coppice)	14
6. Innovazione:	15
6.1 Orion	16
6.2 Imola	17
6.3 Baldo	18
6.4 Drago	19
6.5 Levante	20
7. Macchine specializzate per SRC o CTB	21
7.1 Pianta astoni in orizzontale	21
7.2 Tagliatalee	22
7.3 Pianta talee Rotor	22
7.4 Trapiantatrice Berto	23
7.5 Macchina taglia ceppaie	24
7.6 Cippatore Morbark	25
7.7 Biotrituratore Caravaggi	26
8. Laboratorio di tecnica colturale	27
8.1 Misurazione del contenuto di umidità del legno	28
8.2 Misurazione della densità basale	28
8.3 Misurazione del potere calorifico	29
9. Mini rete aziendale di teleriscaldamento	30
10. Visite guidate	31
11. Pubblicazioni scientifiche consultabili presso l'UR PLF	32

1. L'UNITÀ DI RICERCA PER LE PRODUZIONI LEGNOSE FUORI FORESTA (PLF)

L'Unità di ricerca per le Produzioni Legnose fuori Foresta deriva dall'Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura (ISP) fondato nel lontano 1937 ed edificato in Casale Monferrato su terreni della Società Cartiere Burgo. Nel 1952 fu ceduto dalla Società Cartiere Burgo all'Ente Nazionale per la Cellulosa e per la Carta (ENCC), che nel 1979 ne affidò la gestione a una delle società affiliate, la Società Agricola e Forestale per le Piante da Cellulosa e da Carta (SAF). Conseguentemente alla messa in liquidazione dell'ENCC e della SAF, nel 2001 l'ISP fu devoluto al Ministero per le Politiche Agricole e Forestali per essere utilizzato nell'ambito della riorganizzazione degli Istituti di Ricerca. Dal 1 ottobre 2004 fa parte del CRA - Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura e successivamente il nome è stato modificato in Unità di ricerca per le Produzioni Legnose fuori Foresta (PLF)

L'istituto è dotato di una sede centrale che ospita l'amministrazione, alcuni uffici, i laboratori di chimica, biotecnologie, entomologia, patologia vegetale ed un ufficio cartografico; presso la sede centrale sono inoltre disponibili una sala riunioni e una sala convegni. Una sede distaccata, Uffici Cambio, è presente all'entrata dell'azienda Mezzi ed ospita alcuni uffici, i laboratori di genetica, tecnica colturale e tecnologie del legno. Inoltre sono presenti una serra, una mini rete di teleriscaldamento per uffici, serra e foresteria alimentata con biomasse legnose autoprodotte.

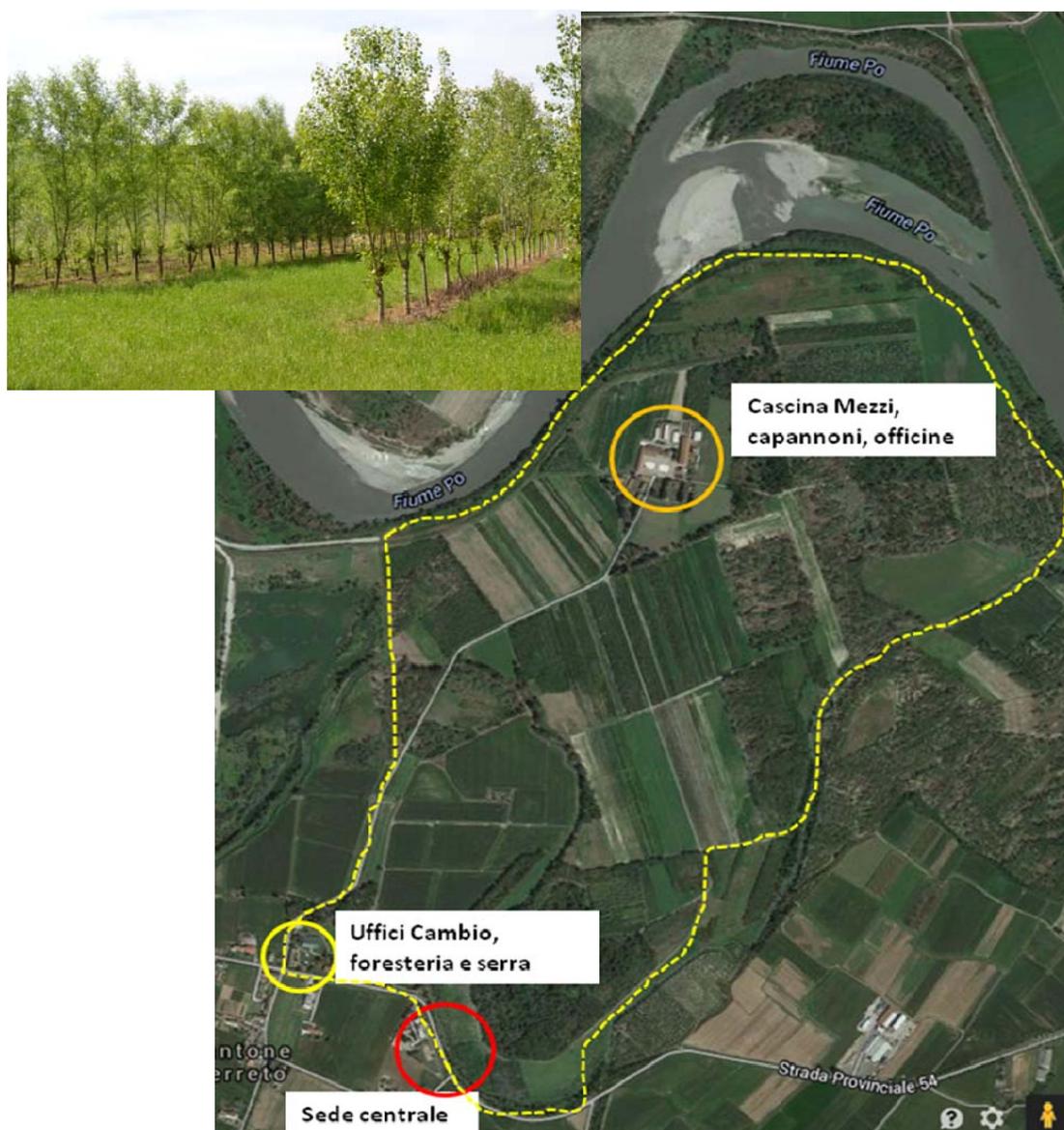
Mission

Il PLF effettua ricerca e sperimentazione sulle produzioni legnose fuori foresta per le diverse utilizzazioni industriali (legno e prodotti derivati, carta, biopolimeri ed energia), con particolare riguardo alle specie legnose a rapido accrescimento (pioppo, salice, robinia, eucalitto), alle latifoglie nobili (pero, sorbo, noce), alle conifere mediterranee e ad altre specie utilizzate in arboricoltura da legno (olmo, gelso, paulonia e acacia saligna). Si occupa inoltre del risanamento e rinaturalizzazione di aree degradate e/o inquinate da emissioni industriali (fitodepurazione e fitorisanamento).

L'attività di ricerca e sperimentazione è pianificata tramite progetti, nell'ambito dei quali vengono attivate collaborazioni con altri istituti nazionali ed esteri. Il PLF svolge inoltre attività di divulgazione, consulenza, assistenza tecnica e di formazione in favore di tecnici del settore italiani e stranieri.

2. L'AZIENDA 'MEZZI'

L'azienda Mezzi, è situata nei pressi dell'istituto, in area golenale del fiume Po, nei comuni di Casale Monferrato e Frassineto Po (AL). Occupa un'area di circa 200 ha ed è quasi interamente destinata alla sperimentazione, alcuni ettari sono interessati da archivi vegetali contenenti differenti genotipi di pioppo e salice, vivai e barbatellai per la produzione di materiale vegetale per i nuovi impianti. L'area è servita da un impianto d'irrigazione sotterraneo in pressione alimentato da due pompe che pescano dalla falda a circa 20 m di profondità, in grado di portare acqua in tutti gli appezzamenti. L'azienda è inoltre dotata di una capannina meteorologica, una officina meccanica, capannoni per il ricovero delle macchine e delle attrezzature agricole e per lo stoccaggio del cippato, e, di fieno e paglie per il bestiame allevato allo stato semibrado. Una cella frigo, mantenuta a circa 4 °C nel periodo tardo inverno inizio primavera, è disponibile per la conservazione del materiale di propagazione (talee, semenzali, astoni e pioppelle). Gli edifici dell'azienda ospitano anche un locale mensa ed alcuni uffici.



2. PIOPPETI TRADIZIONALI

Il pioppeto tradizionale è finalizzato alla produzione di legno di qualità per l'industria: carta, segati, pannelli di particelle e pannelli compensati che rappresentano l'assortimento di maggior qualità. Le piante vengono poste a distanze variabili tra 5 e 7 m in quadro o in rettangolo o, con disposizioni variabili (settonce) spesso tipiche di ciascuna area geografica; vista la rapidità di crescita, il pioppo è in grado di raggiungere la maturità in circa 10 anni, con variazioni dovute al clima della stazione e al genotipo tra 9 e 15 anni. A questo punto le piante vengono abbattute, private dei rami e suddivise in parti, ognuna delle quali ha una destinazione di mercato e un conseguente valore, solitamente decrescente dalla base alla punta del tronco: la parte basale delle piante viene destinata alla produzione di pannelli di compensato oppure ai segati, le parti medio apicali del fusto possono essere destinate all'industria cartiera, e le ramaglie (fino a 4 cm in punta) possono essere utilizzate per produrre pannelli di particelle, o con la rimanenza avviate alla combustione per energia. La destinazione degli assortimenti è dettata semplicemente dal loro prezzo di mercato. Attualmente presso l'azienda Mezzi sono presenti pioppeti dimostrativi (indicato con il numero 1 nella mappa dell'azienda riportata nella pagina seguente), realizzati con cloni di pioppo di recente selezione, comparati con alcuni genotipi già conosciuti e largamente utilizzati come il clone di *P. ×canadensis* 'I-214'. Un pioppeto sperimentale è stato realizzato per l'iscrizione al registro Nazionale del clone 'Baldo' ed è costituito da parcelle replicate del nuovo clone (n 2 nella mappa), comparato con cloni tradizionali. Di seguito le specifiche dei pioppeti.





3.1 Pioppeto dimostrativo

Questo pioppeto è stato realizzato sul campo 33, nel gennaio 2013, utilizzando pioppelle senza radice di uno e due anni di età. Copre una superficie di 2.5 ha, il terreno ha tessitura franco-sabbiosa, precedentemente è stato coltivato a medicaio per due anni. Il disposizione delle piante è in quadro, con una spaziatura è di 7 × 7 m, per un totale di circa 500 piante (densità di 204 piante ha⁻¹). I cloni, di cui l'elenco è riportato nella tabella sottostante, sono riuniti in parcelle di 25 piante.

Questo pioppeto, lungo la strada asfaltata che attraversa l'Azienda, rappresenta una vetrina dei genotipi di recente selezione, comparati con i migliori genotipi già in commercio e ampiamente utilizzati; le caratteristiche estetiche, produttive e di resistenza alle malattie di ogni genotipo possono essere osservate, valutate e comparate con le selezioni tradizionali.



<i>Specie</i>	<i>Clone</i>	<i>Nome</i>	<i>Sesso</i>
<i>P. xcanadensis</i>	83.002.011	Senna	F
<i>P. xcanadensis</i>	83.002.031	Diva	F
<i>P. xcanadensis</i>	83.024.017	Moncalvo	M
<i>P. xcanadensis</i>	83.141.020	Aleramo	M
<i>P. xcanadensis</i>	83.160.029	Imola	F
<i>P. xcanadensis</i>	83.190.012	Moleto	M
<i>P. xcanadensis</i>	84.048.032	Mombello	M
<i>P. xcanadensis</i>	84.260.003	Tucano	M
<i>P. xcanadensis</i>	Bl Costanzo	Bl Costanzo	F
<i>P. spp</i>	I-214	I-214	F
<i>P. spp</i>	Soligo	Soligo	M
<i>P. spp</i>	Taro	Taro	M
<i>P. xcanadensis</i>	Brenta	Brenta	F
<i>P. xcanadensis</i>	Mella	Mella	F
<i>P. spp</i>	Lambro	Lambro	M
<i>P. xcanadensis</i>	Vesten	Vesten	F
<i>P. xcanadensis</i>	Muur	Muur	M
<i>P. xcanadensis</i>	Oudenberg	Oudenberg	F
<i>P. xcanadensis</i>	Polargo	Polargo	F
<i>P. xcanadensis</i>	Koster	Koster	M

3.2 Piantagione sperimentale del clone 'Baldo'

Il piccolo impianto è stato realizzato in febbraio 2013 sul campo 40, con pioppelle senza radice, di due anni di età. Copre un'area di circa 0.5 ha e ospita 3 genotipi di pioppo (elencati nella tabella sottostante, tra cui il clone di recente selezione 'Baldo'). Il pioppeto è stato realizzato con sesto in quadro e una spaziatura di 6 × 6 m per un totale di 142 piante (densità di 278 piante ha⁻¹). L'impianto appartiene ad un gruppo di altri 4 impianti realizzati in differenti località del Nord-Italia, e contenenti tutti il clone 'Baldo'. La finalità è legata alla sperimentazione per l'iscrizione del nuovo clone al Registro Nazionale dei Materiali di Base, e per questo motivo si seguono le direttive del DM 308 del 1996.

<i>Specie</i>	<i>Clone</i>	<i>Nome</i>	<i>Sesso</i>
<i>P. deltoides</i>	85.036	Baldo	M
<i>P. ×canadensis</i>	I-214	I-214	F
<i>P. deltoides</i>	Lena	Lena	M

4. PIANTAGIONI ENERGETICHE CON SPECIE LEGNOSE A RAPIDA CRESCITA

Questa tipologia di piantagione, chiamata generalmente Short Rotation Coppice (SRC) o ceduo a turno breve (CTB), è studiata ormai da molto tempo in Europa e nel mondo. La Svezia fu tra i primi paesi europei, ad utilizzare genotipi selezionati di salice, in piantagioni SRC per produzione di legno da energia. Il modello fu poi esportato e adattato anche ai paesi dell'area mediterranea, tra cui l'Italia. Un modello simile, in cui veniva coltivato il pioppo, si sviluppò in Nord America, in particolare per la produzione di pasta per carta, ed anche questo modello (già utilizzato in Italia all'inizio del '900 per la stessa finalità), è stato adattato alle nostre esigenze. Si distinguono quindi:

- Modello svedese, o europeo, detto anche fitto, per le densità d'impianto utilizzate (5000-10000 p ha⁻¹).
- Modello americano, o rado, con densità meno elevate (1000-2000 p ha⁻¹).

Negli ultimi anni è stato studiato un terzo modello, nell'ambito dell'*Agroforestry* (specie da legno e colture agrarie allevate sullo appezzamento) che prevede l'impianto di specie a rapida crescita a turno breve per biomassa associato a specie legnose di pregio (noce, ciliegio, sorbo, pero) con turni di raccolta sensibilmente più lunghi (30-60 anni). Questo modello prende il nome di

- Modello misto o *Alley Coppice*.

Presso l'azienda Mezzi sono testati in campo tutti i suddetti modelli di coltivazione. Inoltre, su alcuni impianti SRC sono state introdotte ulteriori sperimentazioni, in particolare legate alle tecniche di coltivazione (effetto dell'irrigazione e della concimazione su produzione e caratteristiche del legno).

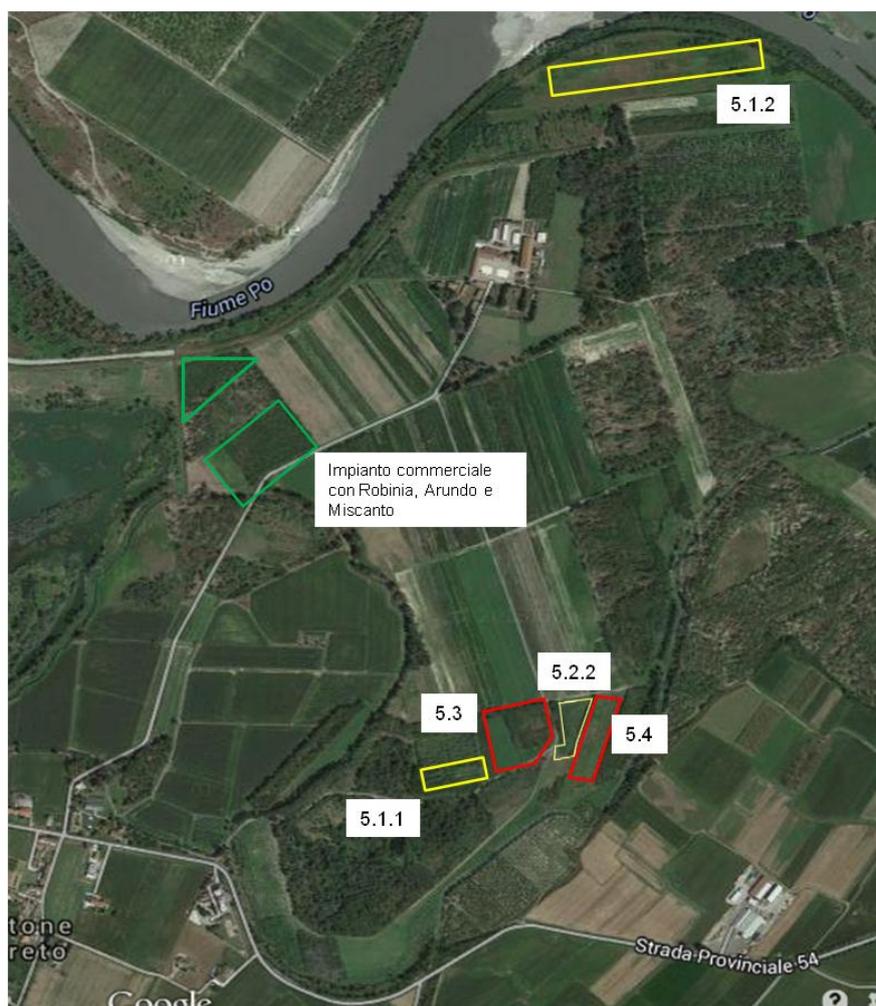
I campi dell'azienda ospitano anche un grande impianto commerciale (non sperimentale), per la produzione di cippato con robinia.

Infine, sono presenti anche impianti da biomassa sia commerciali che sperimentali con specie erbacee poliennali, come *Miscanto ×giganteus* e *Arundo donax* (canna

comune) e *Panicum virgatum* (panìco), essendo queste specie un valido complemento (grazie alla crescita vigorosa e alla capacità di ricaccio) per le biomasse legnose. Nel capitolo successivo, sono presentati gli impianti sperimentali presenti in azienda.



Nella mappa sottostante sono visualizzate le posizioni degli impianti sperimentali descritti (in rosso e giallo) con indicazione del relativo paragrafo. In verde è indicato l'impianto commerciale di *Robinia pseudoacacia*, Miscanto e Arundo.



5. PROVE SPERIMENTALI

5.1 Confronto tra specie

5.1.1 Pioppo bianco, robinia, gelso e olmo siberiano

Obiettivo: Confronto tra specie rustiche a rapida crescita alleviate in ceduo a turno breve

Localizzazione: Campo 45 ovest

Specie coltivate: *Populus alba*, *Robinia pseudoacacia*, *Morus* spp (6 cloni) e *Ulmus pumila*.

Materiale di propagazione: per il Gelso talee di un anno radicate in vaso, per le altre specie semenzali di un anno a radice nuda.

Area: 0.50 ha

Spaziatura: 3 × 1 m pari a una densità di 3333 piante per ettaro.

Impianto: primavera 2009

Ciclo di raccolta: primo raccolta dopo due anni. .

Suolo: Sabbioso.

Coltivazione. Il terreno è stato arato alla profondità di 30 cm ed erpicato appena prima dell'impianto. La messa a dimora delle piantine è stata fatta manualmente e, appena dopo, sulle file è stato effettuato un trattamento con antigerminello per il controllo delle infestanti. Durante la prima stagione vegetativa e nella primavera successiva alla ceduazione sono state effettuate due erpicature tra le file. Non sono stati effettuati né trattamenti antiparassitari né concimazioni per il controllo di insetti o di malattie.

Produzione. Medie, ANOVA e test di Duncan della biomassa anidra, espressa in tonnellate per ettaro e per anno sono riportate nella tabella sottostante.

Specie	Primo taglio biennale	Fine del terzo anno del secondo turno
Robinia	6.84 A	10.43
Olmo siberiano	1.5 B	6.84
Pioppo bianco	1.34 B	7.41
Gelso	4.72 AB	9.28
Media	3.6	8.49
Test F	**	ns



5.1.2 Pioppo, salice, robinia, miscanto, panico e canna comune

Obiettivo: Confronto tra erbacee poliennali e specie arboree allevate in ceduo a turno breve

Localizzazione: Campo 4

Specie e genotipi coltivati: Pioppo (cloni: *Populus deltoides* 'Baldo', *P. ×canadensis* 'Orion', '83.009.026' e '83.141.020'), Salice (ibridi di *Salix matsudana*: 'Drago', 'Levante', 'S76.008' e 'S78-003'), Robinia (*Robinia pseudoacacia* 4 provenienze 'Energy', 'Calabria', 'Mantova', 'Belgio'), Miscanto (*Mischantus* var. *Giganteus*), Canna comune (*Arundo donax* clone AL), Panico (*Panicum virgatum* cv. Alamo).

Materiale di propagazione: per pioppi e salici talee di 20 cm di lunghezza, per Robinia semenzali di un anno a radice nuda, rizomi per miscanto e canna, seme per panico.

Area: 1.00 ha

Spaziatura: per le specie arboree 3 × 0.5 m pari a una densità di 6667 piante ha⁻¹, per i rizomi 1,5 × 0.8 m, il panico è stato seminato a spaglio con dose di circa 3-4 kg di seme per ettaro.

Impianto: primavera 2007

Ciclo di raccolta: biennale per le specie arboree ed annuale per le poliennali erbacee.

Suolo: Sabbioso con scheletro.

Coltivazione. il terreno è stato preparato con una aratura superficiale (35 - 40 cm), una concimazione di fondo e una successiva erpicatura. La messa a dimora delle piantine è stata fatta manualmente e, appena dopo, sulle file è stato effettuato un trattamento con anti-germinello per il controllo delle infestanti. Durante la prima stagione vegetativa e nelle primavera successive alla ceduzione sono state effettuate due erpicature tra le file. Non sono state effettuate concimazioni, i trattamenti antiparassitari hanno riguardato solo pioppi e salici per il controllo degli insetti defogliatori. L'irrigazione, a pioggia con rotolone, è stata effettuata con tre interventi il primo anno per favorire l'insediamento della piantagione, successivamente solo come intervento di soccorso.

Produzione. Nel prospetto sottostante è riportata la produzione media di biomassa secca in t ha⁻¹ a⁻¹ ottenuta nei primi sei anni di coltivazione.

Canna	Miscanto	Panico	Pioppo	Robinia	Salice	media
9.52	13.05	5.27	5.34	8.45	3.79	7.57



5.2 Confronto tra modelli di coltivazione

5.2.1 Robinia e Paulownia con diverse densità di impianto

Obiettivo: Confronto tra due specie arboree allevate in ceduo a turno breve con due densità alta (1667 p ha⁻¹) ed altissima (8333 p ha⁻¹).

Localizzazione: Campo 32

Specie e genotipi coltivati: Paulownia (*Paulownia tomentosa*) e Robinia (*Robinia pseudoacacia*).

Materiale di propagazione: per entrambe le specie semenzali di un anno a radice nuda.

Area: 0.40 ha

Spaziatura: 3 × 0.4 m pari a una densità di 8333 piante per ettaro e 3 × 2 pari a una densità di 1667 piante per ettaro.

Impianto: primavera 2006

Ciclo di raccolta: per l'impianto ad altissima densità il primo taglio è stato biennale poi triennale, per l'impianto ad alta densità il primo taglio è stato taglio quinquennale.

Suolo: Sabbioso franco.

Coltivazione. il terreno è stato preparato con una aratura superficiale (30 cm), una concimazione di fondo e una discatura appena prima della messa a dimora che è avvenuta meccanicamente, utilizzando la trapiantatrice. Berto, in tarda primavera. Per il controllo delle infestanti al primo anno è stata fatta una zappatura manuale sulla fila e tre erpicature nell'interfila. Successivamente le lavorazioni sono state limitate e ad una o due erpicature appena dopo le ceduzazioni con diserbo sulla fila. L'irrigazione è stata effettuata a pioggia solo una volta per stagione vegetativa come intervento di soccorso.

Produzione. Nel prospetto sottostante la produzione media di biomassa secca (BS) in t per ettaro e per anno ottenuta nei primi cinque anni di coltivazione

Specie	densità	BS
Robinia	1667	5.8
	8333	11.3
Paulownia	1667	7.9
	8333	11.4
media		9.1



5.2.2 Pioppo e salice con diversi livelli di concimazione

Obiettivo: Confronto tra pioppi bianchi e salici allevati in ceduo a turno breve con densità alta e tre livelli di concimazione azotata (0, 30 e 60 kg ha⁻¹).

Localizzazione: Campo 49 ovest

Specie e genotipi coltivati: Pioppo bianco (*Populus alba*) cloni ‘93.088.238’, ‘PI93-022’ e Villafranca; Salice (*Salix* spp) cloni ‘Drago’ e SE03.001.

Materiale di propagazione: per entrambe le specie astoni di un anno.

Area: 0.50 ha.

Spaziatura: 3 × 3 m pari a una densità di 1111 piante per ettaro.

Impianto: primavera 2012

Ciclo di raccolta: quinquennale.

Suolo: Sabbioso.

Coltivazione. L’impianto è stato effettuato senza lavorazioni di fondo; la messa a dimora è stata effettuata manualmente in buche di 25 cm di diametro aperte meccanicamente con trivella. La distribuzione del concime azotato è stata fatta manualmente nella primavera di ogni anno ed è stata seguita da una erpicatura per l’interramento. Nel corso della stagione vegetativa sono state fatte una o due triturazioni delle infestanti. L’irrigazione viene fatta con metodo a goccia, tre volte la settimana nel periodo estivo.

Produzione. Nel prospetto sottostante la produzione media stimata di biomassa secca in t ha⁻¹ a⁻¹ alla fine del terzo anno di coltivazione.

Specie	Pioppo Bianco	5.33
	Salice	7.77
Dosi di N	0 kg ha ⁻¹	5.97
	30 kg ha ⁻¹	7.50
	60 kg ha ⁻¹	6.23
Media generale		6.57



5.3 Input colturali e bilancio dei gas serra

Obiettivo: studio degli effetti della conversione da colture agricole a SRC con alta (1111 piante ha⁻¹) e altissima (8333 piante ha⁻¹) densità sulle emissioni di gas ad effetto serra.

Localizzazione: campo 45 Est

Specie e genotipi coltivati: Pioppo (*P. ×canadensis* “Imola” in prova e “Orion” nelle bordure), varietà commerciali di erba medica e mais.

Materiale di propagazione: seme per mais e d erba medica, talee di 22 cm e astoni di un anno di pioppo rispettivamente per altissima ed alta densità.

Area: 1.54 ha.

Spaziatura: Pioppo: 3 × 0.40 m per l’altissima densità e 3 × 3 m per l’alta densità.

Impianto dei cedui: primavera 2009.

Ciclo di raccolta: la porzione di impianto ad altissima densità è stata ceduata alla fine del primo anno, successivamente sono stati effettuati tagli biennali; la porzione ad alta densità è stata ceduata alla fine del quinto anno. Sull’erba medica vengono effettuati 4/5 sfalci per anno, mentre il mais prevede la normale raccolta annuale (granella o trinciato).

Suolo: Sabbioso franco con presenza di scheletro.

Coltivazione. Il suolo è stato arato a 30 cm ed erpicato. Erba medica e mais sono coltivati secondo le consuetudini della zona. Gli astoni di pioppo sono stati piantati manualmente in buche aperte meccanicamente con una trivella. Le talee sono state messe a dimora meccanicamente utilizzando la pianta talee Rotor. La fertilizzazione, dove prevista, consiste nella distribuzione di un concime azotato a lenta cessione (dose di 60 kg ha⁻¹). Il mais viene fertilizzato una volta in primavera (N 215 kg ha⁻¹). Sul pioppo l’irrigazione viene effettuata nel periodo estivo con metodo a goccia tre volte la settimana. Mais ed erba medica sono irrigati a pioggia con rotolone 2-3 volte ogni stagione. Annualmente vengono effettuati 2-3 trattamenti insetticidi per controllare defogliatori e tarli del pioppo. Le infestanti sono controllate annualmente con due erpicature o sfalcature nelle interfile, e con diserbo chimico sulla fila.

Produzione: Nel prospetto sottostante la produzione media di biomassa secca in t per ettaro per anno alla fine del quinto anno di coltivazione.

Trattamenti	Densità	
	alta	altissima
Irrigazione+Fertilizzazione	15.19	11.99
Solo Irrigazione	17.19	10.35
Solo Fertilizzazione	7.88	4.50
Controllo	6.85	5.09
media	11.78	7.98



5.4 Modelli misti in Agroforestry (Alley coppice)

Obiettivo: studio di un impianto misto di latifoglie nobili ceduo di pioppo da biomassa.

Localizzazione: campo 49 Est

Specie e genotipi coltivati: Sorbo (*Sorbus domestica*) cloni ‘Tosca 10/16’, ‘Tosca 10/5’ e ‘Tosca 3’, Pero (*Pyrus* spp) clone ‘PVC 74-15-53’, Pioppo (tre cloni: *P. ×canadensis* ‘Triplo’ e *P. deltoides* ‘Lux’ e ‘Oglio’).

Materiale di prepagazione: astoni di pioppo di cm 120 di lunghezza prodotti in azienda; piantine in vaso dei cloni di pero e sorbo ottenute da micropropagazione di piante selezionate dal DIPROVE dell’Università di Milano.

Area: 1.00 ha

Spaziatura: Peri e sorbi a 8 × 8 m, Pioppo 2 file appaiate distati 2 m tra di loro e 3 m dalle altre latifoglie.

Impianto: 2007.

Ciclo di raccolta: biennale per il ceduo di pioppo.

Suolo: da sabbioso a sabbioso franco.

Coltivazione. Nell’autunno 2006 il terreno è stato arato a 30 cm ed erpicato, poi è stato seminato il loietto. L’impianto delle latifoglie è stato effettuato a mano nel mese di gennaio 2007, ogni piantina è stata fornita di tutore, *shelter* e pacciamatura (cippato di pioppo). Nell’aprile 2007 sono stati trapiantati con prototipo DEIAFA di Grugliasco (TO) gli astoni di pioppo in orizzontale a circa 5-10 cm di profondità su strisce fresate. La fertilizzazione, è stata effettuata manualmente, localizzata intorno alle latifoglie nobili alla dose di 30 kg ha⁻¹. Annualmente vengono effettuati 2 trattamenti insetticidi per controllare defogliatori e tarli del pioppo. Nei primi anni il loietto è stato sfalcato e raccolto, successivamente è stato triturato due volte all’anno. Le infestanti sulle file di pioppo sono controllate con diserbo chimico.

Produzione: Nel prospetto sottostante è riportata la produzione media di tre ceduazioni (6 anni) di biomassa secca in t ha⁻¹.

Triplo	Oglio	Lux	Media
4.50	10.43	1.19	5.37



6. INNOVAZIONE

L'attività di ricerca e sperimentazione nel settore biomasse, ed in particolare l'attività di selezione clonale ha permesso, negli ultimi anni, di selezionare genotipi di pioppo, salice ed eucalitto adatti alla coltivazione con modello SRC. Questi nuovi genotipi presentano le seguenti caratteristiche:

- crescita rapida in fase giovanile;
- resistenza alle principali malattie del pioppo (e del salice);
- rusticità;
- resistenza a ceduzioni ripetute;
- densità basale elevata.

Poiché il modello SRC prevede ceduzioni ripetute ogni 2-5 anni, una crescita rapida in fase giovanile assicura buoni rendimenti nell'ambito del turno, mentre una resistenza alla ceduzione con capacità di produrre nuovi (e spesso numerosi) polloni dopo la ceduzione, permette di prolungare il rendimento di questi impianti. La resistenza alle principali malattie è un carattere selezionato anche per i cloni della pioppicoltura tradizionale, ma è particolarmente importante, nel settore SRC per ridurre i costi di coltivazione e l'introduzione di inquinanti nell'ambiente. Purtroppo, nel caso del pioppo, fatta eccezione per l'Afide lanigero, non è possibile selezionare per la resistenza agli insetti. Un carattere importante per l'uso energetico è la densità basale elevata (rapporto tra peso secco e volume fresco); mentre per la produzione del compensato sono più apprezzati i cloni con bassi valori di questo parametro. Si veda il paragrafo 8.2 per i metodi di misurazione della densità basale.

Alcuni cloni di pioppo e salice di nostra recente selezione sono disponibili sul mercato:

- Pioppo ORION (83.148.041)
- Pioppo IMOLA (83.160.029)
- Salice DRAGO (S76-004)
- Salice LEVANTE (S76-005)

Altri come il clone di Pioppo BALDO (85-036) e i cloni di Eucalitto 'Viglio' e 'Velino' (questi due solo per Centro- Sud Italia) lo saranno tra breve.



6.1 ORION

CARTA D'IDENTITÀ

Madre: *Populus deltoides* Marsh. 'D0-006', Texas, US

Padre: *Populus nigra* L. 'N094' Turro, Piacenza, Italia

Sesso: maschile

Selezionatore: Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura (ISP) – Casale Monferrato (AL)

Brevetto n°: 25212

Detentore del brevetto: Unità di ricerca per le Produzioni Legnose fuori Foresta (CRA-PLF)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E TECNOLOGICHE

Fenotipo: riconducibile a *Populus ×canadensis* Mönch

Chioma: raccolta

Colore foglie: verde

Colore gemme: bruno

Germogliazione: media

Fusto della pianta adulta: sinuoso

Corteccia: liscia di colore bruno

Legno: densità basale pari a 0,360 g/cm³ ('I-214' = 0,290 g/cm³)

RESISTENZA ALLE AVVERSITÀ

	Molto scarsa	Scarsa	Sufficiente	Elevata	Molto elevata
Defogliazione primaverile					X
Ruggini					
Bronzatura					X
Necrosi corticale			X		
Macchie brune			X		
Virus del mosaico					X
Afide lanigero					X
Vento			X		

CARATTERISTICHE COLTURALI E PRODUTTIVE

Attitudini alla propagazione vegetativa: elevata; elevato attecchimento delle talee e degli astoni

Terreno: non ha particolari esigenze edafiche; sopporta la presenza di calcare attivo e la temporanea carenza d'acqua

Epoca di impianto: durante il riposo vegetativo

Potatura: elevata ramosità

Accrescimento: cresce rapidamente, soprattutto nella fase giovanile

Produzioni: superiori a quelle di 'I-214'; adatto alla produzione di biomassa

6.2 IMOLA

CARTA D'IDENTITÀ

Madre: *Populus deltoides* Marshall 'D0-006' (Texas, USA)

Padre: *Populus nigra* L. 'N165' (Brisighella, Ravenna, Italia)

Sesso: femminile

Selezionatore: Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura (ISP) - Casale Monferrato (AL)

Privativa comunitaria n°: EU 38494

Detentore della privativa: Unità di ricerca per le Produzioni Legnose fuori Foresta (CRA-PLF)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E TECNOLOGICHE

Fenotipo: riconducibile a *Populus ×canadensis* Mönch (Figura 6)

Chioma: semi-espansa

Colore foglie: bruno allo sboccio e verde a maturità

Colore gemme: bruno-rossastro

Germogliazione: medio-tardiva

Fusto della pianta adulta: diritto e cilindrico

Corteccia: leggermente rugosa, di colore grigio

Legno: densità basale pari a 0,340 g/cm³ ('I-214' = 0,290 g/cm³)

RESISTENZA ALLE AVVERSITÀ

	Molto scarsa	Scarsa	Sufficiente	Elevata	Molto elevata
Defogliazione primaverile					X
Ruggini				X	
Bronzatura					X
Necrosi corticale				X	
Macchie brune				X	
Virus del mosaico				X	
Afide lanigero					X
Vento			X		

CARATTERISTICHE COLTURALI E PRODUTTIVE

Attitudine alla propagazione vegetativa: ottimo l'attecchimento delle pioppelle e delle talee

Terreno: si adatta a vari tipi di suolo

Epoca di impianto: durante il riposo vegetativo

Potatura: non particolarmente difficile da potare

Accrescimento: rapido in fase giovanile, in seguito regolare

Produzioni: pari o superiori a quelle di 'I-214'

6.3 BALDO

CARTA D'IDENTITÀ

Madre: 76-060 [67-008 (*P. deltoides* Massac Co Illinois USA 55-071 × ?) × 65-020 (*P. deltoides angulata* Marlieu 51-119 × *P. nigra* Mezzi Farm Casale Monferrato AL Italia)

Padre: ? (impollinazione libera a Casale Monferrato - AL)

Sesso: Maschio

Selezionatore: CRA-PLF

Privativa comunitaria n°: EU 25211

Detentore della privativa: Unità di ricerca per le Produzioni Legnose fuori Foresta (CRA-PLF)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E TECNOLOGICHE

Fenotipo: riconducibile a *P. deltoides* Bartr.

Chioma: espansa

Colore foglie: bruno allo sboccio e verde scuro a maturità

Fusto della pianta adulta: diritto e cilindrico

Corteccia: liscia di colore bruno-grigiastro

Legno: densità basale pari a 0,354 g/cm³ ('I-214' = 0,290 g/cm³)

RESISTENZA ALLE AVVERSITÀ

	Molto scarsa	Scarsa	Sufficiente	Elevata	Molto elevata
Defogliazione primaverile					
Ruggini					
Bronzatura					
Necrosi corticale					
Macchie brune					
Virus del mosaico					
Afide lanigero					
Vento					

CARATTERISTICHE COLTURALI E PRODUTTIVE

Attitudini alla propagazione vegetativa: buon attecchimento delle talee e delle pioppelle se il materiale è stato ben conservato e reidratato.

Terreno: non ha particolari esigenze edafiche e si adatta anche a terreni con tessitura grossolana.

Epoca di impianto: durante il riposo vegetativo.

Potatura: abbastanza difficoltosa, tende a formare grossi rami.

Accrescimento: cresce rapidamente in fase giovanile.

Produzioni: superiori a quelle di 'I-214'.

Drago e Levante sono i primi due cloni di salice selezionati per biomassa presso il PLF. Sono ibridi di *Salix matsudana*, specie con areale asiatico. Differiscono sostanzialmente per il sesso e per preferenza climatiche, il primo più adatto a climi temperato freschi, il secondo a climi temperato caldi.

6.4 DRAGO

Madre: *Salix matsudana* Koidz SE64-012 (Orto botanico di Nanjing – Cina)

Padre: ? (*impollinazione libera in situ*)

Sesso: maschile

Selezionatore: Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura (ISP) - Casale Monferrato (AL)

Privativa comunitaria n°: EU 25535

Detentore della privativa: Unità di ricerca per le Produzioni Legnose fuori Foresta (CRA-PLF)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E TECNOLOGICHE

Fenotipo: riconducibile a *Salix matsudana* Koidz.,

Chioma: espansa

Colore foglie: verde scuro

Colore gemme: giallo arancio

Germogliazione: precoce

Fusto della pianta adulta: dritto

Corteccia: liscia, di colore verde nelle piante giovani, tendente all'ocra negli adulti

Legno: densità basale pari a 0,410 g/cm³ ('I-214' = 0,290 g/cm³)

RESISTENZA ALLE AVVERSITÀ

	Molto scarsa	Scarsa	Sufficiente	Elevata	Molto elevata
Ruggini da <i>Melampsora</i> sp					
Macchie fogliari da <i>Marssonina salicicola</i> e <i>Gloeosporium salicis</i>					
Necrosi fusto e rami da <i>Venturia chlorospora</i>					
Necrosi radicali <i>Rosellinia</i> e <i>Armillaria</i>					
Cicalina <i>Asymmetrasca decedens</i>					
Lepri e Cervidi					
Vento					

CARATTERISTICHE COLTURALI E PRODUTTIVE

Attitudine alla propagazione vegetativa: ottimo

Terreno: si adatta a vari tipi di suolo, non con tessitura grossolana.

Epoca di impianto: durante il riposo vegetativo.

Accrescimento: rapido in fase giovanile, in seguito regolare.

Coltivazione: si adatta a climi freschi e umidi, sopporta bene le densità d'impianto elevate e le ceduzioni ripetute.

6.5 LEVANTE

Madre: *Salix matsudana* Koidz SE64-012 (Orto botanico di Nanjing – Cina)

Padre: ? (*impollinazione libera in situ*)

Sesso: femminile

Selezionatore: Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura (ISP) - Casale Monferrato (AL)

Privativa comunitaria n°: EU 25536

Detentore della privativa: Unità di ricerca per le Produzioni Legnose fuori Foresta (CRA-PLF)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E TECNOLOGICHE

Fenotipo: riconducibile a *Salix matsudana* Koidz.,.

Chioma: espansa

Colore foglie: verde scuro

Colore gemme: giallo arancio

Germogliazione: precoce

Fusto della pianta adulta: dritto

Corteccia: liscia, di colore verde nelle piante giovani, tendente all'ocra negli adulti

Legno: densità basale pari a 0,410 g/cm³ ('I-214' = 0,290 g/cm³)

RESISTENZA ALLE AVVERSITÀ

	Molto scarsa	Scarsa	Sufficiente	Elevata	Molto elevata
Ruggini da <i>Melampsora</i> sp					
Macchie fogliari da <i>Marssonina salicicola</i> e <i>Gloeosporium salicis</i>					
Necrosi fusto e rami da <i>Venturia chlorospora</i>					
Necrosi radicali <i>Rosellinia</i> e <i>Armillaria</i>					
Cicalina <i>Asymmetrasca decedens</i>					
Lepri e Cervidi					
Vento					

CARATTERISTICHE COLTURALI E PRODUTTIVE

Attitudine alla propagazione vegetativa: ottima.

Terreno: si adatta a vari tipi di suolo; ha difficoltà su suoli con tessitura grossolana

Epoca di impianto: durante il riposo vegetativo.

Accrescimento: rapido in fase giovanile, in seguito regolare.

Coltivazione: si adatta a climi caldi e può sopportare brevi periodi di siccità; sopporta bene le densità d'impianto elevate e le ceduzioni ripetute.

7. MACCHINE SPECIALIZZATE PER SRC o CTB

7.1 Pianta astoni in orizzontale

Questo prototipo è stato messo a punto grazie ad una collaborazione tra il personale PLF e i ricercatori del DEIAFA di Grugliasco (TO). La macchina permette di piantare orizzontalmente porzioni di fusto (di pioppo e salice) di circa 120 cm di lunghezza, contemporaneamente su due file, la cui distanza può essere pre-impostata con un *range* di 2-3 m; il numero minimo di persone richiesto è tre. La macchina è dotata di due cassoni per lo stoccaggio degli astoni, di due predellini per gli operatori, ha un assolcatore per ogni lato che apre un solco di circa 10 cm di profondità, ed un nastro trasportatore che veicolano gli astoni nel solco. L'operazione viene conclusa da due alette che chiudono il solco, seguite da una ruota che compatta il terreno. Molteplici sono i vantaggi di questo metodo: velocità e costo basso nella preparazione del materiale, velocità e costo basso nell'impianto (circa 1 ha piantato per ora di lavoro) Con questo metodo non è possibile prevedere la densità finale in quanto gli astoni in orizzontale producono un numero variabile di polloni, ma risulta comunque valido per barbatellai e impianti SRC commerciali.



7.2 Tagliatalee

La tagliatalee è una macchina agevolatrice costituita da due elementi di taglio (uno per ogni lato della macchina) a lama oscillante contro lama fissa - ognuno dei quali è formato da due elementi posti ad una distanza reciproca di 19,5 cm - messi in movimento per mezzo di un sistema a biella manovella da un motore elettrico trifase della potenza nominale di 0,5 kW. Gli addetti a tale operazione (uno per lato di taglio), posizionano l'astone rispetto alle lame in modo tale che il taglio avvenga ad una distanza di 1,5-2 cm rispetto ad una gemma dormiente.



7.3 Pianta talee Rotor

La pianta talee a cingolo Rotor è una macchina che viene agganciata all'attacco a 3 punti del trattore. Risulta schematicamente costituita da un cingolo metallico costituito da 42 maglie di acciaio dotate di un pattino di 10 cm nella cui faccia interna è fissato un cilindro del diametro di 5 cm. All'interno di ogni cilindro scorre un pistone caratterizzato da una corsa di 23 cm e dotato di 2 pulegge. Quando la maglia si trova nella parte superiore del cingolo il pistone scorre verso il basso per effetto del peso proprio, permettendo all'addetto di introdurre la talea nel cilindro. Nel corso del rotolamento, nel momento in cui il pattino si trova nella parte inferiore del carrello porta-cingolo e inizia la sua corsa verso il rullo di sostegno posteriore le pulegge del cilindro cominciano a rotolare su una guida inclinata collegata al telaio della macchina. In questo modo, il pistone si sposta progressivamente verso il basso conficcando la talea nel terreno. Al telaio della macchina sono fissati i sedili per l'operatore e i sostegni per 2 vassoi all'interno di ognuno dei quali vengono posizionate circa 500 talee.



7.4 Trapiantatrice Berto

La trapiantatrice a pinze Berto è una macchina che viene agganciata all'attacco a tre punti ed è dotata di un solo organo di lavoro. La macchina può operare con materiale radicato e non di lunghezza fino a 55 cm e diametro fino a 30 mm. L'organo trapiantatore, costituito da una ruota che porta pinze afferra-piantine, viene azionato dal contatto dello stesso col terreno nella fase di lavoro. Le talee/piantine vengono deposte dalla ruota in un solco scavato da un assolcatore e il terreno viene quindi richiuso da rulli rinalzatori che possono essere variamente disposti. Ogni unità trapiantatrice - costituita da assolcatore, ruota trapiantatrice, dischi rinalzatori e sedile per l'operatore - è collegata in modo basculante al telaio della macchina e in tal modo può seguire le ondulazioni del terreno e garantire una costante profondità di messa a dimora delle talee/piantine radicate.



7.5 Macchina taglia ceppaie

È una macchina utilizzata per il taglio di piante o di polloni cresciuti su ceppaia, essa comprende un'intelaiatura associabile ad una trattrice. Caratteristiche principali sono la flessibilità nel posizionamento della lama rotante in fase di taglio (sbraccio laterale ed altezza dal suolo), la possibilità di far rientrare la lama nella sagoma della trattrice durante il trasporto (configurazione non operativa di minimo ingombro), inoltre è dotata di tutti i sistemi di sicurezza per rientrare nella normativa CE.



7.6 Cippatore Morbark

La cippatrice è una macchina usata per ridurre il legno in piccole scaglie (*chips*) con una pezzatura che va da 10 a circa 70 millimetri. La cippatrice Morbark disponibile è dotata di motore proprio ed è montata su un telaio a ruote, ma per spostarsi deve essere trainata da un trattore. Essa è equipaggiata con un elevatore a braccio con pinza. L'organo di taglio è costituito da un grosso volano di acciaio su cui sono montati 2 coltelli posti radialmente. Lo scarico del cippato avviene attraverso un convogliatore pneumatico a 'collo d'oca', quest'ultimo è costituito da un tubo orientabile dotato di un deflettore che regola la gittata. È in grado di tritare piante fino ad un diametro massimo di 30 cm.



7.8 Biotrituratore Caravaggi

Il Biotrituratore Caravaggi tipo Bio 1250 ha un rotore fornito di martelli mobili reversibili, un nastro di alimentazione con una larghezza pari a 125 cm e una lunghezza di 350 cm con struttura a tapparella e sponde di grandi capacità. È inoltre dotato di un nastro di scarico che porta il cippato a 3.40 m da terra. La macchina è azionata da un trattore con potenza di almeno 88 kW. La produttività della macchina varia da 60 a 90 m³ h⁻¹ a seconda del tipo di materiale da macinare. La postazione di comando permette una costante e totale visuale su tutta l'area operativa. Il flusso del materiale è regolato da un controllo elettronico della velocità del nastro, interconnesso con la velocità di rotazione del rotore macinatore. La particolarità del sistema di macinazione a martelli mobili consiste nelle regolazione delle dimensioni del triturato mediante contromartello.



8. LABORATORIO DI TECNICA COLTURALE

Gli uffici cambio sono dotati di un laboratorio di tecnica colturale nel quale sono presenti i strumenti scientifici per la misurazione di alcune caratteristiche morfologiche, fisiologiche e tecnologiche del legno. La dotazione comprende:

- n.1 pesa di precisione con livello di precisione al decimillesimo di grammo;
- n.1 pesa di precisione con livello di precisione al decimo di grammo;
- n. 3 pese con livello di precisione al grammo;
- n. 1 essiccatore Memmert con capienza di 600 lt., max +300 °C;
- n. 1 Calorimetro IKA C200;
- n. 1 Trituratore (per legno) Fritsch;
- n. 5 setacci per vagliatura cippato con range di vagliatura da 3.2 a 50 mm.



8.1 Misurazione del contenuto di umidità del legno

Il contenuto di acqua nei campioni di legno viene misurato normalmente in percentuale (%) di acqua oppure il % di sostanza secca. La procedura prevede la pesatura del campione appena raccolto (fresco), l'essiccazione in stufa a 103 ± 2 °C fino a raggiungimento di peso costante (fino a quando il campione smette di calare di peso, da 3 a 10 giorni in base al tipo di campione e alle dimensioni) e la successiva pesatura. La differenza di peso è relativa a tutta l'acqua interstiziale persa.

$$\text{Umidità \% sul verde} = [(\text{Peso}_{\text{verde}} - \text{Peso}_{\text{secco}}) / \text{Peso}_{\text{verde}}] * 100$$

$$\text{Umidità \% sul secco} = [(\text{Peso}_{\text{verde}} - \text{Peso}_{\text{secco}}) / \text{Peso}_{\text{secco}}] * 100$$

$$\text{Sostanza secca \%} = (\text{Peso}_{\text{secco}} / \text{Peso}_{\text{verde}}) * 100$$



8.2 Misurazione della densità basale

La densità basale (Db) è una caratteristica del legno prevalentemente genotipo dipendente, in parte esse è influenzata dall'ambiente e dalle tecniche di coltivazione, per quanto fino ad ora osservato negli esperimenti. La densità basale (riportata nelle schede dei cloni), si misura in grammi di sostanza secca su centimetro cubo di volume fresco ed esprime la quantità reale (in peso) di materiale lignocellulosico presente in un campione dal volume noto. Nel legno delle Salicacee può variare da circa di 0,29 g/cm³ in cloni di pioppo considerati molto leggeri come 'I-214' a 0.42 g/cm³, misurati in alcuni campioni di *Salix matsudana*. La procedura di misurazione prevede:

- a) Misura del volume del campione fresco, mediante principio di Archimede;
- b) Essiccazione in stufa del campione a 103 ± 2 °C fino a raggiungimento di peso costante;
- c) Pesatura del campione secco.

$$\text{Db} = \text{Vol}_{\text{fresco}} / \text{Peso}_{\text{secco}}$$

8.3 Misurazione del potere calorifico

Il potere calorifico (P.C.) esprime la quantità di energia liberata dalla materia (legno, gasolio, metano o altro ancora) durante il processo di combustione.

Nel processo di combustione l'energia liberata è percepita come calore e viene misurata in Joule per grammo (J/g).

L'umidità naturalmente presente nel legno riduce il valore di potere calorifico in quanto, durante la combustione, viene sottratta una certa quantità di energia per far evaporare l'acqua. Quindi si distingue tra:

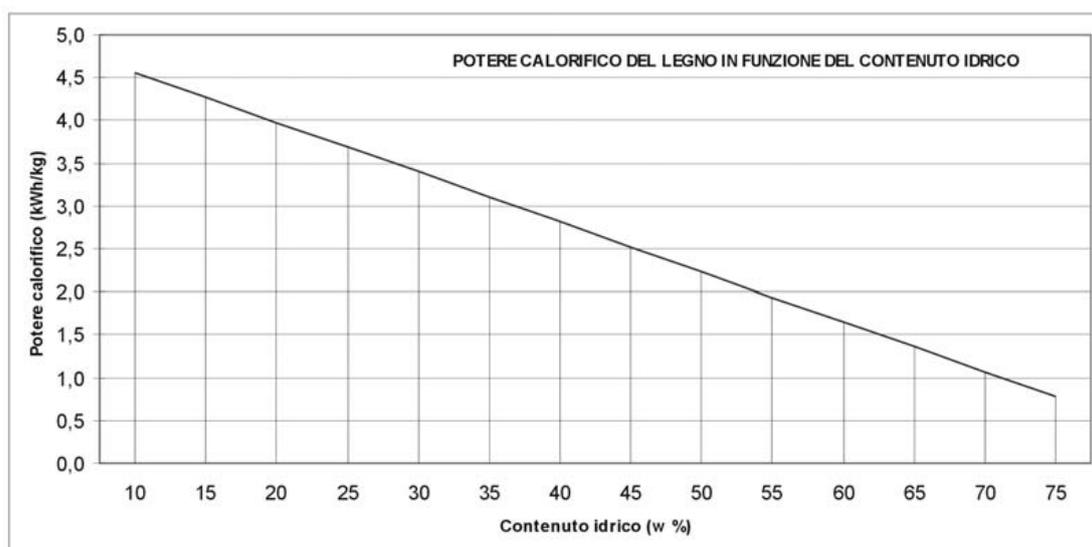
- **Potere calorifico superiore (P.C.S.):** nel prodotto della combustione si considera l'acqua allo stato liquido
- **Potere calorifico inferiore (P.C.I.):** l'acqua viene liberata come vapore sottraendo energia

Presso il laboratorio il calorimetro IKA C200 esegue normalmente misurazioni di P.C.I. per unità di peso, con valori espressi in $J g^{-1}$.

Nella tabella sottostante sono riportate per comodità, alcune conversioni tra le unità di misura: kWh (kiloWattora), kcal (kilocaloria), kJ (kiloJoule), MJ(MegaJoule)

1 kWh	= 860 kcal	= 3.600 kJ (3,6 MJ)
1 MJ	= 239 kcal	= 0,278 kWh
1 kcal	= 4,19 kJ	= 0,00116 kWh

Se riferito al peso, il potere calorifico del legno di diverse specie, a parità di contenuto idrico, varia molto poco. Mediamente i valori si attestano intorno a $19000 J g^{-1}$. Il contenuto idrico può invece variare di molto il potere calorifico, come riportato nel grafico sottostante tratto da "L'energia del legno. Nozioni, concetti e numeri di base". Regione Piemonte. (Pdf disponibile *on line*)



9. MINI RETE AZIENDALE DI TELERISCALDAMENTO

L'impianto termico comprende la caldaia Binder mod. TSRF (200 kW di potenza nominale) con sistema elettronico di controllo, un serbatoio di accumulo di acqua calda di 5 m³, un sistema di trasporto a coclea sia per il cippato in entrata che per la cenere in uscita, un camino di acciaio inossidabile e un silo di stoccaggio del cippato (40 m³). La caldaia, dotata di griglia mobile, può bruciare materiale con umidità massima del 35%. L'impianto è completamente automatizzato e tutti i parametri della combustione sono monitorati; inoltre sono attivi dispositivi di sicurezza per evitare l'incendio del cippato nel silo. Grazie al livello tecnologico elevato, le emissioni risultano inferiori ai limiti fissati dalla legge italiana (DPCM 2002/08/03). Le tubazioni interrate, per il trasporto dell'acqua calda hanno una lunghezza di 75 m. L'impianto termico riscalda attualmente tre edifici: gli uffici e la foresteria della Casa Cambio (1500 m³), e la serra (1200 m³).

Il cippato è prodotto direttamente in azienda con una cippatrice da piazzale (Morbark) o con una tritratrice (Caravaggi); il legno proviene in parte da cedui a turno breve (SRC) e in parte dai residui della pioppicoltura tradizionale o dagli schianti dei boschi presenti in azienda.

L'elevato contenuto di umidità del legno al momento della raccolta (45-55%) impone un lungo periodo di essiccazione naturale del cippato che avviene nel centro aziendale, a 1,5 km dalla caldaia, in parte in capannone aperto e in parte in cumuli, di 4-5 m di altezza, coperti con un rivestimento in tessuto TOPTEX. Lo stoccaggio al coperto permette di raggiungere una umidità del 30-35 % in 4-6 mesi, in base alla qualità del materiale e al tipo di *chips* prodotto, mantenendo il materiale al riparo dagli eventi atmosferici ed assicurando quindi un basso livello di fermentazione.

Durante il periodo di riscaldamento, ogni 7-20 giorni a seconda della richiesta, il cippato è spostato con carro e pala gommata al silos per l'alimentazione della caldaia.



10. VISITE GUIDATE

Il PLF e l'azienda Mezzi ospitano ogni anno visitatori di scuole a partire dalle elementari, fino alle università e gruppi di ragazzi dei campi estivi, di agricoltori e tecnici italiani e stranieri previo appuntamento. Inoltre, in occasione di fiere e convegni il PLF organizza giornate dimostrative presso l'azienda, durante le quali è possibile osservare gli impianti con i nuovi cloni (pioppeti, SRC, vivai e barbatellai) le macchine specializzate nella coltivazione delle SRC all'opera (impianto, coltivazione e ceduazione), oppure, valutare il lavoro in campo di nuovi prototipi e modelli. In occasione degli incontri, i gruppi vengono accompagnati e seguiti da ricercatori e tecnici che offrono supporto diretto durante la visita.



11. PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE CONSULTABILI PRESSO L'UR. PLF

ALFARO, R.; GONZALES, P.; ALLEGRO, G.; (2010) - **Pest risk to climate mitigation efforts using fast growing poplar: the case of the ambrosia beetle, *Megaplatypus mutatus***. [Abstract] *The International Forestry Review. XXIII IUFRO World Congress 'Forests for the Future: Sustaining Society and the Environment' Seoul, Rep. of Korea, 23-28 August 2010* **12**: 5 p. 395 [En]

ALFARO, R.I.; HUMBLE, L.M.; GONZALEZ, P.; VILLAVERDE, R.; ALLEGRO, G. (2007) - **The threat of the ambrosia beetle *Megaplatypus mutatus* (Chapuis) (= *Platypus mutatus* Chapuis) to world poplar resources**. *Forestry* **80**: 471-479 [En]

ALLEGRO G.; GIORCELLI A.; DEANDREA G.; BAZZANI R. (2011) - **Damage assessment of the leafhopper *Asymmetrasca decedens* (Paoli, 1932) (Homoptera: Cicadellidae) on *Salix* spp. in Italy**. Actas del Tercer Congreso Internacional de las Salicáceas en Argentina 'Los álamos y los sauces junto al paisaje y el desarrollo productivo de la Patagonia' Neuquen, Argentina 16-19 Marzo 2011. 6 pp. [En]
available: <http://www.jornadasalicaceas.com/index2.php?IDM=55>

ALLEGRO, G. (1997) - **Conoscere e combattere il Punteruolo del pioppo**. *SHERWOOD - Foreste ed Alberi Oggi* n. 29 33-38 [It]

ALLEGRO, G. (1998) - **Biologia e controllo della Saperda Maggiore del pioppo (*Saperda carcharias* L.)**. *SHERWOOD - Foreste ed Alberi Oggi* n. 34 35-40 [It]

ALLEGRO, G. (1999) - **Due brutte gatte da pelare**. *L'Informafiume - Notiziario del Parco Fluviale del Po e dell'Orba* n. 5 12-13 [It]

ALLEGRO, G. (1999) - **Guida illustrata al riconoscimento delle larve dei più comuni lepidotteri defogliatori del pioppo**. *SHERWOOD - Foreste ed Alberi Oggi* n. 50 43-45 [It]

ALLEGRO, G. (1999) - **Il ritorno della farfalla bianca del pioppo (*Leucoma salicis* L.)**. *SHERWOOD - Foreste ed Alberi Oggi* n. 49 43-46 [It]

ALLEGRO, G. (1999) - **Lotta al Punteruolo**. *Notiziario AS.PRO.PIOP.* n. 3 p. 2 [It]

ALLEGRO, G. (1999) - **Lotta alla Marssonina o bronzatura del pioppo**. *Notiziario AS.PRO.PIOP.* n. 4 p.2 [It]

ALLEGRO, G. (1999) - **Lotta alla Saperda o Tarlo dei pioppi**. *Notiziario AS.PRO.PIOP.* n. 4 1-2 [It]

ALLEGRO, G. (2008) - **Difesa fitosanitaria**. In: *'Il libro bianco della pioppicoltura' Supplemento al n. 26/2008 di Agrisole*. Cap. 5.5 p. 74 [It]

ALLEGRO, G.; ARNO', C. (2004) - **Artropodi epigei come indicatori di impatto ambientale dei trattamenti contro il Punteruolo del pioppo**. *Informatore fitopatologico* **54**: 51-58 [It]

ALLEGRO, G.; AUGUSTIN, S. (2000) - **Recent advances in poplar resistance to insect pests in Europe (1992-1999)**. [Abstract] In: *21st Session of the International Poplar Commission (IPC 2000) Poplar and Willow culture: Meeting the Needs of Society and the Environment [Isebrands, J.G.; Richardson, J. comps.]* Gen. Tech. Rep. n. NC 215 p. 4 [En]

- ALLEGRO, G.; CAGELLI, L. (1996) - **Susceptibility of *Populus nigra* L. to the Woolly poplar aphid (*Phloeomyzus passerinii* Sign.).** *Forest Genetics* **3**: (1) 23-26 [En]
- ALLEGRO, G.; GRIFFO, R. (2008) - **I rischi di diffusione di *Megaplatypus mutatus*.** *L'Informatore Agrario* **64**: (13) 73-76 [It]
- ALLEGRO, G.; PICCO, F.; BAZZANI, R. (2007) - **Il punteruolo del pioppo negli impianti da biomassa. Un rischio da non sottovalutare.** *SHERWOOD - Foreste ed Alberi Oggi* n. 129 13-16 [It]
- ALLEGRO, G.; PICCO, F.; BIANCO, B. (1996) - **Resistance behaviour to *Phloeomyzus passerinii* of some recently-selected italian poplar clones.** In: *Proceedings of the XX Session FAO/IPC, Budapest, 1-4 October, 1996.* 199-207 [En] FO:CIP:D/96/2
- ALLEGRO, G.; SCARASCIA MUGNOZZA, G. (2008) - **Genetica.** In: *'Il libro bianco della pioppicoltura' Supplemento al n. 26/2008 di Agrisole.* Cap. 5.2 72-73 [It]
- ALLEGRO, G.; SCIACKY, R. (2003) - **Assessing the potential role of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) as bioindicators in poplar stands, with a newly proposed ecological index (FAI).** *Forest Ecology and Management* n. 175 275-284 [En]
- ALLEGRO, G. (2008) - **Certificazione.** In: *'Il libro bianco della pioppicoltura' Supplemento al n. 26/2008 di Agrisole.* Cap. 5.9 p. 76 [It]
- BALESTRAZZI, A.; ALLEGRO, G.; CONFALONIERI, M. (2006) - **Genetically Modified Trees Expressing Genes for Insect Pest Resistance.** In: *Tree Transgenesis: Recent Developments.* Berlin Heidelberg; Springer Verlag. 253-273 [En]
- BALSARI, P.; AIROLDI, G.; FACCIOTTO, G. (1997) - **Meccanizzazione della raccolta e dell'allestimento delle pioppelle da vivaio.** *SHERWOOD - Foreste ed Alberi Oggi* n. 25 41-46 [It]
- BALSARI, P.; AIROLDI, G.; FACCIOTTO, G. (2002) - **Messa a dimora di un impianto di pioppo da biomassa. Valutazioni tecnico-economiche di quattro trapiantatrici.** *SHERWOOD - Foreste ed Alberi Oggi* n. 81 49-54 [It]
- BALSARI, P.; AIROLDI, G.; FACCIOTTO, G. (2002) - **Preparazione di talee di pioppo per biomassa - Valutazione di una macchina innovativa.** *SHERWOOD - Foreste ed Alberi Oggi* n. 76 39-44 [It]
- BALSARI, P.; AIROLDI, G.; FACCIOTTO, G. (2003) - **A machine to cut poplar sets into cuttings.** In: *Proceedings of the Conference 'Nursery production and stand establishment of broad-leaves to promote sustainable forest management'. Roma, 7-10 maggio 2001 [edited by: L. Ciccarese, APAT; S. Lucci, APAT; A. Mattsson, Dalarna Univ., Sweden].* 3-7 [En]
- BALSARI, P.; AIROLDI, G.; FACCIOTTO, G. (2003) - **Operative and economic evaluation of machines for planting cuttings.** In: *Proceedings of the Conference 'Nursery production and stand establishment of broad-leaves to promote sustainable forest management'. Roma, 7-10 maggio 2001 [edited by: L. Ciccarese, APAT; S. Lucci, APAT; A. Mattsson, Dalarna Univ., Sweden].* 9-16 [En]

- BALSARI, P.; AIROLDI, G.; GIORCELLI, A. (2000) - **Prime valutazioni sulla qualità della distribuzione degli antiparassitari del pioppeto**. In: *Atti delle Giornate Fitopatologiche, Perugia 16-20 aprile 2000*. (I) 263-270 [It]
- BANKHEAD-DRONNET, S.; ALLEGRO, G.; LIEUTIER, F. (2008) - **The poplar woolly aphid *Phloeomyzus passerinii* Signoret in the Mediterranean area: relations with host trees and spreading risks**. [Oral Presentation] International Symposium of Entomological Research in Mediterranean Forest Ecosystems. Estoril (portugal), 5-9 maggio 2008. 20 pp. [En]
- BERGANTE, S.; FACCIOTTO, G. (2006) - **Impianti annuali, biennali, quinquennali. Produttività e costi in alcune realtà del Nord Italia**. *SHERWOOD - Foreste ed Alberi Oggi* n. 128 25-30 [It]
- BERGANTE, S.; FACCIOTTO, G. (2007) - **MOPROLEGNO Project: wood for energy, industry and environment**. In: *15th European Biomass Conference & Exhibition, Berlin, 7-11 May 2007*. 682-687 [En]
- BERGANTE, S.; FACCIOTTO, G. (2011) - **Biomass productions with new poplar and willow clones in SRC plantation in Northern Italy**. In: *Proceedings 'STREPOW' International Workshop, 23-24 February, 2011, Andrevlje-Novı Sad, Serbia*. 183-192 [En]
- BERGANTE, S.; FACCIOTTO, G. (2011) - **Nine years of Measurements in Italian SRC Trial with 14 Poplar and Willow Clones**. In: *Proceedings of the 19th European Biomass Conference and Exhibition, Berlin, Germany 6-10 June 2011*. 178-182 [En]
- BERGANTE, S.; FACCIOTTO, G. MINOTTA, G. (2010) - **Identification of the main site factors and management intensity affecting the establishment of short-Rotation-Coppices (SRC) in Northern Italy through Stepwise regression analysis**. *Central European Journal of Biology* [1895-104X (Print) 1644-3632 (Online)]. **5**: 4 522-530 [En]
D.O.I.10.2478/s11535-010-0028-y
[online] Available: <http://www.springerlink.com/content/1895-104X>
- BERGANTE, S.; FACCIOTTO, G.; COMOLLI, R.; FERRE', C. (2012) - **Land use change: from traditional cultivations to poplar SRF**. In: *Proceedings of the '20th European Biomass Conference and Exhibition' Milano, 18-22 June 2012*. 409-416 [En]
- BERGANTE, S.; FACCIOTTO, G.; GRAS, M. (2011) - **Tecnica culturale della Robinia per la produzione di biomassa**. In: *Lo sviluppo delle colture energetiche in Italia. Il contributo dei progetti di ricerca SUSCACE e FAESI*. 99-107 [It]
- BERGANTE, S.; FACCIOTTO, G.; MINOTTA, G. (2009) - **Identification of the main environment and cultivation factors affecting biomass production in Short Rotation Coppice (SRC) plantations through Stepwise regression analysis**. In: *Proceedings of 17th European Biomass Conference and Exhibition. Hamburg, Germany 29 June-3 July 2011*. 117-121 [En]
- BERGANTE, S.; FACCIOTTO, G.; MINOTTA, G. (2011) - **Risultati di una prova di afforestazione in terreni collinari del Monferrato Casalese con pioppo, ciliegio e altre specie**. In: *Convegno nazionale del ciliegio. Innovazione di prodotto e di processo per una cerasicoltura di qualità. Rocca di Vignola, 8-10 giugno 2011*. 59-60 [It]

- BERGANTE, S.; FACCIOTTO, G.; NERVO, G. (2014) - **Biomasse per scopi energetici**. In: *Qualità e sostenibilità ambientale della pioppicoltura in filiere legno-energia*. Regione Lombardia, Quaderni della Ricerca n. 160 37-48 [It]
- BERGANTE, S.; FACCIOTTO, G.; ANNUNZIATI, M.; MINOTTA, G. (2008) - **The BIOFIL Project**. In: *16° European Conference & Exhibition, From Research to Industry and Markets*. Valencia, Spain 2-6 June 2008. 607-610 [En]
- BERGANTE, S.; NERVO, G.; FACCIOTTO, G. (2014) - **Biomass production of fast growing species SRC in a marginal soil (Italy)**. In: *Proceedings of the 22nd European Biomass Conference and Exhibition, Hamburg, 23-26 June 2014*. DOI: 10.5071/22ndEUBCE2014-1.CV.4.43 329-331 [En]
available:
- BERGANTE, S.; ROSSO, L.; FACCIOTTO, G. (2013) - **Wood characteristics of Poplar and Willow Clones Grown in 2 and 5-year SRC**. In: *Proceedings of the '21st European Biomass Conference & Exhibition' Copenhagen, 3-7 June 2013*. 182-185 [En]
available: www.etaflorence.it/proceedings/
- BISOFFI, S. (2000) - **Biomasse legnose da impianti a ciclo breve per la produzione di energia: sono una cosa seria?**. *SHERWOOD - Foreste ed Alberi Oggi* n. 54 15-18
- BISOFFI, S.; FACCIOTTO, G. (2000) - **I cedui a turno breve (SRF)**. *SHERWOOD - Foreste ed Alberi Oggi* n. 59 21-23 [It]
- BISOFFI, S.; MINOTTA, G. (2003) - **La pioppicoltura**. In: *L'arboricoltura da legno: un'attività produttiva al servizio dell'ambiente. 'Libro bianco sulle produzioni legnose fuori foresta in Italia'*. Bologna; Ed. Avenue media. 32-34 [It]
- BLASI, S., BONAFACCIA, A., LO MONACO, A., PICCHIO, R., SIRNA, A., VERANI, S. (2012) - **Caratterizzazione energetica del materiale ritratto da diradamenti in impianti di *Pinus* spp. In Italia centrale**. In: *Attualità della ricerca nel settore delle energie rinnovabili da biomassa. Atti del convegno. Ancona 16-17 dicembre 2010*. 83-90 [It]
- BONADEI, M.; ZELASCO, S.; GIORCELLI, A.; GENNARO, M.; CALLIGARI, P.; QUATTRINI, E.; CARBONERA, D.; BALESTRAZZI, A. (2012) - **Transgene stability and agronomical performance of two transgenic Basta-tolerant lines of *Populus alba***. *Plant Biosystems* **146**: 1 33-40 [En]
- BORELLI, M.; FACCIOTTO, G. (1996) - **Redditività della coltivazione del pioppo al di fuori dell'azienda agraria**. *SHERWOOD - Foreste ed Alberi Oggi* n. 18 37-41 [It]
- CASTRO, G.; COALOA, D. (2011) - **Legno per fabbricare mobili o per produrre energia?**. *Sherwood - Foreste ed alberi oggi* n. 174 p. 51 [It]
- CASTRO, G.; GIORCELLI, A. (2012) - **Nuovi cloni di pioppo: ignorati dalla pioppicoltura e dal mercato**. *SHERWOOD - Foreste ed alberi oggi* n. 186 p. 51 [It]
- CERRILLO, T.; FACCIOTTO, G.; BERGANTE, S. (2008) - **Biomass production of different willow's combinations - preliminary results**. In: *16° European Conference & Exhibition, From Research to Industry and Markets*. Valencia, Spain 2-6 June 2008. 567-569 [En]

CHIARABAGLIO, P.M.; ALLEGRO, A.; ROSSI, A.E.; SAVI, L. (2014) - **Studi sulla sostenibilità della pioppicoltura**. *SHERWOOD - Foreste ed alberi oggi* 206 5-8 [It]

CHIARABAGLIO, P.M.; ALLEGRO, G.; CRISTALDI, L.; GIORCELLI, A.; PICCO, F.; ROSSI, A. (2010) - **A simplified CO2 balance in two case studies of river restoration**. [Abstract] In: *Fifth International Poplar Symposium 'Poplars and willows: from research models to multipurpose trees for a bio-based society' 20-25 September 2010 Orvieto, Italy. Book of Abstracts*. p. 166 [En]

CHIARABAGLIO, P.M.; ALLEGRO, G.; FACCIOTTO, G.; INCITTI, T.; ROSSI, A.E.; ISAILA, M.; CHIARLE, A. (2009) - **Impatto ambientale della pioppicoltura**. *SHERWOOD - Foreste ed Alberi Oggi* n. 152 19-23 [It]

CHIARABAGLIO, P.M.; ALLEGRO, G.; PICCO, F.; ROSSI, A.E. (2013) - **Valutazione dell'efficacia di una rete ecologica in un'area agricola in presenza di impianti di arboricoltura da legno ed elementi naturali relitti**. [Presentazione orale] Workshop 'Strumenti per la realizzazione delle reti ecologiche: dalla pianificazione all'attuazione' Vercelli, 15 maggio 2013. [It] available; <http://www.ecorice.it/index.php?show=page&ID=60>

CHIARABAGLIO, P.M.; ALLEGRO, G.; ROSSI, A.E.; SAVI, L. (2014) - **Valutazione della sostenibilità della pioppicoltura**. In: *Qualità e sostenibilità ambientale della pioppicoltura in filiere legno-energia*. Regione Lombardia, Quaderni della Ricerca n. 160 61-79 [It]

CHIARABAGLIO, P.M.; CRISTALDI, L.; FACCIOTTO, G.; PICCO, F. (2000) - **Realizzazione di un impianto con specie pioniera per il recupero di una cava in area golenale**. *SHERWOOD - Foreste ed Alberi Oggi* n. 62 7-14 [It]

CHIARABAGLIO, P.M.; GIORCELLI, A.; ALLEGRO, G. (2014) - **Environmental sustainability of poplar stands**. In: *'Actas de las Jornadas de Salicáceas 2014' Cuarto Congreso Internacional de Salicáceas en Argentina "Sauces y Álamos para el desarrollo regional" Ciudad de La Plata, Buenos Aires, Argentina, 18-21 marzo 2014*. ISSN 1850-3543 [En] available: <http://jornadasdesalicaceas2014.blogspot.com.ar/p/actas-de-las-jornadas-de-salicaceas-2014.html>

CIVITARESE, V.; PIGNATTI, G.; VERANI, S.; SPERANDIO, G. (2006) - **Pianificazione delle operazioni di esbosco in un ceduo**. *Forest@*. **3**: (3) 367-375 [It] [online] Available: <http://www.sisef.it/forest@>

COALOA D.; NERVO G. (2011) - **Poplar wood production in Europe on account of market criticalities and agricultural, forestry and energy policy**. Actas del Tercer Congreso Internacional de las Salicáceas en Argentina 'Los álamos y los sauces junto al paisaje y el desarrollo productivo de la Patagonia' Neuquen, Argentina 16-19 Marzo 2011. 9 pp. [Es] available: <http://www.jornadasalicaceas.com/index2.php?IDM=55>

COALOA, D. (2007) - **Biomasse per energia e mercato del legno**. *SHERWOOD - Foreste ed Alberi Oggi* n. 138 39-43 [It]

COALOA, D. (2009) - **La pioppicoltura in Italia e nel mondo, stato attuale e prospettive future**. *Dendronatura* **30**: (1) 21-26 [It]

- COALOA, D. (2011) - **Cedui a rapido accrescimento. Settore a rapida (de)crescita?**. *Agriforenergy* **5**: 3 38-41 [It]
- COALOA, D. (2012) - **Bilanci economici delle colture energetiche**. *Progetti di ricerca FAESI e SUSCACE. Recenti acquisizioni scientifiche per le colture energetiche. SHERWOOD - Foreste ed alberi oggi. Supplemento 2 n. 183* 89-93 [It]
- COALOA, D. (2012) - **Short rotation coppice in Italy: development and current situation**. In: *Proceedings of the '20th European Biomass Conference and Exhibition' Milano, 18-22 June 2012*. 2384-2387 [En]
- COALOA, D. (2014) - **Valorizzazione energetica delle biomasse da colture dedicate: l'esperienza dell'Unità di ricerca per le Produzioni Legnose fuori Foresta (CRA-PLF)**. In: *Convegno finale sui risultati ottenuti nell'ambito del progetto 'ECODENS - eco-stabilizzazione delle sanse mediante densificazione' DICGIM, Università di Palermo. Palermo, 30 gennaio 2014*. 97-98 [It]
- COALOA, D.; FACCIOTTO, G. (2013) - **The influence of Community Agricultural Policies and of National Energy Policies on Biomass and Energy Production within the Farm in Italy**. In: *Proceedings of the '21st European Biomass Conference & Exhibition' Copenhagen, 3-7 June 2013*. 1917-1929 [En] available: www.etaflorence.it/proceedings/
- COALOA, D.; FACCIOTTO, G. (2014) - **Biomass feedstock from multipurpose poplar plantations: current situation and potential development in Italy**. In: *Proceedings of the 22nd European Biomass Conference and Exhibition, Hamburg, 23-26 June 2014*. 1DO.1.1 112-115 [En] available:
- COALOA, D.; FACCIOTTO, G. (2014) - **Economic sustainability of biomass for energy use in Italian rural context**. In: *Proceedings of the 22nd European Biomass Conference and Exhibition, Hamburg, 23-26 June 2014*. 5AV.3.4 1500-1502 [En] available: available:
- COALOA, D.; FACCIOTTO, G.; BERGANTE, S. (2006) - **L'energia viene dal pioppo**. *Sorella Natura* n.8 58-59 [It]
- COALOA, D.; FACCIOTTO, G.; NERVO, G. (2011) - **Analysis of a micro district heating network in a Piedmont farm (Italy)**. In: *Proceedings of the 19th European Biomass Conference and Exhibition, Berlin, Germany 6-10 June 2011*. 2257-2259 [En]
- COALOA, D.; GRIGNETTI, A. (2010) - **Una nuova opportunità per l'agricoltore? L'arboricoltura a fini energetici**. *SHERWOOD - Foreste e alberi oggi* n. 169 11-15 [It]
- COALOA, D.; GRIGNETTI, A. (2011) - **Production, profitability and environmental impact of crops for energy use in Italy**. In: *Proceedings of the 19th European Biomass Conference and Exhibition, Berlin, Germany 6-10 June 2011*. 391-394 [En]
- COALOA, D.; GRIGNETTI, A. (2011) - **Valutazioni economiche: Arundo donax L.**. In: *Lo sviluppo delle colture energetiche in Italia. Il contributo dei progetti di ricerca SUSCACE e FAESI*. 741-748 [It]

COALOA, D.; GRIGNETTI, A. (2011) - **Valutazioni economiche: colza, girazole e *Brassica carinata***. In: *Lo sviluppo delle colture energetiche in Italia. Il contributo dei progetti di ricerca SUSCACE e FAESI*. 441-452 [It]

COALOA, D.; GRIGNETTI, A. (2011) - **Valutazioni economiche: pioppo, robinia, eucalitto**. In: *Lo sviluppo delle colture energetiche in Italia. Il contributo dei progetti di ricerca SUSCACE e FAESI*. 251-269 [It]

COALOA, D.; GRIGNETTI, A. (2011) - **Valutazioni economiche: sorgo**. In: *Lo sviluppo delle colture energetiche in Italia. Il contributo dei progetti di ricerca SUSCACE e FAESI*. 579-589 [It]

COALOA, D.; GRIGNETTI, A. (2012) - **Esperienze in atto sulla conversione agricola verso colture energetiche**. In: *'Attualità delle ricerche nel settore delle energie rinnovabili da biomassa' Atti del Convegno Ancona, 16-17 dicembre 2010*. 311-317 [It]

COLORIO, G.; BENI, C.; FACCIOTTO, G.; ALLEGRO, G.; FRISON, G. (1996) - **Influenza del tipo di lavorazione preimpianto su accrescimento e stato sanitario del pioppo**. *L'Informatore agrario* **52**: (22) 51-57 [It]

COLORIO, G.; TOMASONE, R.; PAGANO, M.; FACCIOTTO, G.; BERGANTE, S. (2011) - **An innovative equipment for producing short firewood logs from short rotation forestry**. In: *Proceedings 'STREPOW' International Workshop, 23-24 February, 2011, Andrevlje-Novi Sad, Serbia*. 207-212 [En]

CONFALONIERI, M.; BELENGHI, B.; BALESTRAZZI, A.; NEGRI, S.; FACCIOTTO, G.; SCHENONE, G.; DELLEDONNE, M. (2000) - **Transformation of elite white poplar (*Populus alba* L.) cv. 'Villafranca' and evaluation of herbicide resistance**. *Plant Cell Reports* **19**: 978-982 [En]

DI CANDILO, M.; CEOTTO, E.; FACCIOTTO, G.; NERVO, G. (2009) - **Le colture lignocellulosiche ad uso energetico per le diverse zone italiane**. *Dal Seme* **4**: 2 33-39 [It]

DI CANDILO, M.; FACCIOTTO, G. (2011) - **Prospettive delle colture arboree dedicate alla produzione di biomassa da energia**. In: *Lo sviluppo delle colture energetiche in Italia. Il contributo dei progetti di ricerca SUSCACE e FAESI*. 293-301 [It]

DI CANDILO, M.; FACCIOTTO, G. (2012) - **Colture da biomassa ad uso energetico. Potenzialità e prospettive**. *Progetti di ricerca FAESI e SUSCACE. Recenti acquisizioni scientifiche per le colture energetiche. SHERWOOD - Foreste ed alberi oggi. Supplemento 2 n. 183* 10-19 [It]

DI MATTEO, G.; SPERANDIO, G.; VERANI, S. (2012) - **Field performance of poplar for bioenergy in southern Europe after two coppicing rotations: effects of clone and planting density**. *iForest - Biogeosciences and Forestry* n. 5 224-229 [En] available:<http://www.sisef.it/contents?id=ifor0628-005>

DI MUZIO PASTA, V.; NEGRI, M.; FACCIOTTO, G.; BERGANTE, S.; MAGGIORE, T.M. (2007) - **Growth dynamics and biomass production of 12 poplar and 2 willow clones in a short rotation coppice in Northern Italy**. In: *Proceedings of the 15th European Biomass Conference & Exhibition, Berlin, 7-11 May 2007*. 749-754 [En]

- FACCIOTTO G.; BERGANTE S. (2011) - **Evaluation of poplar and willow performances for biomass production in Northern Italy**. Actas del Tercer Congreso Internacional de las Salicáceas en Argentina 'Los álamos y los sauces junto al paisaje y el desarrollo productivo de la Patagonia' Neuquen, Argentina 16-19 Marzo 2011. 8 pp: [En]
available: <http://www.jornadasalicaceas.com/index2.php?IDM=55>
- FACCIOTTO G.; CERRILLO T.; VIETTO L.; BERGANTE S.; ROSSO L. (2011) - **Producción de biomasa de diferentes combinaciones de especies de sauces. Primeras evaluaciones en Italia y en Argentina aplicables a cultivos de corta rotación (CCR)**. Actas del Tercer Congreso Internacional de las Salicáceas en Argentina 'Los álamos y los sauces junto al paisaje y el desarrollo productivo de la Patagonia' Neuquen, Argentina 16-19 Marzo 2011. 9 pp [Es]
available: <http://www.jornadasalicaceas.com/index2.php?IDM=55>
- FACCIOTTO, G. (1997) - **Dvina: un nuovo clone di pioppo**. *SHERWOOD - Foreste ed Alberi Oggi* n. 20 39-40 [It]
- FACCIOTTO, G. (1998) - **Le lavorazioni del suolo in pioppicoltura**. *SHERWOOD - Foreste ed Alberi Oggi* n. 31 39-44 [It]
- FACCIOTTO, G. (1999) - **La potatura del pioppeto**. *SHERWOOD - Foreste ed Alberi Oggi* n. 42 31-36 [It]
- FACCIOTTO, G. (2004) - **Produzioni di biomassa in pianura: possibilità ed opportunità**. In: *Energie rinnovabili: nuove risorse economiche per l'agricoltura mantovana*. Mantova, 4 settembre 2004. 4 pp. [It]
- FACCIOTTO, G. (2006) - **La Short Rotation Forestry con le Salicacee**. *Alberi e Territorio 3*: (10-11) 16-20 [It]
- FACCIOTTO, G. (2008) - **Cedui a turno breve per produzione di biomassa**. In: *'Il libro bianco della pioppicoltura' Supplemento al n. 26/2008 di Agrisole*. Cap. 3.3 42-44 [It]
- FACCIOTTO, G. (2008) - **Cloni coltivati**. In: *'Il libro bianco della pioppicoltura' Supplemento al n. 26/2008 di Agrisole*. Cap. 2.5 25-27 [It]
- FACCIOTTO, G. (2008) - **Il vivaismo**. In: *'Il libro bianco della pioppicoltura' Supplemento al n. 26/2008 di Agrisole*. Cap. 2.4 24-25 [It]
- FACCIOTTO, G. (2010) - **Estudiando la posibilidad de los cultivos de corta rotación (CCR)**. In: *'1er Encuentro de populicultores de Europa' Valladolid, Spain 18 may 2010*. 49-51 [Es]
<http://www.usse.es/Comunicacion/publicaciones-usse>
- FACCIOTTO, G. (2010) - **La possibilité des tallis à courte rotation (TCR)**. In: *'1er Encuentro de populicultores de Europa' Valladolid, Spain 18 may 2010*. 107-108 [Fr]
<http://www.usse.es/Comunicacion/publicaciones-usse>
- FACCIOTTO, G. (2011) - **Biomasse legnose e contenuto energetico**. In: *Biomasse ed energia. Produzione, gestione e processi di trasformazione*. 427-452 [It]
- FACCIOTTO, G. (2011) - **Concimazione e irrigazione del pioppeto per produzione di biomassa**. In: *Lo sviluppo delle colture energetiche in Italia. Il contributo dei progetti di ricerca SUSPACE e FAESI*. 79-88 [It]

- FACCIOTTO, G. (2012) - **Storia della SRF e suo sviluppo in Italia**. *Progetti di ricerca FAESI e SUSCACE. Recenti acquisizioni scientifiche per le colture energetiche. SHERWOOD - Foreste ed alberi oggi. Supplemento 2 n. 183* 26-30 [It]
- FACCIOTTO, G. (2014) - **La potatura del pioppeto**. In: *Qualità e sostenibilità ambientale della pioppicoltura in filiere legno-energia*. Regione Lombardia, Quaderni della Ricerca n. 160 27-35 [It]
- FACCIOTTO, G.; ALLASIA, E.; BERGANTE, S. (2013) - **Selection of Poplar and Willow Clones for SRC in Italy**. In: *Proceedings of the '21st European Biomass Conference & Exhibition' Copenhagen, 3-7 June 2013*. 166-169 [En]
available: www.etaflorence.it/proceedings/
- FACCIOTTO, G.; BERGANTE, S.; LIOIA, C.; MUGHINI, G.; ROSSO, L.; NERVO, G. (2005) - **Come scegliere e coltivare le colture da biomassa**. *Informatore Agrario (supplemento) 34*: (1) 27-30 [It]
- FACCIOTTO, G.; BERGANTE, S. (2006) - **Modelli culturali per l'arboricoltura da legno in pianura**. In: *Atti del Convegno 'L'arboricoltura nella filiera del legno pregiato'*. Cornaredo, Milano, 5-6 ottobre 2006. 312-323 [It]
- FACCIOTTO, G.; BERGANTE, S. (2008) - **Nocciolo in Piemonte: potare, qualificare e riciclare**. *Quaderni della Regione Piemonte - Collana Agricoltura 12*: 60 37-39 [It]
- FACCIOTTO, G.; BERGANTE, S. (2011) - **Production performances of Robinia pseudoacacia L. and Paulownia tomentosa Steud. cultivated with high and very high density model in Northern Italy**. In: *Proceedings of the 19th European Biomass Conference and Exhibition, Berlin, Germany 6-10 June 2011*. 606-608 [En]
- FACCIOTTO, G.; BERGANTE, S. (2011) - **Selezione di cloni di pioppo per la destinazione da biomassa**. In: *Lo sviluppo delle colture energetiche in Italia. Il contributo dei progetti di ricerca SUSCACE e FAESI*. 31-44 [It]
- FACCIOTTO, G.; BERGANTE, S.; BELLAN, S.; MIGNONE, F.; GUGINO, C.; MUGHINI, V.; SONNATI, C. (2008) - **Mechanical harvest of pruning residuals in hazel orchard**. In: *16° European Conference & Exhibition, From Research to Industry and Markets. Valencia, Spain 2-6 June 2008*. 529-531 [En]
- FACCIOTTO, G.; BERGANTE, S.; CEOTTO, E.; DI CANDILO, M. (2011) - **Bilancio del carbonio e dei gas serra**. In: *Lo sviluppo delle colture energetiche in Italia. Il contributo dei progetti di ricerca SUSCACE e FAESI*. 213-232 [It]
- FACCIOTTO, G.; BERGANTE, S.; COALOA, D.; ZENONE, T.; NERVO, G.; MUGHINI, G. (2010) - **Greenhouse gas and energy balance of bioenergy crops for solid and liquid biofuels**. In: *Proceedings of the 18th European Biomass conference and Exhibition, Lyon, France. 3-7 May 2010*. 296-300 [En]
- FACCIOTTO, G.; BERGANTE, S.; GRAS, M. (2005) - **Black locust for SRF: economic and production evaluation**. In: *'14° European Conference & Exhibition, Biomass for Energy, Industry and Climate Protection' Proceedings of the European Conference held in Paris, France. 17-21 October 2005*. 383-385 [En]
- FACCIOTTO, G.; BERGANTE, S.; GRAS, M.; LIOIA, C.; MUGHINI, G.; MEZZALIRA, G.; NERVO, G. (2006) - **Biomass production for energy purposes in Italy**. In: *Proceedings 'The Great Wall World Renewable Energy Forum and Exhibition' Beijing, China 23rd-27th October 2006*. [CD-ROM]. [En]

FACCIOTTO, G.; BERGANTE, S.; GUGINO, C.; PIAGNANI, C.; LIOIA, C. (2009) - **Biomass production in mixed plantation with SRC and noble hardwoods**. In: *Proceedings of 17th European Biomass Conference and Exhibition. Hamburg, Germany 29 June-3 July 2009*. 222-226 [En]

FACCIOTTO, G.; BERGANTE, S.; LIOIA, C.; MUGHINI, G., NERVO, G.; GIOVANARDI, R.; MANAZZONE, S.; CARRETTI, R. (2005) - **Short Rotation Forestry in Italy with poplar and willow**. In: *Proceedings of the '14° European Conference & Exhibition, Biomass for Energy, Industry and Climate Protection'. Proceedings of the European Conference held in Paris, France. 17-21 October 2005*. 320-323 [En]

FACCIOTTO, G.; BERGANTE, S.; LIOIA, C.; ROSSO, L.; MUGHINI, G.; ZENONE, T.; NERVO, G. (2006) - **Produttività di cloni di pioppo e salice in piantagioni a turno breve**. *Forest@*. **3**: 2 238-252 [It]
[online] Available: <http://www.sisef.it/>

FACCIOTTO, G.; BERGANTE, S.; MUGHINI, G.; GRAS, M. L. (2010) - **Presentazione del Sottoprogetto 2.3 di RI.SELV.ITALIA: biomasse legnose ad uso energetico ed industriale. La produttività delle specie**. In: *Atti del Convegno 'Arboricoltura e biomasse legnose'. Portogruaro (VE), 29 novembre 2007*. 11-28 [It]

FACCIOTTO, G.; BERGANTE, S.; MUGHINI, G.; GRAS, M. L.; NERVO, G. (2009) - **Biomass production with fast growing woody plants for energy purposes in Italy**. In: *Proceedings of the International Scientific Conference 'Forestry in achieving millenium goals' Held on 50th Anniversary of foundation of the Institute of Lowland Forestry and Environment. Novi Sad, Serbia 13-15 novembre 2008*. 105-110 [En]

FACCIOTTO, G.; BERGANTE, S.; MUGHINI, G.; L. A. GRAS, M.; NERVO, G. (2007) - **Le principali specie per la produzione di biomassa**. *L'Informatore Agrario* **63**: (40) 36- 37 [It]

FACCIOTTO, G.; BERGANTE, S.; MUGHINI, G.; L. A. GRAS, M.; NERVO, G. (2007) - **Tecnica e modelli culturali per cedui a breve rotazione**. *L'Informatore Agrario* **63**: (40) 38-42 [It]

FACCIOTTO, G.; BERGANTE, S.; SUARDI, A.; COALOA, D.; NERVO, D. (2011) - **Analysis of a micro bioenergy chain**. In: *Proceedings 'STREPOW' International Workshop, 23-24 February, 2011, Andrevlje-Novi Sad, Serbia*. 193-206 [En]

FACCIOTTO, G.; BERGANTE, S.; TIRRONI, P.; ZAMPIERI, R. (2012) - **Analysis of poplar SRF commercial plantations in Veneto region (Italy)**. In: *Proceedings of the '20th European Biomass Conference and Exhibition' Milano, 18-22 June 2012*. 417-421 [En]

FACCIOTTO, G.; CASTRO, G. (1997) - **'Lena' e 'Neva': due nuovi cloni per la pioppicoltura e l'industria**. *SHERWOOD - Foreste ed Alberi Oggi* n. 28 17-21 [It]

FACCIOTTO, G.; COALOA, D. (2008) - **Modelli culturali: aspetti tecnici ed economici**. In: *'Il libro bianco della pioppicoltura' Supplemento al n. 26/2008 di Agrisole*. Cap. 2.7 30-32 [It]

FACCIOTTO, G.; DI CANDILO, M.; BERGANTE, S.; BARATTO, G.; DIOZZI, M. (2008) - **Willow clones for biomass production in SRC plantations**. In: *16°*

European Conference & Exhibition, From Research to Industry and Markets. Valencia, Spain 2-6 June 2008. 611-613 [En]

FACCIOTTO, G.; DI CANDILO, M.; BERGANTE, S.; LIOIA, C.; DIOZZI, M. (2008) - **Poplars clones for biomass production in Italian SRC.** In: *Proceedings of the 16° European Conference & Exhibition, From Research to Industry and Markets. Valencia, Spain 2-6 June 2008.* 170-173 [En]

FACCIOTTO, G.; FRISON, G. (1999) - **Cloni di pioppo.** *Il Pioppo - I supplementi di Agricoltura* n. 4 19-51 [It]
[online] Available: http://www.ermesagricoltura.it/rivista/1999/supp_01/supp_01.pdf

FACCIOTTO, G.; GIORCELLI, A.; ALLEGRO, G. VIETTO, L. (2003) - **I nuovi cloni di pioppo iscritti al Registro Nazionale dei Cloni Forestali.** In: *Conferenza Internazionale: 'Alberi e foreste nella pianura. Funzioni sociali, economiche e ambientali verso nuovi modelli di sviluppo del territorio' Milano, 1-3 ottobre 2003 [CD ROM].* 1 p. [It]

FACCIOTTO, G.; GIORCELLI, A.; VIETTO, L.; ALLEGRO, G.; CASTRO, G.; PICCO, F. (2006) - **Nuovi cloni di pioppo.** *Agricoltura* n. 6 71-78 [It]

FACCIOTTO, G.; GIORCELLI, A.; VIETTO, L.; ALLEGRO, G.; CASTRO, G.; PICCO, F.; NERVO, G. (2008) - **Per i pioppicoltori scelta clonale più ampia.** *Agricoltura* (6) 105-109 [It]
[Online] Available:
<http://www.ermesagricoltura.it/wcm/ermesagricoltura/rivista/2008/giugno/ra0806105s.pdf>

FACCIOTTO, G.; INCITTI, T.; CHIARABAGLIO, P.M. (2006) - **Interventi di rinaturalizzazione: controllo eco-sostenibile delle infestanti.** *Forest@.* **3:** 4 584-587 [It]
[online] Available: <http://www.sisef.it/>

FACCIOTTO, G.; MINOTTA, G.; ZAMBRUNO, G.P. (2003) - **Analisi della produttività dei cloni di pioppo Dvina, Lena e Neva.** In: *Società Italiana di Selvicoltura ed Ecologia Forestale, Atti del IV Congresso 'Meridiani e foreste', Rifreddo (PZ) 7-10 Ottobre 2003. SISEF Atti 4 [a cura di F. Caivano e T. Girardi].* 151-158 [It]

FACCIOTTO, G.; MUGHINI G.; SPERANDIO G.; GIORCELLI A.; ALLEGRO G. (1995) - **Impianti dimostrativi per la produzione di biomassa a scopo energetico. Rapporto finale (contratto ENEL - 2RTSL0028).** In: *Selvicoltura a breve rotazione (SRF) per la produzione di biomassa ad uso energetico. Rapporto di avanzamento 1994 [curatore: Giorgio Schenone].* Milano; ENEL/CRAM (1995) 50 pp. [It]. 50 pp. [It]

FACCIOTTO, G.; MUGHINI, G. (2002) - **Esperienze italiane di colture forestali a turno breve con pioppo ed eucalitto.** In: *Biomasse agricole e forestali a uso energetico. Villa Cahen, Selva di Meana - Alleronia, 28-29 settembre 2000.* 66-80 [It]

FACCIOTTO, G.; MUGHINI, G. (2003) - **Modelli culturali e produttività della selvicoltura da biomassa.** *L'Informatore agrario* **59:** (10) 95-98 [It]

FACCIOTTO, G.; MUGHINI, G. (2004) - **Colture forestali a rapido accrescimento: pioppo, salice, eucalitto e robinia.** In: *Dispense del Seminario:*

'Agricoltura non alimentare. Colture energetiche per la produzione di energia. Monterotondo (RM) 9-12 febbraio 2004. 17 pp

FACCIOTTO, G.; MUGHINI, G.; BALSARI, P.; AIROLDI, G. (2003) - **Effect of different methods of producing poplar cuttings on rooting ability and plant growth.** In: *Proceedings of the Conference 'Nursery production and stand establishment of broad-leaves to promote sustainable forest management'*. Roma, 7-10 maggio 2001 [edited by: L. Ciccarese, APAT; S. Lucci, APAT; A. Mattsson, Dalarna Univ., Sweden]. 65-70 [En]

FACCIOTTO, G.; MUGHINI, G.; SPERANDIO, G.; CONFALONIERI, M.; GRAS, M.; GIORCELLI, A.; ALLEGRO, G. (1998) - **Ricerche sulla selvicoltura a breve turno di rotazione a scopo energetico. Rapporto finale. (contratto ENEL - R25VC0095/00).** In: *Selvicoltura a breve rotazione (SRF) per la produzione di biomassa ad uso energetico. Rapporto di avanzamento 1996.* [curatore: Giorgio Schenone]. Milano; ENEL/CRAM. 40 pp.

FACCIOTTO, G.; MUGHINI, G.; SPERANDIO, G.; CONFALONIERI, M.; GRAS, M.; GIORCELLI, A.; ALLEGRO, G. (1998) - **Ricerche sulla selvicoltura a breve turno di rotazione a scopo energetico. Rapporto finale.** In: *Selvicoltura a breve rotazione (SRF) per la produzione di biomassa ad uso energetico. Rapporto di avanzamento 1996* [curatore: Giorgio Schenone]. Milano; ENEL/CRAM. 48 pp. [It]

FACCIOTTO, G.; MUGHINI, G.; SPERANDIO, G.; GIORCELLI, A.; ALLEGRO, G. (1997) - **Ricerche sulla selvicoltura a breve turno di rotazione a scopo energetico. Rapporto finale. (contratto ENEL - R25TC0144/00).** In: *Selvicoltura a breve rotazione (SRF) per la produzione di biomassa ad uso energetico. Rapporto di avanzamento 1995.* [curatore: Giorgio Schenone]. Milano; ENEL/CRAM. 50 pp. [It]

FACCIOTTO, G.; NERVO, G. (2011) - **Biomass production of fast growing species in a short rotation coppice in Sicily (Italy).** In: *Proceedings of the 19th European Biomass Conference and Exhibition, Berlin, Germany 6-10 June 2011.* 612-614 [En]

FACCIOTTO, G.; NERVO, G. (2011) - **Prove di adattamento di cloni di pioppo (*Populus spp.*) in Sicilia.** In: *Lo sviluppo delle colture energetiche in Italia. Il contributo dei progetti di ricerca SUSPACE e FAESI.* 123-133 [It]

FACCIOTTO, G.; PIAGNANI, C.; BERGANTE, S.; BASSI, D.; FERLENGHI, G. (2011) - **Modelli colturali per produzioni legnose in pianura.** *Quaderni della ricerca.* Regione Lombardia. n. 127 32 pp [It]

FACCIOTTO, G.; PICCO, F. (2000) - **Data sheets on *Populus Canadensis*, *P.alba* and *P.nigra*.** *Forestry Compendium Global Module [CD ROM]* [En]

FACCIOTTO, G.; SCHENONE, G. (1998) - **Il pioppo fonte di energia rinnovabile. SHERWOOD - Foreste ed Alberi Oggi** n. 35 19-26 [It]
Raccolta degli Atti del Workshop 'Biomasse agro-forestali e sviluppo energetico sostenibile in Regione Lombardia. Milano 21 maggio, 1998. [It]

FACCIOTTO, G.; VIETTO, L. (2008) - **Un futuro per il pioppo?.** In: *Atti del Convegno Regionale 'Il pioppo in Lombardia tradizione e innovazione'.* Cremona, 14 ottobre 2008. 12-17 [It]

FACCIOTTO, G.; VIETTO, L. ROSSINO, R.; PRENDIN, S.; NERVO, G. (2014) - **Aspetti produttivi e qualitativi di piantagioni di pioppo in Lombardia.** In: *Qualità*

- e sostenibilità ambientale della pioppicoltura in filiere legno-energia*. Regione Lombardia, Quaderni della Ricerca n. 160 13-25 [It]
- FACCIOTTO, G.; ZAMBRUNO, G. P. (2004) - **Risultati produttivi dei cloni di pioppo Dvina, Lena e Neva**. *Quaderni della Regione Piemonte. Agricoltura* n. 41 35-39 [It]
- FACCIOTTO, G.; ZENONE, T.; FAILLA, O. (2005) - **Aboveground biomass estimation for Italian poplar SRF**. In: '14° European Conference & Exhibition, Biomass for Energy, Industry and Climate Protection' *Proceedings of the European Conference held in Paris, France. 17-21 October 2005*. 298-299 [En]
- FACCIOTTO, G.; ZENONE, T.; SPERANDIO, G. (2003) - **Dalla colture da biomassa reddito incerto senza aiuti**. *L'Informatore agrario* **59**: (10) 91-93 [It]
- FERRARI, G.; MUGHINI, G. (1995) - **Variation of Growth and Wood Quality Traits in Provenances of Some Eucalyptus species in Italy**. In: *Eucalypt Plantation: Improving Fibre Yield and Quality. Proceedings CRCTHF-IUFRO Conference, Hobart, Australia, 19-24 Feb. 1995*. Hobart; CRC. 35-39 [En]
- FERRARI, G.; MUGHINI, G. (1998) - **Produttività e qualità del legno di alcuni cloni di Eucalyptus x trabutii in due prove realizzate in Sardegna**. *Economia Montana - Linea Ecologica* **30**: (4) 46-50
- FRISON, G.; FACCIOTTO, G. (1993) - **La densità d'impianto e i suoi riflessi produttivi in pioppicoltura**. Verona; Ed. L'informatore Agrario. 30 pp. [It]
Giovedì agricoli mantovani, Associazione. Pioppicoltori, Mantova. 137 pp. [It]
Sintesi in: L'Informatore agrario **50**: (8) 109-116 [It]
- GENNARO, M.; DEANDREA, A.; GIORCELLI, A. (2010) - **Valutazione dei benefici produttivi da trattamenti con miscele di erbicidi in vivai di pioppo e salice**. In: *Atti Giornate Fitopatologiche*. **1**: 479-486 [It]
- GIORCELLI, A. (2005) - **Monitoraggio fitosanitario degli impianti di arboricoltura da legno in Piemonte**. *Quaderni della Regione Piemonte - Collana Agricoltura* **9**: (49) 35-40 [It]
- GIORCELLI, A., VIETTO, L., ANSELMINI, N., GENNARO, M. (1996) - **Influence of clonal susceptibility, leaf age and inoculum density on infections by Melampsora larici-populina races E1 and E3**. *European Journal of Forest Pathology* **26**: (6) 323-331 [En]
- GIORCELLI, A.; ALLEGRO, G. (1998) - **I trattamenti per una corretta difesa fitosanitaria del vivaio di pioppo**. *SHERWOOD - Foreste ed Alberi Oggi* n. 38 31-38 [It]
- GIORCELLI, A.; ALLEGRO, G. (1999) - **I trattamenti per una corretta difesa fitosanitaria del pioppeto**. *SHERWOOD - Foreste ed Alberi Oggi* n. 45 39-44 [It]
- GIORCELLI, A.; ALLEGRO, G. (2014) - **Aspetti fitosanitari delle piantagioni di pioppo in Lombardia e possibilità di difesa**. In: *Qualità e sostenibilità ambientale della pioppicoltura in filiere legno-energia*. Regione Lombardia, Quaderni della Ricerca n. 160 51-59 [It]
- GIORCELLI, A.; ALLEGRO, G.; BAZZANI, R.; BELLAN, S.; CHIARABAGLIO, P.M.; DEANDREA, G.; ESPOSITO, C.; FACCIOTTO, G.; GENNARO, M.; F. PICCO; L. SEBASTIANI (2012) - **Impianti di arboricoltura da legno in Piemonte**:

produzione legnosa, connessioni ecologiche e condizioni fitosanitarie. *Innovazione e Sperimentazione - Supplemento ai Quaderni di ricerca della Regione Piemonte - Agricoltura* 77 61-74 [It]

GIORCELLI, A.; ALLEGRO, G.; CHIARABAGLIO, P.M.; CASTRO, G.; GENNARO, M.; DEANDREA, G.; PICCO, F.; BAZZANI, R.; ESPOSITO, C.; SEBASTIANI, L.; ROSSI, A. (2010) - **Situazione sanitaria degli impianti di arboricoltura da legno in Piemonte: connessioni con le condizioni ecologiche e con i caratteri della produzione legnosa.** *Quaderni della Regione Piemonte - Agricoltura. Supplemento Agricoltura & Ricerca* n. 72 8-10 [It]

GIORCELLI, A.; ALLEGRO, G.; VERANI, S. (2008) - **Aspetti fitosanitari in piantagioni da biomassa.** *SHERWOOD - Foreste ed Alberi Oggi* n. 143 11-15 [It]

GIORCELLI, A.; DEANDREA, G.; GENNARO, M. (2009) - **Indicazioni qualitative sul diserbo del pioppo in vivaio e possibilità di miglioramento alla luce di quindici anni di sperimentazione.** *Forest@* 6: 202-214 [It]

[online] Available:

<http://www.sisef.it/forest@/issue.php?action=displayFULL&type=index&n=16&k=2>

GIORCELLI, A.; GENNARO, M.; DEANDREA, G.; CHIARABAGLIO, P.M. (2012) - **Effetti diretti e indiretti di trattamenti chimici contro le ruggini del pioppo.** *Forest@* n. 9 158-165 [It]

GIORCELLI, A.; NICOLOTTI, G.; VIETTO, L.; CELLERINO, G.P. (1996) - **The influence of some ecological factors on the incidence of *Rosellinia necatrix* Prill.** In: *Proceedings of the XX Session FAO/IPC, Budapest 1-4 October 1996.* 167-174 [En]

FO:CIP:D/96/8

GIORCELLI, A.; VIETTO, L. (1996) - **Fitotossicità verso il pioppo di principi attivi diserbanti distribuiti in post-emergenza.** In: *Atti Giornate Fitopatologiche, Numana (AN) 22-24 aprile 1996.* (I) 405-412 [It]

GIORCELLI, A.; VIETTO, L. (1998) - **Pioppo e Marssonina: 35 anni di convivenza.** *SHERWOOD - Foreste ed Alberi Oggi* n. 33 43-49 [It]

GIORCELLI, A.; VIETTO, L. (2000) - **Una nuova malattia per la pioppicoltura italiana?** *L'Informatore agrario* 56: (24) 87-89 [It]

GIOVANNELLI, A.; CASTRO, G.; SCALETTI, L.; FRAGNELLI, P.; FACCIOTTO, G.; GIORCELLI, A.; MACCHIONI, N.; CAPRETTI, C.; CRIVELLARO, A.; BRUNETTI, M. (2005) - **Effect of different irrigation regimes on radial growth and wood properties of two poplar clones.** In: *IAWPS2005 50th Anniversary of the Japan Wood Research Society. International Symposium on Wood Science and Technology. Oral Presentations. Pacifico Yokohama, Japan. November 27-30, 2005.* 27-28 [EN]

GRAS, M.; MUGHINI, G. (2009) - ***Eucalyptus* spp.** In: *Risorse Genetiche Forestali in Italia.* Arezzo; Centro di Ricerca per la Selvicoltura. Cap. 4 1-6 [It]

GRAS, M.; MUGHINI, G. (2009) - ***Robinia pseudoacacia* L.** In: *Risorse Genetiche Forestali in Italia.* Arezzo; Centro per la Ricerca in Selvicoltura. Cap. 4 1-4 [It]

LAUDATI, G.; PICCHIO, R.; PROIETTI, E.; SIRNA, A.; SPERANDIO, G.; VERANI, S. (2009) - **Analisi di una microfiliera energetica alimentata a biomasse legnose.** *Silvae* V: 12 247-267

MANZONE, M. BERGANTE, S.; FACCIOTTO, G. (2014) - **Energy and economic evaluation of a poplar plantation for woodchips production in Italy.** *Biomass and Bioenergy* 60 164-170 [En]

available: www.sciencedirect.com

MINOTTA, G.; FACCIOTTO, G.; BERGANTE, S. (2009) - **Indagine sui fattori che influenzano la produttività iniziale di cedui a corta rotazione di pioppo e salice nell'Italia settentrionale.** In: *Atti del III Congresso Nazionale di Selvicoltura 'Per la conservazione e il miglioramento dei boschi'. Taormina, 16-19 ottobre 2008.* 864-868 [It]

[online] Available: <http://www.aisf.it/>

MINOTTA, G.; FACCIOTTO, G.; BERGANTE, S.; FRENGUELLI, L.; GIOVANARDI, R.; GRAS, M.; MAGGIORE, T.; MUGHINI, G.; MUZZI, E.; BONARI, E. SEUFERT, G.; ZENONE, T. (2007) - **Ongoing researches on the productivity of SRF plantations in Italy.** In: *15th European Biomass Conference & Exhibition, Berlin, 7-11 May 2007.* 15-18 [En]

MUGHINI, G. (1994) - **Eucalyptus breeding programme in Italy.** In: *Eucalyptus for Biomass Production [J.S. Pereira ; H. Pereira editors]. Commission of European Communities.* 100-114

MUGHINI, G. (2000) - **Eucalyptus breeding in Italy.** *Proceedings of the International Conference 'Eucalyptus in the Mediterranean Basin: Perspectives and New Utilization'. Taormina, Italy, October 15-19, 2000* 41-44

MUGHINI, G. (2003) - **Gli Eucalitti.** In: *L'arboricoltura da legno: un'attività produttiva al servizio dell'ambiente. 'Libro Bianco' sulle produzioni legnose fuori foresta in Italia [a cura di G. Minotta].* Bologna; Avenue media. 34-38

MUGHINI, G.; ALIANIELLO, F.; BENEDETTI, A.; MUGHINI GRAS, L.; GRAS, M.A.; MASSACCI, A. (2011) - **Clonal variation in arsenic, cadmium, chromium, copper, lead and zinc uptake by epigeous tissues of hybrid Eucalyptus clones for biomass production.** In: *5th European Bioremediation Conference, July 4-7 2011, Chania, Greece. Book of Abstracts 2011.* ID 085 6 pp [En]

MUGHINI, G.; ALIANIELLO, F.; BENEDETTI, A.; MUGHINI GRAS, L.; GRAS, M.; SALVATI, L. (2013) - **Clonal variation in growth, arsenic and heavy metal uptakes of hybrid Eucalyptus clones in a Mediterranean environment.** *Agroforestry Systems* 86: 3 14 pp. [En]

MUGHINI, G.; BISOFFI, S. (1998) - **Il Populetum Mediterraneum, una collezione di cloni di pioppo unica al mondo.** *SHERWOOD - Foreste ed Alberi Oggi* n. 40 17-21 [It]

MUGHINI, G.; GIORDANO, E. (1998) - **Eucalyptus.** *Italian Contribution to Plant Genetics and Breeding [edited by G.T. Scarascia Mugnozza; M.A. Pagnotta]* 881-883

MUGHINI, G.; GRAS, M. L.; FACCIOTTO, G.; BERGANTE, S. (2006) - **Le colture da biomassa lignocellulosiche: contributo al mantenimento della biodiversità.** In: *Atti del Convegno APAT 'Colture a scopo energetico e ambiente. Sostenibilità, diversità e conservazione del territorio'. Roma , 5 ottobre 2006.* 43-48 [It]

MUGHINI, G.; GRAS, M.; FACCIOTTO, G. (2005) - **Eucalyptus clonal tests in Central-South Italy for biomass production.** In: *'14° European Conference &*

Exhibition, Biomass for Energy, Industry and Climate Protection' Proceedings of the European Conference held in Paris, France. 17-21 October 2005. 327-330 [En]

MUGHINI, G.; GRAS, M.; SALVATI, L.; FILIPPELLI, S.; TANCHIS, U. (2012) - **Velino e Viglio due cloni per l'eucalitticoltura italiana.** *SHERWOOD - Foreste ed alberi oggi* 187 41-45 [It]

NASINI, M.; MAZZAGLIA, A.; GIORCELLI, A.; ANSELMINI, N. (2004) - **Endophytic fungi in poplar trees.** In: *IPC 22nd Session 'The Contribution of poplars and willows to sustainable forestry and rural development'. Santiago, Chile 29 November-2 December 2004. Abstracts of Submitted Papers.* p. 165 [En]

NATI, C.; SPINELLI, R.; VERANI, S. (2009) - **Protocollo tecnico di utilizzazione dei cedui.** In: *La filiera legno-energia. Risultati finali del progetto interregionale Woodland Energy. Pubblicazione ARSIA. Regione Toscana.* 35-44 [It]

NATI, C.; SPINELLI, R.; MAGAGNOTTI, N.; VERANI, S. (2007) - **Dalle potature di olivo biomassa per usi energetici.** *L'Informatore Agrario* 63: (9) 57-59 [It]

NAVARRO GARCIA, A.; CAMPI, P.; FACCIOTTO, G.; MODUGNO, F.; PALUMBO, A.D.; MASTROLILLI, M. (2011) - **Adattamento di cloni di pioppo (*Populus spp.*) da biomassa nel sud Italia.** In: *Atti XL Convegno della Società Italiana di Agronomia, Università degli Studi di Teramo 7-9 settembre 2011.* 384-385 [It]

NAVARRO GARCIA, A.; FACCIOTTO, G.; MODUGNO, F.; MAGGIO, P.; MASTROLILLI, M. (2011) - **Coltivazione e adattamento di cloni di pioppo (*Populus spp.*) da biomassa nel Sud Italia (Puglia).** In: *Lo sviluppo delle colture energetiche in Italia. Il contributo dei progetti di ricerca SUSCACE e FAESI.* 111-122 [It]

NAVARRO, A.; FACCIOTTO, G.; CAMPI, P.; MASTROLILLI, P. (2014) - **Physiological adaptations of five poplar genotypes grown under SRC in semi-arid Mediterranean environment.** *Trees. Structure and Function* 28: 4 983-994 [En]

NAVARRO, A.; MASTROLILLI, M.; CAMPI, P.; PALUMBO, A.D.; FACCIOTTO, G. (2012) - **Biomass production of fast growing woody species in a short rotation coppice in Apulia (Italy).** In: *Proceedings of the '20th European Biomass Conference and Exhibition' Milano, 18-22 June 2012.* 422-426 [En]

NERVO, G. (2008) - **Stato dell'arte e prospettive per il pioppo geneticamente modificato.** In: *'Il libro bianco della pioppicoltura' Supplemento al n. 26/2008 di Agrisole.* Cap. 3.6 56-59 [It]

NERVO, G.; FACCIOTTO, G. (2008) - **BIOENERLEGNO Project.** In: *16° European Conference & Exhibition, From Research to Industry and Markets. Valencia, Spain 2-6 June 2008.* 630-635 [En]

NERVO, G.; FACCIOTTO, G.; AMADUCCI, S.; BERGO, M. (2009) - **Evaluation of different herbaceous perennial and woody species for biomass production in Northern Italy.** In: *Proceedings of 17th European Biomass Conference and Exhibition. Hamburg, Germany 29 June-3 July 2010.* 415-417 [En]

NERVO, G.; SEBASTIANI, L. (2010) - **Pioppo...amarcord.** Casale Monferrato; CRA - Unità di Ricerca per le Produzioni Legnose fuori Foresta. 59 [It, en]

- PALMIERI, N.; FORLEO, M.B.; SUARDI, A.; COALOA, D.; PARI, L. (2014) - **Rapeseed for energy production: Environmental impacts and cultivation methods.** *Biomass and bioenergy* 69 1-11 [En]
- PARI, L.; PALMIERI, N.; BONAVENTURA FORLEO, M.; SUARDI, A.; COALOA, D. (2012) - **LCA of oil seed rape production for energy purposes: sensitivity analysis.** In: *Proceedings of the '20th European Biomass Conference and Exhibition' Milano, 18-22 June 2012.* 2257-2261 [En]
- PARI, L.; SUARDI, A.; PALMIERI, N.; BONAVENTURA FORLEO, M.; COALOA, D. (2013) - **Coltivazione della colza per scopi energetici. Valutazione della sostenibilità ambientale attraverso la metodologia LCA (Life Cycle Assessment).** *Sherwood - Foreste ed alberi oggi, Supplemento n. 2 al 192* 40-45 [It]
- PARIS, P.; FACCIOTTO, G.; BERGANTE, S.; TOSI, L.; MINOTTA, G.; BIASON, M. (2014) - **Innovative alley coppice Systems-mixing timber and bioenergy woody crops: 7 years growth and ecophysiological results in experimental plots in northern Italy, Po Valley.** In: *Proceedings of the 11th European IFSA Symposium, 1-4 April 2014, Berlin, Germany. 1968-1975* [En]
- PEREIRA, H.; PARDON, J.; BOUDET, A.M.; MITCHELL, O.; MUGHINI, G.; KYRITSIS, S.; DALIANIS, C. (1996) - **Eucalypt plantations for production of raw-material for industry and energy in Europe.** In: *Proceedings of the Ninth European Bioenergy Conference on Biomass for Energy and the Environment, Copenhagen, Denmark 24-27 June 1996.* [Edit by: Chartier P., Ferrero G.L., Henius U.M., Hultberg S., Sachau J., Wiinblad M.] Pergamon, New York.. 84-89. [En]
- PEREZ, I. CIRIA, P.; BERGANTE, S.; PEREZ, J.; CARRASCO, J.E.; ROSSO, L.; FACCIOTTO, G. (2012) - **Biomass production of Siberian elm at the end of second vegetative period in Spain and Italy.** In: *Proceedings of the '20th European Biomass Conference and Exhibition' Milano, 18-22 June 2012.* 402-408 [En]
- PICCHIO, R.; SIRNA, A.; SPERANDIO, G.; SPINA, R.; VERANI, S. (2012) - **Mechanized harvesting of eucalypt coppice for biomass production using high mechanization level.** *Croatian Journal of Forest Engineering* 33: 1 15-24 [En]
- PICCHIO, R.; VERANI, S.; SPERANDIO, G.; SPINA, R.; MARCHI, E. (2012) - **Stump grinding on poplar plantation; working time, productivity, and economic and energetic inputs.** *Ecological Engineering* 40 117-120 [En]
- PICCO, F.; GIORCELLI, A.; CASTRO, G. (2010) - **Chiave dicotomica per il riconoscimento in vivaio dei principali cloni di pioppo coltivati nell'Unione Europea.** Casale Monferrato; CRA-Unità di ricerca per le Produzioni Legnose fuori Foresta. 352 pp. [It]
- ROSSO, L.; BERGANTE, S.; VIETTO, L.; NERVO, G.; FACCIOTTO, G. (2014) - **Poplars and willows for biofuels production.** In: *'Actas de las Jornadas de Salicáceas 2014' Cuarto Congreso Internacional de Salicáceas en Argentina "Sauces y Álamos para el desarrollo regional" Ciudad de La Plata, Buenos Aires, Argentina, 18-21 marzo 2014.* ISSN 1850-3543 [En]
available: <http://jornadasdesalicaceas2014.blogspot.com.ar/p/actas-de-las-jornadas-de-salicaceas-2014.html>
- ROSSO, L.; FACCIOTTO, G.; BERGANTE, S.; VIETTO, L.; NERVO, G. (2013) - **Selection and testing of *Populus alba* and *Salix* spp. as bioenergy feedstock: Preliminary results.** *Applied Energy* 102 87-92 [En]

- ROSSO, L.; FACCIOTTO, G.; PARIS, P. (2013) - **Pioppo con canna da zucchero. Crescono le superfici in India.** *Terra e vita* **43**: 6 [It]
- ROSSO, L.; VIETTO, L.; BERGANTE, S.; NERVO, G.; FACCIOTTO, G. (2013) - **Lignocellulosic Biomass as Feedstock for Biofuels Production.** In: *Proceedings of the '21st European Biomass Conference & Exhibition' Copenhagen, 3-7 June 2013.* 129-133 [En]
available: www.etaflorence.it/proceedings/
- SANTORI, F.; CICALINI, A.R.; ZINGARETTI, A.; FACCIOTTO, G.; BERGANTE, S. (2007) - **SRF of poplar fertirrigated with olive mill wastewater in demo plant.** In: *15th European Biomass Conference & Exhibition, Berlin, 7-11 May 2007.* 687-690 [En]
- SCARCELLA, M.; PALUMBO, D.; GIORCELLI, A.; GENNARO, M. (2011) - **Guida al diserbo del pioppo in ambiente meridionale.** In: *Lo sviluppo delle colture energetiche in Italia. Il contributo dei progetti di ricerca SUSCACE e FAESI.* 89-97 [It]
- SCHENONE, G.; FACCIOTTO, G.; GROPPI, F.; MUGHINI, G.; PARI, L. (1997) - **Short Rotation Woody Crops for Energy: The Research Program of ENEL (Italian Electric Company).** In: *Making a business from Biomass in Energy, Environment, Chemicals, Fibers and Materials. The Third Biomass Conference of the Americas. Montreal, Quebec; August 24-29, 1997.* 237-245 [En]
- SCOTTI, C.; FACCIOTTO, G.; CANESTRALE, R. (2010) - **Soil map of pedological limitations to the growth of poplar clones for biomass production in Emilia-Romagna Region (Italy).** In: *Proceedings of the 18th European Biomass conference and Exhibition, Lyon, France. 3-7 May 2010.* 448-451 [En]
- SONNATI, C.; UGHINI, V.; MALVICINI, G.L.; FACCIOTTO, G. BERGANTE, S. (2012) - **Prime esperienze di potatura meccanica del nocciolo in Piemonte.** *Corylus&Co.* **3**: 1 48-63 [It]
- SPERANDIO, G.; FEDRIZZI, M. PAGANO, M.; GUERRIERI, M.; VERANI, S. (2014) - **Abbattimento di palme infestate da punteruolo rosso. Indicazioni operative relative a tre diversi sistemi di lavoro.** *SHERWOOD - Foreste ed alberi oggi* 204 35-38 [It]
- SPERANDIO, G.; VERANI, S. (2012) - **Costi d'impianto del pioppo. Conviene il turno biennale.** *Terra e vita* **53**: 43 28-32 [It]
- SPERANDIO, G.; VERANI, S. (2012) - **Legna da ardere e cippato dagli interventi silvicolture.** *Terra e vita* **53**: 16 34-38 [It]
- SPERANDIO, G.; VERANI, S. (2012) - **Triturazione delle ceppaie di pioppo: analisi dei tempi e dei costi dell'operazione.** *Forest@* **9** 293-300 [It]
- SPERANDIO, G.; VERANI, S. PAGANO, M. (2012) - **Con la cippatura in campo si abbattano i costi.** *Terra e vita* **53**: 19-20 [It]
- SPERANDIO, G.; VERANI, S.; DE NATALE, F.; TARCHI M. (2013) - **Il Lazio non scommette sulle colture a rapida crescita.** *Terra e Vita* **54**: 43 42-44 [It]
- SPERANDIO, G.; VERANI, S.; DI MATTEO, G. (2011) - **Src, aumentare le superfici per abbattere i costi.** *Terra e Vita* **30** 26-30 [It]

- SPINELLI, R.; MAGAGNOTTINI, N.; SPERANDIO, G.; CIELO, P.; VERANI, S.; ZANUTTINI, R. (2011) - **Cost and productivity of harvesting. High value hybrid poplar plantations in Italy.** *Forest Products Journal* **61**: 1 64-70 [En]
- SPINELLI, R.; NATI, C.; VERANI, S.; MOSCATELLI, M. (2006) - **Diradamenti nelle pinete artificiali: un cantiere tra innovazione e risparmio.** *SHERWOOD - Foreste ed Alberi Oggi Suppl. Tecnico & Pratico* n. 29 n. 128 6-7 [It]
- SPINELLI, R.; NATI, C.; VERANI, S.; MOSCATELLI, M.; PAVONE, N. (2007) - **Meccanizzazione totale del diradamento selettivo puro nelle pinete artificiali del meridione d'Italia.** *Economia Montana - Linea Ecologica* **39**: (2) 58-64 [It]
- TARCHI, M. VERANI, S.; PEDEMONTI, A.; SPERANDIO, G. (2014) - **Pioppo a srf, l'irrigazione paga solo se raddoppia la produzione.** *Terra e Vita* 17 41-44 [It]
- TARCHI, M.; VERANI, S.; SPERANDIO, G. (2013) - **Energia e calore da pioppo e patate di viti e olivi.** *Terra e Vita* **54**: 29-30 28-31 [It]
- TEDESCHI, V.; FEDERICI, S.; ZENONE, T.; FACCIOTTO, G.; BERGANTE, S.; MATTEUCCI, G.; LUMICISI, A.; SEUFERT, G. (2005) - **Greenhouse gases balance of two poplar stands in Italy: a comparison of a Short Rotation Coppice and a Standard Rotation Plantation.** In: *Proceedings of the '14° European Conference & Exhibition, Biomass for Energy, Industry and Climate Protection' Proceedings of the European Conference held in Paris, France. 17-21 October 2005. 2014-2016* [En]
- UGHINI, V.; SONNATI, C.; MALVICINI, G.; ROVERSI, A.; FACCIOTTO, G., BERGANTE, S. (2009) - **Potatura meccanica del nocciolo e convenienza al recupero delle biomasse prodotte.** *Quaderni della Regione Piemonte. Collana Agricoltura* **13**: 64 32-35 [It]
- VERANI, S. (2005) - **Interventi di utilizzazione in aree danneggiate.** In: *La Cocciniglia del pino Marittimo in Italia- Strategie di contenimento del Matsucoccus feytaudi e orientamenti per gli interventi di recupero ambientale delle pinete di Pinus pinaster.* APAT Rapporti n. 55/2005. APAT. 55 109-112 [It]
- VERANI, S. (2005) - **Una filiera energetica di autoconsumo.** *SHERWOOD - Foreste ed Alberi Oggi Suppl. Tecnico & Pratico* n.12 n. 112 20-21 [It]
- VERANI, S. (2009) - **La meccanizzazione negli interventi selvicolturali in piantagioni di conifere a rapido accrescimento e in boschi cedui.** In: *Atti del Convegno 'Interazione tra selvicoltura e meccanizzazione forestale nei paesi del Mediterraneo'. S.Fiora (GR), 26-27 settembre 2002.* 189-196 [It]
- VERANI, S. (2009) - **Utilizzazione di una piantagione di eucalipto.** *SHERWOOD - Foreste e Alberi Oggi* n. 159 43-47 [It]
- VERANI, S.; SPERANDIO, G. (2004) - **Valutazione tecnico economica dell'impiego della meccanizzazione nell'utilizzazione del pioppeto.** *Economia Montana - Linea Ecologica* **36**: (6) 61-64 [It]
- VERANI, S.; SPERANDIO, G. (2005) - **La meccanizzazione negli interventi selvicolturali.** *Alberi e Territorio* **2**: (10/11) 14-18 [It]
- VERANI, S.; SPERANDIO, G. (2005) - **La meccanizzazione nella produzione della legna da ardere in alcune regioni dell'Italia Meridionale.** *Forest@.* **2**: (2)

233-241 [It]

[online] Available: <http://www.sisef.it/forest@>

VERANI, S.; SPERANDIO, G. (2006) - **La meccanizzazione avanzata nella raccolta del pioppeto: margini di convenienza economica.** *SHERWOOD - Foreste ed Alberi Oggi* n. 122 31-35 [It]

VERANI, S.; SPERANDIO, G. (2007) - **Meccanizzazione spinta in pioppeto.** *SHERWOOD - Foreste ed Alberi Oggi* n. 137 29-33 [It]

VERANI, S.; SPERANDIO, G. (2008) - **La raccolta del ceduo a ceduo breve con il prototipo ungherese di raccogliatrici-cippatrici Opti-VFA.** *Terra e Vita Speciale legno-energia Suppl.* n. 38 [It]

VERANI, S.; SPERANDIO, G. (2008) - **La taglia ceppaie velocizza la raccolta del ceduo di pioppo.** *Terra e Vita* n. 21 31-34 [It]

VERANI, S.; SPERANDIO, G. (2008) - **Pioppeto da biomassa a rotazione biennale - Caratteristiche e produttività dei cloni.** *SHERWOOD - Foreste ed Alberi Oggi* n. 148 39-42 [It]

VERANI, S.; SPERANDIO, G. (2012) - **Cippato da ceduo di eucalipto, un'opportunità per il Sud Italia.** *Terra e vita* **53**: 8 52-55 [It]

VERANI, S.; SPERANDIO, G. (2012) - **Utilizzazione di un ceduo di eucalipto per produzione di biomassa con impiego di meccanizzazione spinta: aspetti tecnici ed economici.** In: *'Attualità della ricerca nel settore delle energie rinnovabili da biomassa' Atti del convegno. Ancona, 16-17 dicembre 2010.* 304-310 [It]

VERANI, S.; SPERANDIO, G. (2013) - **Pioppo da SRC, con il turno triennale aumentano biomassa e produttività.** *Terra e Vita* **54**: 6 54-54 [It]

VERANI, S.; SPERANDIO, G. (2013) - **Raccolta di piantagioni energetiche di pioppo.** *SHERWOOD - Foreste e alberi oggi* 191 44-48 [It]

VERANI, S.; SPERANDIO, G. (2014) - **Ceduo di eucalipto a fini energetici. Uno studio su costi e produttività della lavorazione.** *SHERWOOD - Foreste ed alberi oggi* 202 25-28 [It]

VERANI, S.; SPERANDIO, G. ; PIGNATTI, G.; CIVITARESE, V. (2006) - **Impiego di nuovi cloni di pioppo in cedui a corta rotazione: caratteristiche dendrometriche alla prima stagione vegetativa.** *Economia Montana - Linea Ecologica* **38**: (1) 45-47 [It]

VERANI, S.; SPERANDIO, G.; CIVITARESE, V. (2007) - **Cloni di pioppo da biomassa. Caratteristiche e produttività alla seconda stagione vegetativa.** *SHERWOOD - Foreste ed Alberi Oggi* n. 136 5-9 [It]

VERANI, S.; SPERANDIO, G.; DI MATTEO, G. (2010) - **Analisi del lavoro della Claas Jaguar 880 con testata GBE-1 nella raccolta di un pioppeto da biomassa.** *Forest@.* **7**: 22-27 [It]
<http://www.sisef.it/forest@/#id605>

VERANI, S.; SPERANDIO, G.; DI MATTEO, G. (2011) - **Dal diradamento delle conifere un prodotto che può dare reddito.** *Terra e Vita. Supplemento Bioenergie* n. 8 50-54 [It]

VERANI, S.; SPERANDIO, G.; PEDEMONTI, A. (2014) - **Tagliare un pioppeto 'stramaturò' comporta costi medi contenuti.** *Terra e Vita* **8** 43-45 [It]

- VERANI, S.; SPERANDIO, G.; PICCHIO, R. (2009) - **Una microfiliera legno-energia di autoconsumo in Italia centrale**. In: *Atti del III Congresso Nazionale di Selvicoltura 'Per la conservazione e il miglioramento dei boschi'*. Taormina, 16-19 ottobre 2008. 921-927 [It]
[online] Available: <http://www.aisf.it/>
- VERANI, S.; SPERANDIO, G.; PICCHIO, R.; SAVELLI, S. (2009) - **La raccolta della biomassa forestale. Tecniche, economia e sicurezza del lavoro**. http://www.cofea.it/public/news_al_00011.pdf. Monterotondo, Roma; Grafica Salaria. 50 pp. [It]
- VERANI, S.; SPERANDIO, G.; PICCHIO, R.; SPINELLI, R.; PICCHI, G. (2008) - **Field Handbook - Poplar Harvesting**. *International Poplar Commission Thematic Papers*. [Edited by FAO - Forestry Department]. Roma; FAO. [En]
- VERANI, S.; SPERANDIO, G.; PICCHIO, R.; SPINELLI, R.; PICCHI, G. (2008) - **Nozioni di base per la costituzione di microfiliera energetiche di autoconsumo**. Colleferro, Roma; Tipografia Bonanni. 23 pp. [It]
- VERANI, S.; SPERANDIO, G.; PICCHIO, R. (2010) - **First thinning in a coniferous plantation for biomass production: productivity and costs**. Forest Engineering: Meeting the Needs of the Society and the Environment. FORMEC 2010 Symposium, Padova 11-14 luglio 2010. [En]
available: <http://www.tesaf.unipd.it/formec2010/01Proceedings.htm#Biomass>
- VERANI, S.; SPERANDIO, G.; SAVELLI, S. (2005) - **Produttività e costi per l'impianto meccanizzato**. *Alberi e Territorio* 2: (9) 25-30 [It]
- VERANI, S.; SPERANDIO, G.; TARCHI, M. (2009) - **Piantagioni dedicate da biomassa**. *SHERWOOD - Foreste e Alberi Oggi* n. 157 41-45 [It]
- VERANI, S.; SPERANDIO, G. (2006) - **Piantagioni energetiche su piccola scala per produzione di calore: un caso di studio nel centro- Italia**. *SHERWOOD - Foreste ed Alberi Oggi* n. 128 37- 41 [It]
- VIETTO L.; NERVO G.; FACCIOTTO G.; CHIARABAGLIO P.; COALOA D. (2011) - **Activities for sustainable poplar plantations management in Italy**. *Actas del Tercer Congreso Internacional de las Salicáceas en Argentina 'Los álamos y los sauces junto al paisaje y el desarrollo productivo de la Patagonia'* Neuquen, Argentina 16-19 Marzo 2011. 9 pp. [En]
available: <http://www.jornadasalicaceas.com/index2.php?IDM=55>
- VIETTO, L.; CHIARABAGLIO, P.M.; NERVO, G. (2008) - **Riqualificazione ambientale mediante l'impiego di pioppi spontanei**. In: *Convegno 'Conservazione e fertilità del suolo, cambiamenti climatici e protezione del paesaggio'*. CRA-DAF, Roma, 10-11 dicembre 2008. 30-31 [It]
[online] Available:
http://sito.entecra.it/portale/cra_dati_organo.php?id=274&lingua=IT&tipo_org=dip&access_flag=0
- VIETTO, L.; CHIARABAGLIO, P.M.; ROSSO, L.; ROSSINO, R.; PRENDIN, S.; NERVO, G. (2013) - **Conservazione e valorizzazione della biodiversità di Salicaceae: situazione attuale e prospettive**. In: *Atti del IX Convegno Nazionale sulla Biodiversità- Valenzano (BA), 5/7 Settembre 2012*. 266-272 [It]

VIETTO, L.; FACCIOTTO, G.; BERGANTE, S.; ROSSO, L.; NERVO, G. (2011) - **Selection and testing of *Populus alba* and *Salix spp.* as a dedicated energy group.** In: *Proceedings 'STREPOW' International Workshop, 23-24 February, 2011, Andrevlje-Novi Sad, Serbia.* 213-222 [En]

VIETTO, L.; FACCIOTTO, G.; CHIARABAGLIO, P.M.; CRISTALDI, L. (2003) - **Impiego di pioppi spontanei (*Populus nigra* e *Populus alba*) nella ricostituzione di ecosistemi forestali fluviali di pianura: il caso-studio di Isola Santa Maria.** In: *Conferenza Internazionale: 'Alberi e foreste nella pianura. Funzioni sociali, economiche e ambientali verso nuovi modelli di sviluppo del territorio' Milano, 1-3 ottobre 2003 [CD ROM].* 3 pp. [It]

VIETTO, L.; FACCIOTTO, G.; ROSSO, L.; BERGANTE, S.; NERVO, G. (2012) - **Selection and testing of *Populus alba* and *Salix spp.* as biofuel crop.** In: *ISAF XIX International Symposium on Alcohol Fuels, Verona, 10-14 October 2011.* 68-72 [En]

VIETTO, L.; FACCIOTTO, G.; ZAMPIGHI, C.; GASPARINI, C.; CRISTALDI L. (2003) - **The use of spontaneous poplars (*Populus nigra* and *Populus alba*) in environmental restoration.** In: *Proceedings of the Conference 'Nursery production and stand establishment of broad-leaves to promote sustainable forest management'. Roma, 7-10 maggio 2001 [edited by: L. Ciccarese, APAT; S. Lucci, APAT; A. Mattsson, Dalarna Univ., Sweden].* 263-275 [En]

VIETTO, L.; GIORCELLI A. (1997) - **La gestione delle infestanti in pioppicoltura.** *SHERWOOD - Foreste ed Alberi Oggi* n. 22 25-35 [It]

VIETTO, L.; GIORCELLI, A. (1996) - **Il punto sulla defogliazione primaverile del pioppo.** *SHERWOOD - Foreste ed Alberi Oggi* n. 14 43-49 [It]

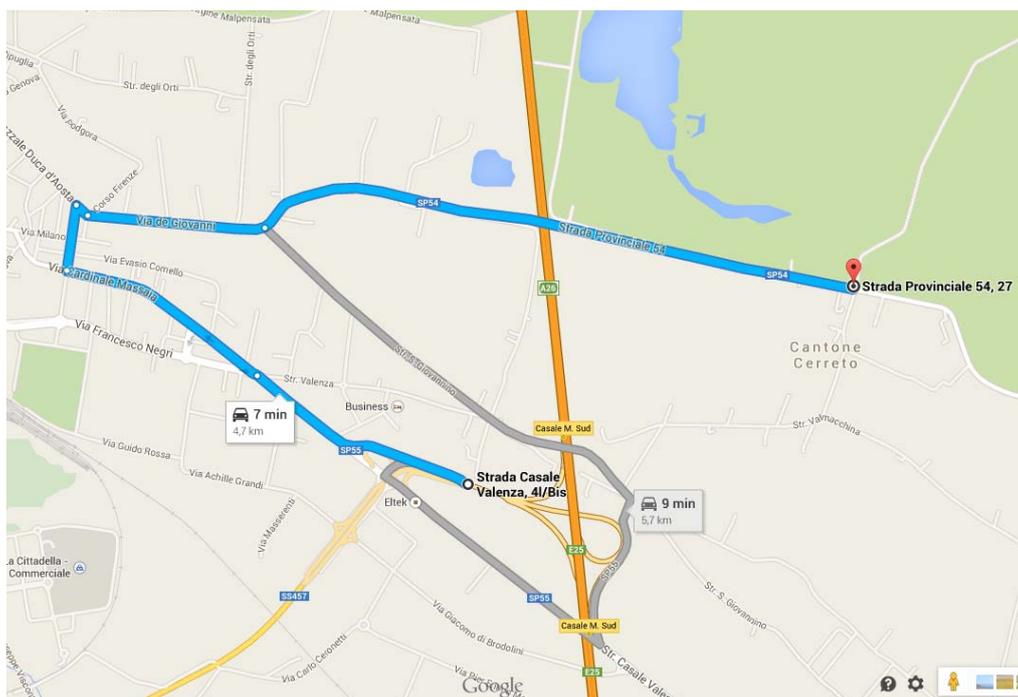
VIETTO, L.; GIORCELLI, A. (2000) - **Le malattie del pioppo.** Bologna; Calderini-Edagricole. 83 pp. [It]

ZACCHINI, M.; PIETRINI, F.; BIANCONI, D.; IORI, V.; CONGIU, M.; MUGHINI, G.; MASSACCI, A. (2011) - **Physiological and biochemical characterisation of eucalyptus hybrid clones treated with cadmium in hydroponics; perspectives for the phytoremediation of polluted waters.** In: *5th European Bioremediation Conference, July 4-7 2011, Chania, Greece. Book of Abstracts 2011.* ID 147 6 pp [En]

ZELASCO, S.; CONFALONIERI, M.; BALESTRAZZI, A.; MATTIVI, F.; CARBONERA, D.; QUATTRINI, E.; BONADEI, M.; CALLIGARI, P.; DEANDREA, G.; PICCO, F.; GIORCELLI, A. (2006) - **Evaluation of GM poplars expressing relevant traits for herbicide tolerance, disease resistance and production of pharmaceuticals: biochemical, molecular and microbiological studies on plants and detection of transgene sequences in soil.** In: *Biotechnology and Sustainable Agriculture 2006 and Beyond. Proceedings of the 11th IAPTC&B Congress. Beijing, China, 13-18 August 2006.* 413-418 [En]

ZENONE, T.; FACCIOTTO, G.; SPERANDIO, G. (2004) - **SRF in Italy: the example of the Lombardy Region.** In: *'Second World Biomass Conference. Biomass for Energy, Industry and Climate Protection'. Proceedings of the World Conference held in Rome, Italy 10-14 may 2004.* I: 428-429 [En]

COME RAGGIUNGERE IL CRA- PLF



Per chi arriva in macchina

Autostrada A26 "Genova - Gravellona Toce", uscita Casale Monferrato SUD

Uscire dall'autostrada e svoltare a destra, in direzione Casale Monferrato. Procedere diritto fino al primo semaforo: svoltare a destra fino al semaforo successivo, quindi svoltare nuovamente a destra.

Ci si immette così sulla strada per Frassineto. Superato il cavalcavia sopra l'autostrada, dopo circa 500 m si incontra, sulla sinistra, il cancello di entrata nell'Azienda Sperimentale "Mezzi". Proseguendo invece diritto, subito dopo il successivo curvone, sulla destra, si trova l'ingresso dell'Istituto.

Orario di visita dell'unità di ricerca

lunedì - giovedì: 8:30-12:30 13:15-16:30
venerdì: 8:30 -13:00