



Linee di indirizzo per una pioppicoltura sostenibile

PIERMARIA CORONA, SARA BERGANTE, GAETANO CASTRO,
PIER MARIO CHIARABAGLIO, DOMENICO COALOA,
GIANNI FACCIOTTO, MASSIMO GENNARO, ACHILLE GIORCELLI,
LAURA ROSSO, LORENZO VIETTO, GIUSEPPE NERVO

Linee di indirizzo per una pioppicoltura sostenibile

PIERMARIA CORONA, SARA BERGANTE, GAETANO CASTRO,
PIER MARIO CHIARABAGLIO, DOMENICO COALOA,
GIANNI FACCIOTTO, MASSIMO GENNARO, ACHILLE GIORCELLI,
LAURA ROSSO, LORENZO VIETTO, GIUSEPPE NERVO

Linee di indirizzo per una pioppicoltura sostenibile

Pubblicazione realizzata con il contributo finanziario del Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA) e della Rete Rurale Nazionale (RRN)

AUTORI^(*)

PIERMARIA CORONA

SARA BERGANTE

GAETANO CASTRO

PIER MARIO CHIARABAGLIO

DOMENICO COALOA

GIANNI FACCIOOTTO

MASSIMO GENNARO

ACHILLE GIORCELLI

LAURA ROSSO

LORENZO VIETTO

GIUSEPPE NERVO

^(*)CREA Centro di ricerca Foreste e Legno

CON IL CONTRIBUTO DI:

LORENZO CAMORIANO - Regione Piemonte

RINALDO COMINO - Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia

GIOVANNI PANCALDI - Regione Emilia Romagna

ISABELLA PASUTTO, LUIGI ALFONSI, MARTINA LUCON - Regione Veneto

ROBERTO TONETTI - Regione Lombardia

NICOLETTA AZZI, ANGELA LEMBO - FederlegnoArredo

FABIO BOCCALARI, LUCA MOLIN - Associazione Pioppicoltori Italiani

ANTONIO BRUNORI - PEFC Programme for Endorsement of Forest Certification schemes

ILARIA DALLA VECCHIA - Forest Stewardship Council® (FSC®) Italia

ROBERTO ZANUTTINI - Università degli Studi di Torino

REVISIONE

STEFANO BISOFFI - esperto in materia, già direttore dell'Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura e già direttore scientifico CREA

FRANCESCO PELLERI - ricercatore CREA

LUCIA SEBASTIANI - funzionario CREA

IMPAGINAZIONE E ILLUSTRAZIONI

MARIA CRISTINA VIARA - Compagnia delle Foreste

EDITORE

Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA)

FORMA DI CITAZIONE CONSIGLIATA:

CORONA P., BERGANTE S., CASTRO G., CHIARABAGLIO P.M., COALOA D., FACCIOOTTO G., GENNARO M., GIORCELLI A., ROSSO L., VIETTO L., NERVO G., 2018. **Linee di indirizzo per una pioppicoltura sostenibile**. Rete Rurale Nazionale, Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, Roma, ISBN: 978-88-99595-96-8

ISBN 978-88-99595-96-8

Sommario

1. INTRODUZIONE	p. 5
1.1. Superfici e utilizzazioni	p. 6
1.2. Accordo di Venezia	p. 7
2. PRINCIPALI INDICAZIONI TECNICHE	p. 9
2.1. Vocazionalità ed esigenze pedoclimatiche	p. 10
2.2. Scelta dei cloni e del materiale vivaistico	p. 11
2.3. Modalità e densità di impianto	p. 14
2.4. Fertilizzazione	p. 15
2.5. Potatura	p. 16
2.6. Irrigazione	p. 17
2.7. Lavorazione del terreno <i>post</i> -impianto	p. 18
2.8. Impiego e scelta dei prodotti fitosanitari	p. 18
2.9. Utilizzazioni	p. 20
3. IMPIANTI POLICICLICI E AGROSELVICOLTURA	p. 23
3.1. Impianti di arboricoltura da legno policiclici e/o polispecifici	p. 23
3.2. Agroselvicoltura	p. 25
4. PIOPPICOLTURA E AMBIENTE	p. 26
4.1. Pioppicoltura e Rete Natura 2000	p. 28
4.2. Pioppicoltura e utilità ecosistemiche	p. 29
4.3. Schemi di certificazione per la gestione sostenibile	p. 30
5. PIOPPICOLTURA E SVILUPPO RURALE	p. 31
5.1. Requisiti minimi in materia ambientale	p. 31
5.2. Definizione di costi semplificati	p. 32
6. RICERCA, SPERIMENTAZIONE E TRASFERIMENTO DELL'INNOVAZIONE	p. 34
7. SINTESI E PROSPETTIVE	p. 36
BIBLIOGRAFIA CITATA	p. 38
BIBLIOGRAFIA INTERNAZIONALE DI RIFERIMENTO	p. 40
SITOGRAFIA	p. 43
ALLEGATO 1. Caratteristiche dei cloni di pioppo iscritti nel Registro Nazionale dei Materiali di Base nella categoria “controllati”	p. 44
ALLEGATO 2. Suggerimenti per l’attuazione di una difesa integrata delle piantagioni di pioppo	p. 47
ALLEGATO 3. Schede tecniche dei cloni di pioppo a maggior sostenibilità ambientale	p. 50

Introduzione

Le filiere basate sull'impiego del legno di pioppo e dei suoi derivati rappresentano un'eccellenza dell'Italia agricola ed industriale riconosciuta a livello internazionale. In Italia la pioppicoltura ha contribuito per decenni allo sviluppo di importanti comparti economici e produttivi, come quelli dei pannelli a base legno e del mobile, fornendo materia prima di elevata qualità, grazie anche a una intensa attività di selezione clonale e di divulgazione di razionali tecniche colturali basate su un impiego di fitofarmaci e concimi minerali significativamente inferiore rispetto alle principali colture agrarie con le quali condivide le aree di coltivazione. Produrre legno significa anche sottrarre all'atmosfera parte del carbonio, corresponsabile, sotto forma di anidride carbonica, dell'effetto serra, stoccandolo in prodotti e manufatti durevoli per l'arredamento e per l'edilizia e significa inoltre contribuire al perseguimento di importanti obiettivi per la collettività, quali la mitigazione dei cambiamenti climatici e il miglioramento ambientale e paesaggistico dei territori rurali.

Nonostante il minor impatto ambientale della pioppicoltura rispetto alle principali colture agrarie praticate negli stessi ambienti pianiziali, dubbi e richieste di assicurazione in tal senso provengono frequentemente da strati consistenti dell'opinione pubblica e da settori importanti delle Pubbliche Amministrazioni preposte a definire norme di tutela ambientale (ad esempio, per le aree della Rete Natura 2000) e regole per l'ammissione a finanziamento di nuovi impianti (ad esempio, Commissione Europea). A fronte di questa situazione di non sempre piena consapevolezza degli effettivi benefici economici ed ambientali della pioppicoltura, sono fondamentali decisioni politiche e programmatiche a livello nazionale ed europeo basate su evidenze atte a supportare correttamente le scelte imprenditoriali nell'ambito delle filiere agroindustriali. A tal fine, queste linee di indirizzo vogliono rappresentare un documento aggiornato di analisi e di riferimento per i soggetti tecnico-istituzionali (Ministeri, Regioni, Enti di ricerca), le associazioni di produttori e di utilizzatori, gli organismi di normazione e i movimenti della società civile attenti alla tutela dell'ambiente, per l'elaborazione di **strategie condivise finalizzate a una rinnovata valorizzazione delle filiere produttive basate sull'utilizzo del legno di pioppo.**

Regione	Superficie stimata (ha)
Valle d'Aosta	0
Piemonte	12.475
Lombardia	19.850
Trentino Alto Adige	0
Veneto	2.650
Friuli V.G.	3.725
Liguria	0
Emilia Romagna	4.700
Toscana	1.350
Umbria	75
Marche	0
Lazio	450
Abruzzo	75
Molise	0
Campania	500
Puglia	25
Basilicata	25
Calabria	200
Sicilia	25
Sardegna	0
Italia	46.125

Tabella 1 - Superficie delle piantagioni specializzate di pioppo ad alto fusto in Italia (stime realizzate su base campionaria con riferimento ai pioppeti di superficie uguale o superiore a 5.000 m². Sono escluse le piantagioni policicliche con presenza di pioppo. Anno di riferimento: 2017). Fonte: CORONA *et al.*, 2018.

1.1. SUPERFICI E UTILIZZAZIONI

La produzione di legno di pioppo ha una particolare rilevanza nel comparto legno-arredo-carta italiano. Nel nostro Paese praticano la pioppicoltura oltre 10 mila imprese agricole, di cui la quasi totalità sono aziende diretto-coltivatrici (CGA, 2010).

I risultati dell'inventario degli impianti di arboricoltura da legno in Italia realizzato dal CREA (CORONA *et al.*, 2018) stimano la **superficie della pioppicoltura specializzata in 46.125 ettari (Tabella 1), con riferimento alle piantagioni ad alto fusto e all'anno 2017**. Questo valore è decisamente superiore ai 39.308 ettari indicati dal Censimento Generale dell'Agricoltura nel 2010. Nonostante i dati sopra riportati si riferiscano a metodi differenti di rilevamento, dalle indicazioni di mercato si percepisce un recente rinnovato interesse verso questo tipo di coltura, soprattutto nelle pianure a maggiore vocazione pioppicola; in particolare, la pioppicoltura specializzata risulta concentrata nella pianura padano-veneta (94%), con il 70% delle piantagioni localizzate in Lombardia e Piemonte.

I fabbisogni di legno tondo di pioppo dell'industria italiana (Tabella 2) sono legati prevalentemente alle industrie dei pannelli, e in particolare a quelle del compensato (CASTRO *et al.*, 2014), oltre che al settore degli imballaggi, delle cartiere e delle segherie.

Secondo le esigenze espresse dal comparto industriale, a fronte di una domanda annua di legno di pioppo di oltre due milioni di metri cubi, la disponibilità interna non raggiunge un milione di metri cubi. Questo deficit, che determina consistenti importazioni di legno tondo e semilavorato dagli altri Paesi europei (Figura 1), **potrebbe essere colmato con un incremento delle superfici pioppicole fino a circa 115.000 ettari (AA.VV., 2014)**.

Dopo un lungo periodo di stagnazione, negli ultimi anni si è assistito a un significativo aumento del prezzo sia degli alberi in piedi sia degli assortimenti più pregiati, sintomo di una ripresa della produzione industriale principalmente nel comparto dei pannelli (COALOA, 2018). Si sta, inoltre, registrando un **rinnovato interesse**

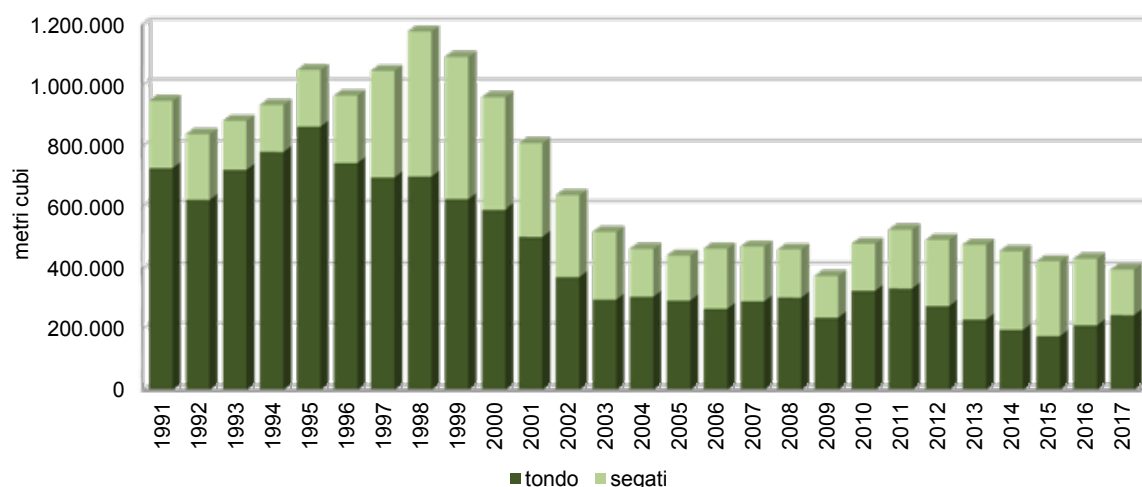


Figura 1 - Importazione di legno tondo e segati di pioppo in Italia (metri cubi tondo equivalente) (fonte: elaborazione CREA - Centro di ricerca Foreste e Legno su dati ISTAT commercio estero, v. www.coeweb.istat.it).

degli agricoltori per la costituzione di piantagioni di pioppo anche sotto la spinta dei Programmi di Sviluppo Rurale (PSR) che prevedono incentivi mediante contributi finanziari per sostenere le spese dell'impianto (v. § 5.1), contributi che risultano generalmente maggiori nel caso dell'impiego di cloni a maggiore sostenibilità ambientale (v. § 2.2 e Allegato 3) o nel caso dell'acquisizione della certificazione per la gestione forestale sostenibile (v. § 4.3).

1.2. ACCORDO *di* VENEZIA

L'importanza della pioppicoltura quale fonte primaria di approvvigionamento di legname **Made in Italy** per l'industria è stata evidenziata nell'**Intesa per lo sviluppo della filiera del Pioppo** firmata il 29 gennaio 2014 a Venezia da: Regione Lombardia, Direzione Generale Agricoltura; Regione Piemonte, Assessorato Agricoltura e Foreste; Regione Veneto, Assessorato Agricoltura; Regione Friuli Venezia Giulia, Area risorse agricole e forestali; Regione Emilia-Romagna, Settore Agricoltura; Coldiretti; Confederazione Italiana Agricoltori; Confagricoltura; Assocarta; Associazione Pioppicoltori Italiani; FederlegnoArredo; CRA Unità di Ricerca per le Produzioni Legnose Fuori Foresta (ora CREA Centro di ricerca Foreste e Legno).

I firmatari hanno concordato sulla necessità di sostenere e incentivare lo sviluppo della pioppicoltura, soprattutto nelle Regioni della pianura padano-veneta, con l'impegno di indirizzare e attivare interventi di settore finalizzati al perseguimento dei seguenti obiettivi:

- riconoscere l'importanza dell'arboricoltura da legno in generale e della pioppicoltura in particolare, quale fonte di materia prima strategica, per far fronte ai fabbisogni dell'industria del legno, della carta e dell'energia rinnovabile, riducendo la crescente dipendenza dalla importazione di materie prime legnose a sostegno del potenziale manifatturiero, favorendo l'incremento delle superfici destinate alla pioppicoltura;
- adoperarsi, di concerto con i diversi soggetti della filiera, per un'azione di riconoscimento degli aspetti ambientali, paesaggistici e produttivi della pioppicoltura, anche ricordando le specificità collegate alla gestione delle aree golenali, di esondazione, ed espansione dei fiumi ecc., favorendone il rilancio mediante un adeguato sostegno economico soprattutto in occasione della definizione della nuova PAC (pagamenti diretti) e delle misure del Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020;
- implementare la pioppicoltura nell'ambito della nuova strategia forestale della UE, prevedendo interventi specifici a sostegno della pioppicoltura condotta secondo pratiche colturali sostenibili (misure agro-ambientali), oltre che per gli interventi di tipo ambientale previsti nella componente "greening" della PAC;
- adoperarsi per far riconoscere ai pioppicoltori i crediti di carbonio corrispondenti alla capacità di sequestro annuo di gas serra e gli altri molteplici servizi svolti a vantaggio dell'ambiente e della collettività;

Prodotto	Legno tondo (m ³)
Compensato	820.000
Carta	350.000
Pannello truciolare	242.000
OSB	250.000
Imballaggi ortofrutticoli	140.000
Legno segato	120.000
Energia	330.000
Totale	2.252.000

Tabella 2 - Fabbisogni di legno tondo di pioppo dell'industria italiana (fonte: AA.VV., 2014). I valori riportati non tengono in considerazione il reimpiego degli scarti provenienti dalla lavorazione del legno tondo che possono essere destinati alla fabbricazione del pannello truciolare o alla produzione di energia.

- individuare strategie comuni per la regolamentazione dell'attività pioppicola, anche per quanto riguarda l'attività di coltivazione all'interno di zone SIC (Siti di Importanza Comunitaria) e ZPS (Zone di Protezione Speciale) e di altre Aree Protette.

È in tale prospettiva che si inquadra l'elaborazione di queste **linee di indirizzo**, finalizzate a proporre modelli di gestione della pioppicoltura rispettosi dell'ambiente e con particolare riferimento a quella orientata prevalentemente alla produzione di assortimenti legnosi di qualità per l'industria del compensato ottenibili da **piantagioni in coltura specializzata** o da impianti misti che prevedono l'impiego di cloni di pioppo con latifoglie a ciclo medio-lungo (**impianti policiclici**) o da filari alternati alle colture agrarie (**agroselvicultura**).

Principali *indicazioni* tecniche

Nelle piantagioni specializzate per la produzione di tronchi da sfogliatura i turni colturali variano generalmente tra 8 e 10 anni in pianura, fino a raggiungere 15 anni nelle zone pedemontane piemontesi, mentre per gli impianti destinati alla produzione di tronchetti per pannelli e pasta di cellulosa i turni sono ridotti a 4-6 anni. Le tecniche di impianto e coltivazione sono ovviamente diversificate, così come le scelte varietali, in base alle caratteristiche tecnologiche richieste dagli utilizzatori finali.

La pioppicoltura italiana è ampiamente legata all'utilizzo del **clone 'I-214'**, che ha caratteristiche tecnologiche ideali per la fabbricazione dei pannelli di legno compensato (leggerezza e colorazione) ma presenta criticità dovute alla suscettibilità ad avversità di natura biotica (afide lanigero, ruggine, bronzatura). La preferenza del settore industriale italiano per la qualità del legname prodotto dal clone 'I-214' ha significativamente condizionato le scelte del materiale di impianto, limitando la diffusione di nuovi cloni e favorendo una **diffusa monoclinalità**. D'altro canto, la disponibilità di cloni caratterizzati da **maggiore sostenibilità ambientale** (cloni MSA) e da migliore resistenza alle principali avversità biotiche rende possibile lo sviluppo di modelli colturali semi-estensivi che, riducendo al minimo gli interventi colturali e di difesa antiparassitaria, consentono di attuare una pioppicoltura più sostenibile dal punto di vista ambientale (COALOA *et al.*, 2016). Il processo di sfogliatura del legno di questi cloni è sostanzialmente identico a quello di 'I-214' anche se la loro disomogeneità tecnologica può comportare per l'industria la necessità di un adeguamento della modalità di lavorazione (ad esempio, separazione dei lotti di tronchi dei vari cloni in piazzale e nel magazzino dei prodotti semi-finiti, differenziazione dei regimi di essiccazione, ecc.). Anche per questo la sottoscrizione dell'Accordo di Venezia da parte delle associazioni imprenditoriali che operano la trasformazione del legno di pioppo (v. § 1.2) è significativa in quanto apre la strada non solamente verso l'aumento delle superfici dedicate a questa coltura ma anche all'impegno verso una maggiore attenzione ambientale.

2.1. VOCAZIONALITÀ *ed esigenze* PEDOCLIMATICHE

I siti più indicati per la coltivazione specializzata del pioppo sono le **aree golenali** e le **aree di pianura** con terreni caratterizzati da **buona fertilità** e **disponibilità idrica**. Al contrario, sono sconsigliati terreni con bassa disponibilità idrica oppure idromorfici oppure calcarei e/o salini (salsi), nei quali le operazioni colturali, compresi gli interventi fitosanitari, sono relativamente poco efficaci e non rendono economicamente sostenibile la produzione di legno.

Per la coltivazione del pioppo sono da preferire i suoli con profondità superiore a 50 cm, permeabili, con buona disponibilità idrica (il livello di falda freatica è considerato ottimale a 100-150 cm di profondità), caratterizzati da tessitura sabbio-limosa e sabbio-argillosa, non eccessivamente sciolti o compatti, di profilo uniforme e pH da subacido a moderatamente alcalino (Tabella 3). In queste con-

Caratteristiche pedologiche ⁽¹⁾	Grado di importanza ⁽²⁾		Grado di intensità delle limitazioni		
			assenti o molto lievi ⁽³⁾	moderate ⁽⁴⁾	severe ⁽⁵⁾
Tessitura ⁽⁶⁾	***	da media a grossolana	X		
		da moderatamente fine a fine		X	
Profondità utile alle radici (cm) ⁽⁷⁾	**	> 50	X		
		< 50			X
Permeabilità ⁽⁸⁾	***	buona o moderata	X		
		Imperfetta		X	
		da scarsa a molto scarsa			X
Reazione (pH)	*	5,5 - 8,5	X		
		4,5 - 5,5		X	
		< 4,5 e > 8,5			X
Rischio di deficit idrico	*	da assente a moderato	X		
		da forte a molto severo			X
Salinità (EC ₅ mS/cm) ⁽⁹⁾	***	< 0,15	X		
		0,15 - 0,4		X	
		> 0,4			X
Calcare attivo (%)	***	< 6	X		
		6-10		X	
		> 10			X
Rischio di inondazione (frequenza)	*	da nessuno a frequente	X		
Rischio di inondazione (durata)	**	< 1 mese	X		
		> 1 mese		X	

⁽¹⁾Riferite allo strato esplorabile dall'apparato radicale; ⁽²⁾Grado di importanza: *poco importante, **mediamente importante, ***molto importante; ⁽³⁾Suoli che assicurano produzioni legnose in genere non inferiori al 80% di quella massima potenziale sotto il profilo bioclimatico senza particolari interventi colturali; ⁽⁴⁾I suoli appartenenti a questa classe possono indurre riduzioni di produzione fino al 60% di quella massima potenziale sotto il profilo bioclimatico e/o richiedere particolari pratiche colturali; ⁽⁵⁾Suoli non destinabili a uso pioppicolo; ⁽⁶⁾Media: FS, F, FL, L; grossolana: S, SF; moderatamente fine: FA, FSA, FLA; fine: A, AS, AL (F = franca, S = sabbiosa, L = limosa, A = argillosa); ⁽⁷⁾Profondità a strati limitanti gli apparati radicali (es. orizzonti induriti, orizzonti di accumulo di carbonati, orizzonti argillosi impermeabili); ⁽⁸⁾Buona: l'acqua è rimossa dal suolo prontamente; moderata: l'acqua è rimossa lentamente in alcuni periodi e i suoli sono bagnati solo per un breve periodo durante la stagione vegetativa; imperfetta: l'acqua è rimossa lentamente ed il suolo è bagnato per lunghi periodi durante la stagione vegetativa; scarsa e molto scarsa: il suolo è saturo periodicamente o per la maggior parte della stagione vegetativa; ⁽⁹⁾Valori di conducibilità elettrica dell'estratto 1:5.

Tabella 3 - Grado di intensità delle limitazioni dei suoli alla realizzazione di piantagioni specializzate di pioppo.

dizioni è possibile limitare gli stress indotti da molti parassiti primari (tra i quali *Marssonina brunnea* e *Melampsora* spp.), prevenire i danni causati da parassiti di debolezza (tra cui *Discosporium populeum*, Melanofila, Agrilo) o la comparsa di fisiopatie (ad esempio, le “macchie brune”) (VIETTO e GIORCELLI, 2000). Come accennato, sono da evitare i terreni ad alto contenuto in calcare attivo (superiore al 10%) e i suoli salini: concentrazioni di cloruro di sodio anche solo dell'uno per mille sono in grado di provocare, soprattutto durante la fase di attecchimento delle pioppelle, fenomeni di fitotossicità sulla maggior parte dei cloni coltivati (FRISON e FACCOTTO, 1992). Le specie di pioppo più largamente coltivate sono eliofile e igrofile; di norma, necessitano di precipitazioni medie annue non inferiori a 700 mm o di irrigazioni di soccorso nel periodo estivo. I pioppi neri (*Populus nigra*) e i pioppi bianchi (*Populus alba*) sono in grado di sopportare brevi periodi di siccità. Le temperature medie annue devono essere comprese tra 8,5 °C e 17 °C (CORONA *et al.*, 1992).

2.2. SCELTA DEI CLONI *e del materiale* VIVAISTICO

I cloni di pioppo da coltivare devono essere scelti in funzione della destinazione finale del prodotto legnoso, delle caratteristiche pedo-climatiche del sito di impianto e di eventuali vincoli di natura ambientale. La scelta può essere attuata fra i cloni iscritti nei Registri nazionali dei Paesi europei, prediligendo quelli in grado di fornire legno di qualità, resistenti o tolleranti alle principali avversità biotiche. Per i cloni italiani è necessario fare riferimento al Registro Nazionale dei Materiali di Base (RNMB), categoria controllata (v. Allegato 1).

La coltivazione del clone 'I-214', il più diffuso e apprezzato in Italia soprattutto per le ottime caratteristiche tecnologiche del legno a fini compensatieri, comporta generalmente scelte colturali “obbligate” e non sempre pienamente sostenibili sotto il profilo ambientale a causa della sua suscettibilità a varie avversità biotiche. Favorendo la diversificazione genetica e limitando la costituzione di piantagioni monoclonali su vaste superfici è, invece, possibile prevenire l'in-



Foto 1 - Pioppeto dimostrativo con differenti cloni.

sorgere di problematiche di carattere fitosanitario e mitigare quelle connesse ai cambiamenti ambientali.

A seguito dei risultati ottenuti in numerose piantagioni sperimentali realizzate ai sensi del D.M. 308/1996 e in quelle realizzate con il progetto **QualiAmbiPio** (Progetto di ricerca n. 1744, 2010-2012 Reg. Lombardia), è disponibile un elenco di cloni (Tabella 4, v. anche Allegato 3) a **maggior sostenibilità ambientale (MSA)**, caratterizzati da resistenza all'afide lanigero (*Phloeomyzus passerinii*) ed elevata tolleranza alle principali malattie fogliari di natura fungina quali

Clone	Defogliazione primaverile	Ruggini	Bronzatura	Afide lanigero	Origine genetica
I-214	*****	***	**	**	<i>Populus xcanadensis</i>
1 AF8	*****	*****	*****	*****	<i>Populus xgenerosa x Populus trichocarpa</i>
2 ALERAMO	****	*****	*****	*****	<i>Populus xcanadensis</i>
3 BRENTA	*****	***	*****	*****	<i>Populus xcanadensis</i>
4 DIVA	****	*****	*****	*****	<i>Populus xcanadensis</i>
5 DVINA	*****	****	*****	****	<i>Populus deltoides</i>
6 ERIDANO	*****	*****	*****	*****	<i>Populus deltoides x Populus maximowiczii</i>
7 HARVARD	*****	****	*****	****	<i>Populus deltoides</i>
8 KOSTER	*****	****	***	*****	<i>Populus xcanadensis</i>
9 LAMBRO	*****	***	*****	*****	<i>Populus xcanadensis</i>
10 LENA	*****	****	*****	****	<i>Populus deltoides</i>
11 LUX	*****	****	*****	*****	<i>Populus deltoides</i>
12 MELLA	*****	***	*****	****	<i>Populus xcanadensis</i>
13 MOLETO	****	*****	*****	*****	<i>Populus xcanadensis</i>
14 MOMBELLO	****	****	*****	*****	<i>Populus xcanadensis</i>
15 MONCALVO	****	*****	*****	*****	<i>Populus xcanadensis</i>
16 OGLIO	****	*****	*****	*****	<i>Populus deltoides</i>
17 ONDA	*****	****	*****	****	<i>Populus deltoides</i>
18 SAN MARTINO	*****	****	****	****	<i>Populus xcanadensis</i>
19 SENNA	****	*****	****	*****	<i>Populus xcanadensis</i>
20 SILE	****	*****	*****	*****	<i>Populus deltoides x Populus ciliata</i>
21 SOLIGO	*****	*****	*****	****	<i>Populus xcanadensis</i>
22 STURA	****	*****	*****	*****	<i>Populus xcanadensis</i>
23 TARO	*****	****	*****	*****	<i>Populus xcanadensis x Populus xgenerosa</i>
24 TUCANO	****	*****	*****	*****	<i>Populus xcanadensis</i>
25 VILLAFRANCA	*****	*****	*****	*****	<i>Populus alba</i>

LEGENDA	*	molto suscettibile
	**	suscettibile
	***	tollerante
	****	resistente
	*****	molto resistente

Tabella 4 - Principali caratteristiche dei cloni di pioppo a maggior sostenibilità ambientale rispetto al clone 'I-214'.

bronzatura (*M. brunnea*), defogliazione primaverile (*Venturia* spp.) e ruggini (*Melampsora* spp.): si tratta di cloni che non richiedono (o richiedono in misura significativamente minore rispetto a 'I-214') l'applicazione di fitofarmaci. In una fase in cui è comunque necessario garantire la disponibilità di materiale legnoso conosciuto e apprezzato dagli utilizzatori finali, la coltivazione di cloni MSA a fianco di altri non dotati delle stesse caratteristiche, come ad esempio 'I-214', consente di realizzare una **pioppicoltura diversificata e maggiormente sostenibile** grazie alla riduzione del numero di interventi di difesa fitosanitaria e al contenimento dei costi colturali (COALOA *et al.*, 2016): all'uopo, nei Programmi di Sviluppo Rurale di varie Regioni sono previsti contributi per la pioppicoltura condizionati all'utilizzo di percentuali variabili di cloni MSA accanto a cloni di consolidato interesse commerciale quali 'I-214' (v. § 5.1). Ai sensi del Decreto Legislativo 386/2003, la costituzione di nuove piantagioni è consentita utilizzando esclusivamente materiale vivaistico certificato (certificato "C" dell'allegato VIII del Decreto). Le pioppelle o gli astoni devono essere lignificati, corretti nella forma ed esenti da parassiti e da lesioni (FRISON, 1997) (Tabella 5).

a)	Pioppelle con ferite non cicatrizzate, fatta eccezione per le ferite da taglio effettuate per sopprimere i getti in soprannumero
b)	Pioppelle parzialmente o totalmente disseccate
c)	Fusto con curvatura eccessiva
d)	Fusto multiplo
e)	Fusto con più getti terminali
f)	Fusto e rami non completamente lignificati (esclusi i cloni di <i>Populus deltoides</i>)
g)	Colletto danneggiato (salvo per le pioppelle ceduate in vivaio)
h)	Pioppelle con danni gravi causati da organismi nocivi
i)	Pioppelle con segni di riscaldamento, fermentazione o ammuffimento derivanti dalla conservazione in vivaio

Tabella 5 - Difetti che escludono le pioppelle dalla qualità leale e commerciale ai sensi della Direttiva 71/161/CEE.



Foto 2 - Pioppelle in idratazione prima della messa a dimora.

2.3. MODALITÀ E DENSITÀ *di impianto*

2.3.1. Spaziatura e sesto di impianto

Nelle piantagioni di pioppo per la produzione di assortimenti destinati alla sfogliatura il numero di alberi per ettaro può variare da un minimo di 150 (67 m² per albero) a un massimo di 330 (30 m² per albero), anche se **in genere è preferibile una densità tra 200 e 280 alberi per ettaro**, con sesti di impianto in quadro, a rettangolo o a settonce. La scelta della spaziatura va comunque effettuata tenendo in considerazione le caratteristiche della stazione (clima, suolo), il clone e la durata del turno, utilizzando densità minori nei terreni meno fertili (FRISON e FACCIO, 1993).

Nei pioppeti finalizzati alla produzione di tronchetti per altro impiego (pannelli OSB, pasta di cellulosa, imballaggio, energia, ecc.), la densità d'impianto può variare da 600 a 1.700 alberi per ettaro. Sono consigliati sesti di impianto, in quadro o a rettangolo, con interfile sufficientemente ampie da consentire gli interventi meccanizzati (BERGANTE *et al.*, 2010; FACCIO *et al.*, 2011).

2.3.2. Epoca di impianto

Gli impianti finalizzati alla produzione di materiale per l'industria del compensato possono essere costituiti con pioppelle di uno o due anni di vivaio, con altezze medie prossime o superiori a 6 m. Per gli impianti a ciclo breve si possono usare porzioni di astone di 1,5-2 m di lunghezza. Il materiale di impianto deve essere ben idratato e in riposo vegetativo; vanno evitati i periodi di gelo più intenso che possono ostacolare l'apertura e la corretta chiusura delle buche.

La **capacità di radicazione** del materiale di impianto, legata a fattori genetici (specie e clone) ma anche all'interazione con l'ambiente (suolo, clima) (ZALESNY *et al.*, 2005), è uno dei requisiti fondamentali per il successo di una piantagione di pioppo. Nei casi in cui è previsto l'impiego di cloni di *Populus ×canadensis*, che sono in genere caratterizzati da elevate capacità di radicamento e di attecchimento, le piantagioni possono essere realizzate durante tutta la stagione di riposo vegetativo (da fine novembre alla metà di marzo). L'impiego di cloni della specie *Populus deltoides* o di altre ad essa fenotipicamente simili, quali i "caroliniani", rende invece indispensabile effettuare l'impianto verso la fine della stagione invernale (febbraio-marzo) perché rispetto agli ibridi di *Populus ×canadensis* presentano maggiori difficoltà di radicamento e di attecchimento e si disidratano con maggiore rapidità.

Per facilitare l'attecchimento di *Populus deltoides* e per ottenere una conformazione della chioma più regolare è preferibile utilizzare pioppelle di un anno di vivaio, ottenute direttamente da talea o meglio ancora da ceduo.

È buona norma ridurre al minimo il periodo che intercorre tra la raccolta in vivaio e la messa a dimora delle pioppelle o degli astoni. Prima dell'impianto si consiglia l'immersione in acqua (totale o delle porzioni basali da interrare) per almeno una decina di giorni.

2.3.3. Modalità di impianto

Per la messa a dimora del pioppeto è indispensabile un'accurata **preparazione del terreno**; è consigliata l'aratura fino a una profondità di 30-50 cm, eventualmente abbinata a una ripuntatura fino a 70-120 cm evitando il trasporto in superficie di strati di terreno con caratteristiche chimiche o fisiche sfavorevoli (FACCIOITO, 1998). Per i terreni limoso-argillosi è opportuno arare il terreno in stato di tempera, preferibilmente entro la fine del mese di ottobre (COLORIO *et al.*, 1996).

Le pioppelle sono messe a dimora a una profondità pari a un quinto della loro altezza (almeno 80 cm per le pioppelle di un anno e 120 cm per quelle di due anni); il diametro della buca deve essere adeguato, generalmente intorno a 30 cm. Nei suoli a tessitura grossolana e con scarsa capacità idrica si può ricorrere a trivelle con diametri minori (fino a 10 cm) ed è possibile aumentare la profondità di impianto fino ad arrivare alla falda freatica permanente (massimo 300 cm). Nei terreni a tessitura fine o moderatamente fine, per favorire l'attecchimento e l'espansione dell'apparato radicale è utile aprire buche di oltre 30 cm di diametro. Le buche vanno aperte nel periodo novembre-dicembre per permettere agli agenti atmosferici di sgretolare la superficie della parete laterale compattata dall'azione della trivella (STANTURF e VAN OOSTEN, 2014).

Per impianti fitti che prevedono l'impiego di astoni, la messa a dimora può essere effettuata con una trapiantatrice meccanica a file fino alla profondità di circa 50 cm (MANZONE *et al.*, 2014).

2.4. FERTILIZZAZIONE

Nelle aree con buona disponibilità idrica, generalmente caratterizzate da suoli sciolti e profondi, è possibile realizzare buone produzioni legnose limitando l'apporto di fertilizzanti minerali. La fertilizzazione dà, invece, risultati apprezzabili in suoli con tessitura grossolana o in quelli caratterizzati da pH acido, bassa capacità di scambio e con carenze di elementi nutritivi (FACCIOITO, 2011).

Per la costituzione di nuovi impianti è opportuno fare riferimento alle indicazioni riportate nelle carte regionali dei suoli disponibili sul web (v. sitografia) e/o ricorrere all'analisi chimico-fisica del terreno, propedeutica alla pianificazione degli interventi.

Per evitare l'impoverimento del suolo è opportuno ricorrere periodicamente alla concimazione, sotto forma organica (letame, digestato o sovescio) o minerale, con quantitativi tali da restituire al terreno almeno le quantità di nutrienti asportati con gli assortimenti prelevati all'abbattimento del pioppeto. La concimazione di fondo, ove prevista, non comprende, in genere, azoto, salvo l'apporto dato dai fertilizzanti organici. Per una pioppicoltura sostenibile gli apporti di fosforo (P_2O_5) e potassio (K_2O) non dovrebbero superare le dosi previste dai **disciplinari di produzione regionali o di gestione sostenibile**, quali Ecopioppo e/o standard di schemi di certificazione (v. § 4.3) come PEFC-ITA-1004-1-2015.

La distribuzione dell'azoto in copertura può essere effettuata in applicazioni localizzate nella proiezione della chioma durante il 2°,

3° e 4° anno dall’impianto. Concimazioni fosfatiche e potassiche in alternativa o ad integrazione di quelle di fondo possono essere effettuate in copertura nei primi quattro anni, ad esempio utilizzando concimi ternari. Per tutta la durata del turno può essere effettuata la distribuzione, con successivo interrimento, di sostanza organica (letame o digestati), fatta esclusione per il periodo agosto-settembre e nei mesi invernali.



Foto 3 - Potatura del pioppeto con l’ausilio di sollevatori idraulici.

2.5. POTATURA

La potatura negli impianti per la produzione di legno per l’industria del compensato è finalizzata all’ottenimento di topi esenti da nodi e quindi di legno di elevata qualità. **L’altezza della potatura è proporzionale alla densità di impianto e alla lunghezza del turno;** per spaziature e turni medi è sufficiente potare fino a un massimo di circa 7-8 m di altezza per conseguire assortimenti di qualità soddisfacente. In genere, i rami da eliminare sono soprattutto quelli che si formano sulla parte di fusto corrispondente alla pioppella messa a dimora e soltanto in minor misura quelli che si differenziano sulla parte di tronco che corrisponde agli incrementi in altezza del primo e secondo anno dopo l’impianto (FACCIO, 2014).

Nei primi due anni di coltivazione va effettuata la **potatura di correzione e formazione**, eliminando tempestivamente le doppie cime e i rami turionali assurgenti (rami di un anno appena al di sotto dell’apice); negli anni successivi vanno eliminati gradualmente i rami laterali fino a 5-7 m da terra (potatura di pulizia del fusto).

Anno 1	Eliminare le doppie cime, i rami turionali più vigorosi e tutti i rami fino a un’altezza di 1,5 m da terra (questi ultimi possono essere tagliati anche nel corso della stagione vegetativa)
Anno 2	Tagliare i rami turionali più vigorosi del secondo verticillo e sfoltire quelli del primo verticillo asportando quelli di maggiore dimensione; eliminare inoltre tutti i rami fino ad un’altezza di circa 2 m da terra
Anno 3	Sfoltire i rami turionali del secondo verticillo eliminando quelli più grandi e tutti quelli al di sotto del primo verticillo fino ad un’altezza di circa 3 m da terra
Anno 4	Sfoltire i rami del secondo verticillo eliminando i più grandi e i più assurgenti fino ad un’altezza di circa 5 m
Anno 5	Eliminare tutti i rami rimasti del secondo verticillo e tutti quelli presenti fino ad un’altezza di circa 6-7 m

Tabella 6 - Schema di potatura da adottare nel periodo di riposo vegetativo in pioppeti costituiti con pioppelle di un anno di vivaio e finalizzati alla produzione di tronchi da sfogliatura.

Anno 1	Eliminare le doppie cime, i rami turionali più vigorosi e pulire il fusto fino ad un’altezza di 2 m da terra (questi ultimi rami possono essere tagliati anche nel corso della stagione vegetativa)
Anno 2 e 3	Sfoltire i rami del primo verticillo eliminando quelli di maggiore dimensione e tutti i rami fino ad un’altezza di 3,5 m da terra. Nel caso in cui il secondo verticillo si sia formato oltre 7 m non occorre intervenire, in caso contrario è necessario correggere la punta
Anno 4 e 5	Eliminare tutti i rami fino ad un’altezza di circa 6-7 m o, in ogni caso, fino alla porzione di fusto con 12-13 cm di diametro

Tabella 7 - Schema di potatura da adottare nel periodo di riposo vegetativo in pioppeti costituiti con pioppelle di due anni di vivaio e finalizzati alla produzione di tronchi per sfogliatura.

Anno 1	Eliminare eventualmente i germogli lungo il fusto con interventi manuali fino a 1,5 m da terra se si utilizzano pioppelle, nessun intervento nel caso di astoni
Negli anni seguenti	Per motivi legati alla maggiore densità delle piante e alla caratteristica del materiale finale ottenibile, non sono richiesti particolari interventi di potatura. Può essere fatta una potatura meccanica fino a 2-2,5 m da terra per eliminare rami che possono ostacolare il transito delle macchine operatrici

Tabella 8 - Schema di potatura da adottare nel periodo di riposo vegetativo in pioppeti finalizzati alla produzione di tronchetti per pannelli OSB o pasta di cellulosa.

Le operazioni di potatura sono di norma effettuate durante il periodo di riposo vegetativo (Tabelle 6, 7 e 8). Solamente nel caso di impiego di cloni di *Populus deltoides*, che hanno tendenza a produrre una chioma più disordinata, in terreni molto fertili può essere conveniente anticipare il primo intervento di potatura di formazione nel corso del mese di luglio della prima stagione vegetativa.

2.6. IRRIGAZIONE

L'irrigazione, come la concimazione, è una pratica costosa in termini sia energetici che economici; pertanto, può essere adottata come **intervento di soccorso nel primo anno di coltivazione** per permettere l'affrancamento dei giovani alberi o, nel caso di modelli colturali intensivi, quando la falda non è raggiungibile da parte delle radici al fine di evitare rallentamenti o arresti di crescita nel periodo di più intensa attività vegetativa.

Il consumo idrico può essere stimato in riferimento alla quantità di acqua traspirata per unità di sostanza secca. Nel caso del clone 'I-214' è stato determinato sperimentalmente che sono necessari circa 350 l di acqua per produrre 1 kg di sostanza secca (AA.VV., 2006): moltiplicando 350 l per il presumibile incremento ponderale annuo di sostanza secca si determina il fabbisogno idrico annuale del pioppeto; benché altri cloni possano avere differenti esigenze idriche, questo valore può essere considerato di riferimento generale (NAVARRO *et al.*, 2014).

Per stabilire il momento di intervento possono essere seguiti diversi criteri. Spesso si conducono osservazioni sommarie, a livello di pianta, terreno e andamento climatico stagionale; i risultati migliori si ottengono con l'ausilio di sensori di umidità del suolo o con il calcolo della quantità evapotraspirata, partendo da dati meteorologici rilevati in loco.

I metodi d'irrigazione più diffusi sono a scorrimento e per asperzione. Recentemente sono stati sperimentati, e in parte adottati, anche sistemi di irrigazione localizzata a goccia che consentono un utilizzo più razionale dell'acqua: i sistemi localizzati consentono una riduzione degli sprechi per ruscellamento o percolazione negli strati profondi del suolo, che si hanno con il sistema a scorrimento o la bagnatura delle chiome nei primi anni dell'impianto effettuata con sistema a pioggia, favorendo altresì lo sviluppo dei parassiti fogliari (ad esempio, ruggini). La scelta del metodo di irrigazione dipende dalla sistemazione del terreno, dalla disponibilità di acqua irrigua e dalle attrezzature in dotazione all'azienda. Il metodo a scorrimento richiede grosse portate ($800 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ circa) e trova limitazioni nei terreni troppo sciolti o non pianeggianti. Il metodo per asperzione richiede portate inferiori ($300\text{-}400 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$) e può essere utilizzato anche in terreni non pianeggianti. Quello a goccia è il più versatile, riduce al minimo i volumi di acqua e, con l'automazione, anche la manodopera; peraltro, i costi del materiale e dell'installazione ne permettono l'impiego solo nelle coltivazioni ad alto input dove le produzioni volumetriche attese delle piantagioni tecnicamente mature superano $30 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$.

2.7. LAVORAZIONI *del terreno* POST-IMPIANTO

Negli impianti con turno decennale sono di fondamentale importanza, nella prima metà del turno, le **lavorazioni del terreno**, eseguite con erpici a dischi, in grado di **contenere la vegetazione infestante e le perdite per evapotraspirazione**, migliorando la struttura e la permeabilità dello strato attivo di terreno; nei terreni pesanti è consigliabile praticare non più di due ripuntature. Le arature a scolare verso il centro dell'interfila, necessarie per evitare ristagni idrici, sono eseguite nel periodo autunnale. Il contenimento della vegetazione spontanea nella prima metà del turno può essere ottenuto anche tramite interventi con erbicidi (v. § 2.8).

Nella seconda metà del turno generalmente non si evidenziano effetti positivi delle lavorazioni sugli accrescimenti arborei, e quindi possono essere ridotte di numero o sostituite da 1-2 interventi di **sfalcio o di trinciatura della vegetazione spontanea**. In terreni pesanti e umidi l'inerbimento, controllato con sfalci o triturazione, è consigliato, rispetto alle consuete erpicature, al fine di evitare la formazione della suola di lavorazione (FACCIO, 1998).

Per gli impianti a maggiore densità la lavorazione del terreno è consigliabile e praticabile soltanto nei primi due anni, con interventi meccanici di erpicatura o di sfalcio della vegetazione infestante.

2.8. IMPIEGO E *scelta dei prodotti* FITOSANITARI

La normativa vigente consente l'impiego dei soli principi attivi contenuti in prodotti commerciali che contemplino in etichetta la categoria "pioppo" e limitatamente alle avversità indicate, salvo specifiche deroghe rilasciate da parte di uffici territoriali competenti. I Servizi Fitosanitari Regionali e/o gli Osservatori per le malattie delle piante possono autorizzare, in caso di necessità, interventi contro parassiti non previsti. Nella distribuzione dei prodotti fitosanitari devono essere osservate le norme e le limitazioni di impiego prescritte. In particolare, è necessario adottare tutte le precauzioni possibili per ridurre i danni all'operatore e all'ambiente: rispettare i dosaggi dei principi attivi e le indicazioni relative ai volumi d'acqua, eseguire le irrorazioni in assenza di vento e nelle ore meno calde della giornata, scegliere i prodotti commerciali a tossicità più bassa, eseguire periodicamente interventi di manutenzione sulle attrezzature di irrorazione, utilizzare dispositivi di protezione individuali.

È auspicabile limitare l'utilizzo degli erbicidi distribuendoli in maniera localizzata lungo il filare, con i principi attivi autorizzati all'uso su pioppo, e solamente in caso di elevata presenza di flora infestante perennante. L'intervento in fase di pre-emergenza della vegetazione spontanea è consigliato solo in caso di elevate potenzialità di infestazione, come ad esempio in piantagioni su terreni precedentemente incolti.

Per le aree incluse nella Rete Natura 2000 si rimanda a quanto previsto nelle eventuali specifiche misure di conservazione o nei piani

di gestione dei singoli siti.

Data la natura intensiva della coltivazione del pioppo e l'impiego di materiale genetico spesso uniforme (monoclonalità), le piantagioni sono soggette ad avversità biotiche e ambientali che talvolta assumono un'incidenza tale da determinare un consistente danno economico. Pur in un contesto di gestione sostenibile e di disponibilità di cloni produttivi e resistenti ma non ancora sufficientemente diffusi, **non è pertanto possibile escludere la necessità di interventi fitoiatrici**, almeno nei soprassuoli costituiti da cloni suscettibili a una data fitopatìa o insetto infestante (GIORCELLI e ALLEGRO, 1998 e 1999). Questi interventi sono circoscritti alle situazioni in cui le cure colturali non siano ritenute efficaci, ove possibile e anche sulla scorta di informazioni rese disponibili con l'approccio del cosiddetto *early warning* (evidenza di incipienti fitopatie o attacchi di insetti). Nell'**Allegato 1 sono riportati suggerimenti di difesa fitosanitaria dei pioppeti** coerenti con il Piano di Azione Nazionale di lotta integrata, che comunque possono essere soggetti a eventuali modifiche e integrazioni derivate da regolamenti locali o da nuove disposizioni legislative (europee e nazionali).

Esistono inoltre requisiti specifici che disciplinano l'utilizzo di prodotti fitosanitari in piantagioni certificate secondo gli schemi FSC® o PEFC (v. § 4.3): gli elementi chiave per il loro soddisfacimento includono il divieto di utilizzo di fitofarmaci considerati altamente pericolosi (si segnala, peraltro, una certa difficoltà a reperire prodotti commerciali adatti agli schemi di certificazione), nonché la promozione della gestione integrata delle piantagioni.



Foto 4 - Interventi fitosanitari in una piantagione di pioppo.

2.9. UTILIZZAZIONI

L'utilizzazione delle piantagioni di pioppo in coltura specializzata implica il solo taglio a raso di maturità, in quanto, di norma, non sono previsti interventi di diradamento nel corso del ciclo colturale. Il **taglio a raso** può essere organizzato secondo due metodi di lavoro alternativi che si posizionano agli estremi opposti di una scala basata sul diverso livello di meccanizzazione (CASTRO e ZANUTTINI, 2008).

Il **metodo tradizionale**, che fino a pochi anni fa veniva adottato dalla maggior parte delle imprese di utilizzazione, prevede una dotazione di macchine polivalenti, di derivazione agricola, eventualmente equipaggiate con attrezzature portate specializzate (gru idraulica, pinza di strascico, ecc.). L'abbattimento è effettuato da un operatore con motosega, supportato in genere dall'azione di un trattore munito di braccio spingitronchi. A ciò segue l'allestimento dei fusti abbattuti, suddiviso nelle fasi di collaudo e misurazione, sramatura e depezzatura (effettuata da un operaio sulla porzione basale del fusto, mentre un secondo addetto si occupa delle parti apicali ed esegue contestualmente la sramatura). I cimali e le ramaglie grossolane vengono raccolti in piccoli mucchi per il successivo carico sui mezzi di trasporto; le ramaglie più fini (diametro inferiore a 3-4 cm) vengono invece lasciate sul terreno e successivamente frantumate in loco. Gli assortimenti ottenuti sono caricati direttamente su autotreni o autoarticolati con l'ausilio di bracci caricatori montati posteriormente al trattore o su semovente gommato con ralla girevole.

Come miglioramento del metodo tradizionale si registra sempre più diffusamente l'uso di un semovente (in genere cingolato) con pinza e kit motosega per l'allestimento dei cimali e delle ramaglie. Questo metodo comporta investimenti contenuti e risulta molto efficiente per la raccolta del prodotto principale (tondame da lavoro),



Foto 5 - Utilizzazione di una piantagione di pioppo con semovente con pinza.

sebbene non sia propriamente idoneo per gli assortimenti di minor diametro. Spesso nel cantiere di utilizzazione è impiegato anche un trattore articolato portante (*forwarder*) per le operazioni di concentramento, esbosco e carico su autotreno.

Tra gli aspetti critici dei cantieri a bassa meccanizzazione si evidenziano l'elevata manualità e l'affaticamento degli operatori e la pericolosità del lavoro, oltre a difficoltà nel reperire manodopera qualificata.

All'estremo opposto, il **metodo di lavoro a meccanizzazione spinta** prevede l'impiego di unità semoventi specializzate (*harvester*) che svolgono l'intero ciclo di abbattimento e allestimento del legname fino a un diametro minimo di 4-5 cm. Questo metodo presenta grandi vantaggi in termini di produttività, ma i costi di acquisto e gestione dell'*harvester* lo rendono economicamente sostenibile solo se viene usato anche per la depezzatura del tondame da lavoro, che trova ancora qualche resistenza a causa di consuetudini radicate e dell'abitudine al tradizionale sistema di collaudo manuale. L'impiego dell'*harvester* per l'allestimento della ramaglia più fine non appare invece giustificabile, né in termini di resa né di costo unitario di lavorazione. Ulteriori vantaggi sono legati alla possibilità di abbinare all'*harvester* la cippatura per l'allestimento meccanizzato degli assortimenti minori. Ciò rappresenta una reale evoluzione del livello di meccanizzazione e organizzazione del lavoro in pioppeto (Figura 2) e conferisce al cantiere una produttività giornaliera che può raggiungere 35 t per addetto rispetto alle 12 t del sistema tradizionale (CIELO e ZANUTTINI 2004 e 2007).

I costi unitari di lavorazione dei metodi a più elevato livello di meccanizzazione sono inferiori a quelli dei cantieri tradizionali (orientativamente, 14-15 euro/t rispetto a 19-21 euro/t). Inoltre, una squadra che adotta una meccanizzazione spinta può utilizzare fino a 100 ha per anno contro circa 12-15 ha di chi opera con i metodi del cantiere tradizionale. Peraltro, il vantaggio economico nell'utilizzo di macchine combinate si ottiene solamente se l'organizzazione tecnica, logistica e commerciale dell'impresa consente di ottimizzare

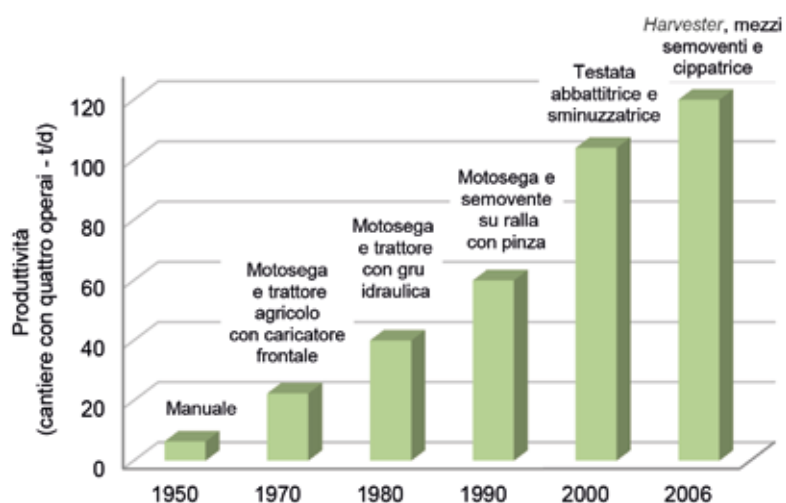


Figura 2 - Incremento della produttività lorda nella raccolta del legno in piantagioni di pioppo (con alberi di peso unitario mediamente pari a circa 0,6 t).

le potenzialità dei mezzi disponibili che devono **lavorare con continuità nell'arco dell'intera giornata e dell'anno**: questa condizione si verifica solamente nelle aree maggiormente vocate per la pioppicoltura nell'ambito della pianura padano-veneta, caratterizzate dalla presenza di lotti di maggiori dimensioni medie e di strutturate imprese di utilizzazione.

L'impiego dell'*harvester* nella pioppicoltura italiana è frenato dall'investimento necessario per l'acquisto, in relazione alle dimensioni medie delle imprese del settore, e da una presunta peggiore qualità della lavorazione meccanica che secondo alcuni operatori industriali produrrebbe misure poco accurate e sostanziali danni alla corteccia e al legno. **Aumentare il livello di meccanizzazione rappresenta, tuttavia, un percorso ineludibile** verso un ammodernamento che, accanto a potenziali effetti migliorativi, impone una serie di condizioni legate al passaggio verso attività più organizzate, favorendo un incremento del valore economico del legname in piedi e, conseguentemente, la competitività dell'intera filiera.

Si segnala infine che, in considerazione della crescente domanda di biomassa, **la produzione di cippato di pioppo** può garantire, in taluni ambiti geografici, una importante valorizzazione commerciale degli assortimenti minori, sebbene in questo caso sia strettamente necessaria la presenza di mezzi di trasporto specializzati e di un mercato consolidato.

Impianti *policiclici* e agroselvicoltura

In passato, l'uso del pioppo come alberatura ha caratterizzato il paesaggio rurale di molte aree di pianura in Italia. La **coltivazione in filari di pioppo** ha ispirato la messa a punto di una innovativa modalità di piantagione dove questa specie viene utilizzata sia come pianta principale, idonea a produrre assortimenti di qualità (sfogliati), sia come pianta accessoria in grado, in virtù del suo rapido accrescimento, della sua forma slanciata e della modesta copertura della chioma, di supportare l'allevamento di altre piante arboree ad accrescimento più lento, come le latifoglie a legname pregiato.

3.1. IMPIANTI DI *arboricoltura da legno* POLICICLICI E/O POLISPECIFICI

Gli impianti policiclici e/o polispecifici sono piantagioni proposte per strategie gestionali in grado di sostituire *input* di coltivazione con dinamiche naturali che possono favorire la **produzione di legno adottando opzioni colturali a elevata sostenibilità ambientale**. Questi impianti prevedono sullo stesso appezzamento l'impiego di alberi in grado di produrre assortimenti legnosi con cicli di differente lunghezza temporale (BURESTI LATTES e MORI, 2016 e BURESTI LATTES *et al.*, 2017). Essi possono includere:

- **piante principali** (disposte a distanza definitiva) di differenti specie arboree, con cicli colturali di durata differente:
 - piante a ciclo medio-lungo (latifoglie di pregio);
 - piante a ciclo breve (cloni di pioppo per la produzione di sfogliati);
 - piante a ciclo brevissimo (per la produzione di biomassa, governate a ceduo);
- **piante con doppio ruolo** aventi una duplice funzione (produzione legnosa e miglioramento della forma delle piante principali); queste devono essere in grado di influenzare la struttura architettonica delle piante principali a ciclo medio-lungo e di produrre assortimenti richiesti dal mercato;
- **piante accessorie** che aiutano l'arboricoltore nell'allevamento delle piante principali, fissando l'azoto o favorendo il controllo delle erbe infestanti.

Le piantagioni policicliche possono essere suddivise in due tipi:

- **piantagioni policicliche a termine (PT)**, in cui le piante principali a ciclo più lungo sono disposte in modo da arrivare a coprire a fine ciclo con le loro chiome l'intera superficie dell'appezzeamento e sono progettate prevedendo una rimozione completa del soprassuolo a fine ciclo;
- **piantagioni policicliche potenzialmente permanenti (3P)**, in cui le piante principali a ciclo più lungo a maturità non coprono l'intera superficie e non vengono mai rimosse contemporaneamente, in modo da garantire continuità alla copertura del suolo almeno su parte dell'appezzeamento.

Le piantagioni policicliche sono contemplate con specifiche norme tecniche negli standard di gestione sostenibile di PEFC (v. § 4.3).

3.1.1. Piantagioni polispecifiche con cloni di pioppo

Il pioppo può svolgere funzioni diverse a seconda della durata del turno colturale in cui viene inserito; nel caso di ciclo brevissimo (da 2 a 5 anni circa) può essere utilizzato per produzioni di biomasse per uso energetico, tronchetto da cartiera e altri assortimenti (ad esempio, pannelli OSB). Dopo la ceduzione, il pioppo può produrre per altri 4-5 cicli colturali fino alla riduzione della capacità pollonifera. I primi impianti polispecifici a termine (PT) con latifoglie a ciclo medio-lungo e cloni di pioppo sono stati realizzati, con il sostegno del Reg. CEE 2080/1992, nel 1997 nelle province di Mantova e di Cremona. La sperimentazione è proseguita nell'ambito del PSR 2000-06, soprattutto in Lombardia, ma anche in Piemonte, utilizzando noce e in misura minore farnia e frassino tra le piante principali (circa 100 alberi/ha), accompagnate dal clone 'I-214' e in misura minore da altri cloni di pioppo, con densità variabili tra 80 e circa 140 pioppi ad ettaro. Le prime utilizzazioni del pioppo (con diametro dei tronchi tra 30 e 45 cm) risalgono al 2005 in Lombardia e al 2016 in Piemonte; in alcuni casi al taglio ha fatto seguito il reimpianto del pioppo. Mentre gli impianti PT hanno trovato una definitiva collocazione nei PSR regionali 2007-13, è stata avviata la sperimentazione di im-



Foto 6 - Impianto policiclico con pioppo (clone 'I-214'), frassino e farnia.

pianti Policiclici Potenzialmente Permanenti (3P), in particolare in Veneto, tramite il progetto LIFE + InBioWood (concluso a giugno 2018 - www.inbiowood.eu), dove sono state realizzate decine di schemi di impianto, anche lineari come fasce tampone lungo i canali, replicando con specie e modalità diverse i blocchi di piante principali (ad esempio, noce, ciliegio, ecc.) e di alberi con doppio ruolo (principalmente con cloni di pioppo, 'I-214' in particolare).

3.1.2. Impianti policiclici di solo pioppo

Da qualche anno è stata avviata la sperimentazione su questa tipologia d'impianto che può essere considerata una semplificazione del modello precedente. Per il pioppo a ciclo decennale (da compensato) si possono utilizzare sesti in quadro o rettangolo con spaziature tra le piante comprese tra 6 e 8 m. Gli alberi di pioppo a ciclo brevissimo di 4 o 6 anni sono inseriti nell'interfila del pioppo da compensato con una spaziatura sulla fila di 3-4 m.

3.2. AGROSELVICOLTURA

I sistemi agroforestali prevedono la realizzazione su superfici agricole di colture forestali arboree/arbustive consociate a coltivazioni agrarie e/o ad attività zootecniche: sono **sistemi multifunzionali** in grado di fornire un'ampia gamma di benefici economici e ambientali. Nei sistemi agroselviculturali della pianura padano-veneta i filari di pioppo hanno tradizionalmente avuto un ruolo significativo: si pensi alla coltivazione dei cereali nell'interfilare dei pioppeti nei primi anni e i filari con pioppo e altre specie che un tempo costituivano la "piantata padana", tipico elemento paesaggistico.

Le superfici coltivate con queste consociazioni si sono gradualmente ridotte a partire dagli anni '80 in seguito alla progressiva specializzazione aziendale ma attualmente si registra un rinnovato interesse per questa tipologia colturale, soprattutto in relazione alle sue positive ricadute ambientali (FACCIOITO *et al.*, 2011; PARIS *et al.*, 2014; FACCIOITO *et al.*, 2015). Relativamente all'idoneità per i vari impieghi industriali del legno che se ne ottiene, occorre tenere presente che in taluni casi possono esserci limitazioni, in particolare nel caso di piantagioni a filari o comunque caratterizzate da sesti molto "sbilanciati" (con distanza tra le piante nelle file molto diverse dalla distanza tra le file); in questi casi, infatti, il tronco di alcuni cloni può assumere forma ellittica e formare fasce di legno di tensione, fenomeni entrambi che portano a una diminuzione delle rese e della omogeneità delle caratteristiche tecnologiche. Potrebbe essere quindi necessario orientarsi verso trasformazioni di minor pregio rispetto alla classica sfogliatura, come l'ottenimento di materiali per la segagione, con minore valore economico. Nella programmazione dello sviluppo rurale l'agroselvicoltura è attualmente inserita come componente *greening* e conteggiabile per il piano di utilizzazione agronomica (PUA), sebbene le modeste conoscenze tecniche e l'immagine di pratica a valenza soprattutto ambientale risultino aspetti ancora significativamente limitanti per una sua diffusione su ampia scala.

Pioppicoltura e *ambiente*

Le pratiche colturali indicate in queste linee di indirizzo per una pioppicoltura sostenibile, basate sia sull'utilizzo di cloni MSA resistenti alle principali avversità biotiche sia sul contenimento delle lavorazioni del terreno e degli interventi fitoiatrici, **portano a rivalutare le possibilità di coltivazione del pioppo a fini produttivi lungo le fasce fluviali e nelle aree della Rete Natura 2000.** La naturale vocazione delle **Salicaceae** verso le aree fluviali e golenali e gli incrementi dei fabbisogni di legname di pioppo di qualità potrebbero suggerire una parziale revisione dell'attuale *“Regolamento di attuazione dell'art. 32, comma 4, delle Norme d'Attuazione del PAI - Procedimento amministrativo per l'espressione del parere relativo alla gestione delle pertinenze idriche demaniali”* in quanto le più recenti norme tecniche e i disciplinari di coltivazione eco-sostenibile del pioppo, riprese anche in questo documento, consentono una valutazione positiva degli impatti della pioppicoltura rispetto alle altre colture agrarie, paragonabile a quella delle altre forme di arboricoltura da legno presenti in pianura padano-veneta. Di fatto, oltre a essere una fonte di approvvigionamento di legno, la **pioppicoltura svolge importanti funzioni paesaggistiche e ambientali** (CHIARABAGLIO *et al.*, 2009): può essere impiegata come frangivento, costituisce parte della rete ecologica, assorbe anidride carbonica, svolge un effetto tampone nei confronti delle sostanze inquinanti veicolate nelle soluzioni circolanti nel terreno, riduce l'erosione del suolo nelle fasce fluviali in occasione di eventi di piena, può essere utilizzata per fitodepurare aree inquinate (BERGANTE *et al.*, 2015).

Le conoscenze acquisite suggeriscono che il **bilancio del carbonio della pioppicoltura** risulta più che positivo grazie alla grande capacità di assorbimento della CO₂ e al suo accumulo nel legno (fino a 25 t ha⁻¹anno⁻¹) (CHIARABAGLIO *et al.*, 2014a e 2014b); in questo senso, le produzioni della pioppicoltura, come materiale da industria e come biomassa da energia, possono contribuire a ridurre le emissioni di gas ad effetto clima-alterante (TEDESCHI *et al.*, 2005); la permanenza della piantagione per lungo tempo su terreni agricoli, con un minore disturbo del suolo, determina un aumento della sostanza organica e della fertilità rispetto alle colture agrarie annuali (LAGOMARSINO *et*

al., 2009); la pioppicoltura è in grado di ben adattarsi agli scenari di *global changes*, con incrementi di produttività in condizioni di maggior concentrazione di CO₂ atmosferica (MIGLIETTA *et al.*, 2001; LIBERLOO *et al.* 2005; LUO *et al.*, 2006). Infine, l'immobilizzazione del carbonio nel legno di pioppo ha un ciclo di vita prolungato nel tempo grazie alla trasformazione in mobili e manufatti che possono essere ulteriormente riciclati (LOVARELLI *et al.*, 2018). Al fine di determinare il contributo della pioppicoltura al bilancio ecosistemico del carbonio, sono state svolte indagini sperimentali confrontandola con altre forme d'uso del suolo (colture agrarie, arboricoltura da legno a ciclo medio-lungo, boschi seminaturali). I risultati ottenuti hanno dimostrato che il bilancio del carbonio relativo alla pioppicoltura è sempre positivo, anche quando il processo di sequestro viene utilizzato per produzioni di energia come nelle piantagioni governate a ceduo a ciclo breve (SRF). Seppure gli interventi di ripristino del suolo dopo l'arboricoltura da legno possano determinare una riduzione del bilancio positivo del carbonio immagazzinato nella sostanza organica del suolo, la realizzazione di impianti di pioppo su terreni agricoli precedentemente coltivati a cereali può comunque determinare un incremento significativo dello stock di sostanza organica nel suolo. Con opportuni accorgimenti culturali, come ad esempio quelli previsti dal disciplinare di coltivazione **Ecopioppo** (AA.VV., 2003), è inoltre possibile garantirne la conservazione più a lungo termine: ad esempio, un minor numero degli interventi di lavorazione del suolo riduce l'ossidazione della sostanza organica accumulata negli strati superficiali del terreno, favorendo il mantenimento della fertilità del suolo. Questo aspetto è rilevante se si considera che, mentre nel caso della pioppicoltura e dell'arboricoltura da legno - così come per i boschi e le foreste di origine naturale - le foglie vengono depositate e inglobate annualmente nel terreno, nel caso della maggior parte delle colture agrarie queste vengono generalmente asportate, come il resto dei residui culturali, impoverendo così i terreni o rendendo indispensabili successivi apporti di fertilizzanti.

Le piantagioni di pioppo possono avere, oltre alla funzione produttiva, anche applicazione come **fasce tampone o funzione di protezione dei suoli dall'erosione**, in particolare se si limitano le lavorazioni del suolo ai primi anni dopo l'impianto, o come interventi di fitorimedio: in questo settore il pioppo, unitamente ad altre



Foto 7 - Diversificazione del paesaggio rurale con presenza di pioppicoltura intensiva in aree golenali.

Salicaceae, trova ampie possibilità di applicazione in virtù della sua rapidità d'accrescimento e degli alti tassi di traspirazione, che si traducono in una significativa quantità di contaminanti assorbiti e immagazzinati nelle diverse parti dell'albero (fusto e rami, foglie, radici); ne è inoltre stata dimostrata la capacità di fitoestrazione in terreni contaminati da metalli pesanti e di assorbimento di sostanze azotate nel caso dello smaltimento di reflui zootecnici.

Per quanto riguarda la funzione di **difesa del suolo e di regimazione delle acque** per consentirne un regolare deflusso, sono state condotte indagini per studiare gli effetti degli impianti di arboricoltura da legno e della pioppicoltura all'interno delle aree golenali a seguito del verificarsi di eventi alluvionali (BENINI *et al.*, 1986). Ad esempio, in un'indagine condotta dal CREA - Centro di ricerca Foreste e Legno dopo il verificarsi delle alluvioni che hanno interessato il Piemonte nel 1994 e nel 2000 si è potuto constatare che i pioppeti e le altre colture arboree hanno favorito il contenimento dell'erosione del suolo e del dissesto idrogeologico al pari delle formazioni boschive di origine naturale localizzate lungo le fasce fluviali (CHIARABAGLIO *et al.*, 2014c).

4.1. PIOPPICOLTURA e Rete Natura 2000

La coltivazione del pioppo nelle aree della Rete Natura 2000 è sottoposta a misure di conservazione specifiche, come previsto dal Decreto 17 ottobre 2007 "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)" e in attuazione delle Dir. 92/43/CEE (Direttiva Habitat) e sue successive modifiche e integrazioni, Dir. 79/409/CEE e Dir. 2009/147/CE (Direttiva Uccelli). Ciascuna Regione ha propri riferimenti legislativi (Tabella 9) che definiscono le misure di conservazione per la tutela della Rete Natura 2000 descrivendo obblighi, divieti e buone pratiche o attività da promuovere per tipologie ambientali.

In linea generale, nei siti della Rete Natura 2000 sono promossi la riduzione di fitofarmaci e fertilizzanti, l'adozione di pratiche colturali sostenibili, il mantenimento della vegetazione erbacea durante gli stadi avanzati di crescita e di strisce non fresate durante le lavorazioni nei primi anni di crescita, così come la certificazione della gestione sostenibile delle piantagioni (v. § 4.3). Di seguito vengono riportate le misure più restrittive previste nei siti Natura 2000, al fine di fornire indicazioni utili a una gestione colturale relativamente omogenea tra le varie Regioni, mentre si rimanda alla legi-

Regione	Riferimento
Piemonte	D.G.R. n. 24-2976 del 29/02/2016
Lombardia	D.G.R. n. 8-9275 del 08/04/2009
Veneto	D.G.R. n. 786 del 27/05/2016 e ss.mm.ii.
Emilia Romagna	D.G.R. n. 1147 del 16/07/2018
Friuli Venezia Giulia	D.G.R. n. 726 del 11/04/2013

Tabella 9 - Riferimenti legislativi riferiti alle misure di conservazione per le Regioni della pianura padano-veneta.

slazione specifica regionale e ai piani di gestione delle singole aree per indicazioni di maggior dettaglio. In particolare, nei **periodi di nidificazione dell'avifauna** è vietato il taglio dei pioppeti e, in alcuni casi, anche il concentramento e l'esbosco: le date differiscono da una Regione all'altra, con limiti più ampi nel caso della Regione Emilia Romagna, dal 15 marzo al 15 luglio e, nel caso di presenza di garzaie, fin dal 1 febbraio in Piemonte. Nei siti Natura 2000 della Regione Friuli Venezia Giulia è vietata la piantagione *ex novo* di pioppi, mentre è possibile il reimpianto se si utilizzano tecnologie e cloni a basso impatto ambientale (ad esempio, i cloni MSA) da parte di aziende certificate per la gestione sostenibile delle piantagioni secondo lo schema PEFC. Nelle aree demaniali e relative pertinenze poste nelle ZPS dei siti Natura 2000 in Lombardia la coltivazione del pioppo può avvenire al massimo sull'85% della superficie oggetto di concessione ed è previsto l'obbligo di realizzare sistemi verdi secondo un **progetto di gestione** concordato con l'ente gestore del sito. Gli impianti di pioppo devono essere certificati secondo schemi di certificazione forestali riconosciuti, mentre impianti di arboricoltura da legno a ciclo medio lungo di tipo policiclico possono essere realizzati con al massimo 90 alberi di pioppo per ettaro.

4.2. PIOPPICOLTURA *e utilità* ECOSISTEMICHE

La gestione sostenibile delle piantagioni di pioppo produce numerose utilità ecosistemiche (cosiddetti **servizi ecosistemici**, SE), le principali delle quali sono illustrate nella Tabella 10.

I pagamenti dei SE sono transazioni volontarie in cui il produttore viene remunerato per una funzione ambientale svolta a favore della comunità. Ad esempio, nel 2013 un gruppo di pioppicoltori della Valle Bormida (AL) ha ricevuto un contributo economico per la produzione di pioppo certificato PEFC fornito a un'industria del legno. Esistono esempi di impianti forestali realizzati con finalità ambientale oltre che produttiva per i quali i crediti di carbonio prodotti sono stati monetizzati da parte di società interessate a promuovere i loro prodotti anche dal punto di vista ambientale. In questa prospettiva, la più importante innovazione a livello italiano

Utilità ecosistemiche	Tipo
Produzione di legno per l'industria	Approvvigionamento
Regimazione delle acque in piena e riduzione dell'erosione del suolo	Regolazione
Riduzione dell'impatto ambientale rispetto alle colture agrarie	
Filtrazione delle soluzioni circolanti nel terreno (nutrienti e altre sostanze inquinanti)	
Riduzione dei gas ad effetto serra	
Realizzazione di fasce di transizione tra bosco e aree agricole	Supporto
Costituzione di elementi della rete ecologica	
Conservazione del paesaggio rurale	Culturale e sociale
Conservazione della biodiversità	
Fruibilità pubblica a scopo ricreativo (passeggiate, cicloturismo, ippoturismo)	

Tabella 10 - Principali utilità ecosistemiche svolte dalla pioppicoltura.

è stata la pubblicazione del “Collegato Ambientale” alla legge di stabilità approvato a dicembre 2015. In esso sono inserite “*Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell’uso eccessivo di risorse naturali*”. Nell’art. 70 viene affidata una delega al Governo per l’introduzione di **sistemi di remunerazione dei SE** perché “siano in ogni caso remunerati i seguenti servizi: fissazione del carbonio delle foreste e dell’arboricoltura da legno di proprietà demaniale, collettiva e privata”. Nel 2016 è stata pubblicata la norma UNI 11646:2016 sui “*Gas ad effetto serra - Specifiche per la realizzazione del sistema nazionale di gestione del mercato volontario dei crediti di CO₂ e derivanti da progetti di riduzione delle emissioni o di aumento delle rimozioni di GHG*”. Gli schemi di certificazione FSC® e PEFC (v. § 4.3) hanno definito specifici requisiti per i gestori forestali certificati al fine di permettere la verifica degli impatti connessi al **ripristino, miglioramento e mantenimento dei SE**. Questi strumenti, la cui adozione è volontaria, possono fornire un accesso al mercato emergente delle funzioni ambientali attraverso l’uso di dichiarazioni promozionali sugli SE.

4.3. SCHEMI *di* CERTIFICAZIONE *per la* GESTIONE SOSTENIBILE

La certificazione della gestione sostenibile delle piantagioni da legno è attiva in Italia da oltre un decennio e coinvolge circa il 15% della pioppicoltura specializzata. In particolare, la gestione sostenibile delle piantagioni, promossa dagli schemi di certificazione *Forest Stewardship Council*® (FSC®) e *Programme for Endorsement of Forest Certification schemes* (PEFC), rappresenta uno strumento per la valorizzazione e la tracciabilità delle produzioni legnose. In questa ottica, la certificazione è anche un modo per ridurre i rischi del commercio illegale del legno, contribuendo a dare attuazione alla regolamentazione europea e italiana sulla *Due Diligence* e *Timber Regulation* (EUTR). La pioppicoltura è una coltura a ridotto impatto ambientale rispetto alle colture agrarie, con risvolti positivi anche nei confronti della conservazione e tutela del paesaggio: tuttavia è possibile migliorare ulteriormente la sua sostenibilità con una adeguata scelta clonale e utilizzando pratiche colturali a minore impatto ambientale; gli schemi di certificazione PEFC e FSC, riconoscendo la policlonalità come uno dei criteri fondamentali nella certificazione della gestione sostenibile delle piantagioni e pur non facendo riferimento specifico ai cloni a maggiore sostenibilità ambientale (MSA), impongono l’impiego di percentuali minime obbligatorie di un clone diverso da quello principale: PEFC impone l’uso di un altro clone per almeno il 10% nel caso di superfici superiori a 20 ha di pioppicoltura aziendale, mentre FSC® impone una percentuale del 20% al di sopra di 30 ha di pioppicoltura aziendale.

Pioppicoltura e *sviluppo rurale*

5.1. REQUISITI MINIMI *in materia* AMBIENTALE

Le Regioni sostengono e incentivano l'imboschimento dei terreni agricoli con misure specifiche dei Programmi di Sviluppo Rurale (PSR). Queste piantagioni, pur con modalità differenti tra le Regioni maggiormente interessate alla pioppicoltura (Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Lombardia, Piemonte, Veneto), possono beneficiare di un contributo all'impianto se viene adottato il principio della policlonalità (piantagioni costituite da 2 o più cloni in base alla dimensione del pioppeto) e/o se viene attivato un processo di adesione alla certificazione della gestione sostenibile delle piantagioni. A tal fine, le suddette Regioni hanno anche adottato la lista dei cloni di pioppo MSA, riconosciuti resistenti alle principali avversità, modulando la percentuale di contributi erogati in funzione della percentuale di cloni MSA impiegati (Tabella 11).

Regione	Percentuale di contributo sui costi ammissibili	Percentuale minima di cloni MSA	Schemi di certificazione
Lombardia	60	50	-
		-	Possesso di una certificazione di gestione sostenibile secondo gli schemi esistenti
	80	100	-
		50	Possesso di una certificazione di gestione sostenibile secondo gli schemi esistenti
Emilia Romagna	70 / 80 (*)	50	Sono considerati criterio di preferenzialità nel processo selettivo (specifico punteggio). Non rappresentano un requisito di ammissibilità
	40 (**)	-	
Veneto	80	10 (1 clone MSA) per superfici < 10 ha 20 (2 cloni MSA) per superfici ≥ 10 ha	-
Piemonte	60	20 (1 clone MSA) per superfici < 5 ha 30 (2 cloni MSA) per superfici ≥ 5 < 15 ha 40 (2 cloni MSA) per superfici ≥ 15 ha	-
		10 (1 clone) per superfici < 15 ha 20 (1 clone MSA) per superfici ≥ 15 ha	Possesso di una certificazione di gestione sostenibile secondo gli schemi esistenti
		30 (2 cloni MSA)	Possesso di una certificazione di gestione sostenibile secondo gli schemi esistenti
	80	50	-
Friuli Venezia Giulia	80	criteri di selezione mirati all'utilizzo di cloni MSA	Possesso di una certificazione di gestione sostenibile secondo gli schemi esistenti

(*)80% con impegno al prolungamento del turno minimo;

(**)Con impegno al rispetto del DPI regionale per la fase di impianto

Tabella 11 - Requisiti per i contributi alla realizzazione di piantagioni di pioppo.

In Lombardia per ottenere un contributo del 60% dei costi ammissibili per l'impianto del pioppeto è necessario impiegare il 50% di cloni MSA o aderire ad uno degli schemi di certificazione (FSC® o PEFC); per ottenere un contributo dell'80% il pioppeto deve essere invece costituito interamente con cloni MSA o, per le aziende certificate FSC® o PEFC, per almeno il 50% con cloni MSA. In Emilia Romagna per ottenere il 70% dei costi ammissibili occorre il 50% di cloni MSA; per raggiungere l'80% è necessario il prolungamento del turno minimo di coltivazione. È considerato criterio preferenziale il possesso di una certificazione di gestione sostenibile secondo gli schemi esistenti. Senza l'utilizzo di cloni MSA si può ottenere soltanto il 40% della spesa ammissibile. Nel caso del Veneto al fine di ottenere un contributo dell'80% dei costi ammissibili è sufficiente il 10% di cloni MSA (almeno un clone MSA) per superfici inferiori a 10 ha, mentre è necessario il 20% di cloni MSA (almeno due cloni MSA) se la superficie è maggiore di 10 ha. In Piemonte per ottenere il contributo del 60% della spesa ammissibile occorre utilizzare almeno il 20% di cloni MSA (almeno un clone MSA) per piantagioni fino a 4,99 ha, il 30% (almeno due cloni MSA) per superfici comprese tra 5 e 14,99 ha, il 40% (almeno due cloni MSA) oltre 15 ha. Nel caso in cui l'azienda sia in possesso della certificazione della gestione sostenibile delle piantagioni la percentuale minima di cloni MSA (almeno un clone MSA) scende al 10% sotto 15 ha e al 20% da 15 ha in su. Per ottenere il contributo all'impianto dell'80% della spesa ammissibile è necessario che si impieghi almeno il 50% di cloni MSA, percentuale che scende al 30 (almeno due cloni MSA) se l'azienda è anche in possesso della certificazione della gestione forestale sostenibile. In Friuli Venezia Giulia per ottenere un contributo per l'impianto pari all'80% dei costi ammissibili occorre che l'azienda agricola o il proprietario del terreno aderiscano agli schemi di certificazione PEFC o FSC® e i criteri di selezione favoriscono l'utilizzo di cloni MSA.

5.2. DEFINIZIONE *di costi* SEMPLIFICATI

Al fine di conseguire obiettivi di semplificazione ed efficace attuazione delle misure dei Programmi di Sviluppo Rurale è utile disporre di una valutazione indicativa standardizzata dei costi per l'impianto delle piantagioni di pioppo. In merito, è necessario considerare le molteplici variabili che intervengono e incidono anche in modo rilevante sulla determinazione di questi costi. Tra le variabili principali si evidenziano: il numero di alberi per unità di superficie (da 150 a 330), lo sviluppo vegetativo del materiale d'impianto (pioppelle di 1 o 2 anni di vivaio), eventuale pacciamatura e sistemi di protezione individuali. Queste variabili incidono anche sulle operazioni di messa a dimora delle piante (tracciamento, scavo e chiusura buche, manodopera, prime cure colturali). Nella Tabella 12 si riporta una stima indicativa dei possibili costi (minimi e massimi) per le diverse operazioni di impianto del pioppeto che

riguardano principalmente la preparazione del terreno, la concimazione (minerale e/o organica), la progettazione, il tracciamento e la messa a dimora con eventuali irrigazioni di soccorso e altri interventi di protezione delle piante. Altri valori indicativi dei costi per l'impianto del pioppeto sono disponibili in bibliografia (COALOA *et al.*, 2016; PRA e PETTENELLA, 2017; QualiAmbiPio progetto ricerca n. 1744, 2010-2012 Reg. Lombardia).

Operazione	Costo minimo €/ha	Costo massimo €/ha
Preparazione terreno (aratura normale/profonda/ripuntatura)	250	600
Concimazione (formulati fosfo-potassici, organici)	350	700
Tracciamento e scavo buche (compresi i costi di progettazione)	300	600
Pioppelle (numero, prezzo, età pioppelle)	600	1.700
Messa a dimora e altro	150	600

Tabella 12 - Elenco indicativo dei costi elementari per l'impianto di un pioppeto specializzato, con riferimento a una densità di impianto pari a 150-330 alberi per ettaro. Tra parentesi sono indicate le principali variabili che influiscono sul costo.

Ricerca, *sperimentazione* e trasferimento *dell'innovazione*

L'Italia ha pressante necessità di aumentare la disponibilità nazionale di legno di pioppo ai fini dell'approvvigionamento dell'industria e del settore energetico, essendo la *wood security* un *asset* strategico per un Paese grande produttore ed esportatore di prodotti semilavorati e finiti a base di legno. In questo contesto, le attività di ricerca applicata, sperimentazione e trasferimento dell'innovazione risultano strategiche. Obiettivo prioritario è l'incremento **sia della quantità che della qualità delle risorse disponibili** (v. ad esempio *Strategic Research and Innovation Agenda for 2020* dell'European Forest Institute & Forest-based Technology Platform) per la produzione di legname e biomasse ligno-cellulosiche, per la raffinazione di bio-combustibili, per la derivazione di composti chimici primari e secondari di origine biologica (v. anche *strategic theme 1.2.* della *Europe 2020 Strategy*). Altri obiettivi sono indirizzati alla ricerca di strategie innovative per la mitigazione dei cambiamenti climatici (v. anche *strategic theme 2.4.* della *Europe 2020 Strategy*) e all'individuazione di forme di gestione degli ecosistemi agro-forestali ad alto grado di sostenibilità, tali da massimizzarne la fornitura di utilità ecosistemiche quali la riduzione dell'inquinamento ambientale, il miglioramento della qualità dell'acqua, la protezione del suolo e la conservazione della biodiversità. Per raggiungere questi obiettivi risulta opportuno, per quanto riguarda la pioppicoltura, perseguire linee di ricerca e sperimentazione in un quadro coordinato e integrato a livello nazionale e regionale dove è fondamentale il confronto con tutti i soggetti della filiera (vivaisti, pioppicoltori, imprese di utilizzazione, trasformatori), con particolare riferimento a:

- caratterizzazione genotipica e fenotipica di ampie collezioni di germoplasma per l'adattabilità alle nuove condizioni climatiche e la resistenza/resilienza a stress ambientali biotici e abiotici;
- identificazione di materiali genetici caratterizzati da capacità riproduttiva, resilienza e resistenza ai principali fattori di rischio

biotici e abiotici da impiegare nelle attività di *breeding*;

- selezione di nuovi materiali genetici (cloni) idonei alla produzione di materie prime legnose da destinare al settore industriale ed energetico;
- valorizzazione genotipi autoctoni per fini produttivi (legno, carta, biomasse, biocarburanti di seconda generazione) in aree con vincolo ambientale e per fini ambientali (riqualificazione, fitorimediazione);
- effettuazione di prove sperimentali e dimostrative con sistemi di irrigazione localizzata e ridotte concimazioni presso aziende pioppicole specializzate negli areali tipici della coltura;
- individuazione di modelli colturali maggiormente adeguati alle nuove utilizzazioni del legno di pioppo;
- identificazione e messa a punto di strategie di difesa adeguate, a minor impatto ambientale, basate sull'utilizzo di fitofarmaci a bassa tossicità, di farmaci di derivazione biologica oltre che di strategie di lotta integrata;
- monitoraggio della diffusione e dell'incidenza di alcuni parassiti che inducono alterazioni corticali del pioppo in conseguenza di stress idrici (*Fusarium* spp., *Cytospora* spp., *Phomopsis* spp., *Xanthomonas campestris*; *Erwinia* spp., *Agrilus suvorovi*; *Melanophila picta*);
- realizzazione di una rete interregionale di impianti sperimentali e dimostrativi a scopi multifunzionali per la misurazione dei gas ad effetto serra, del contenimento dell'erosione, dell'incremento della biodiversità e di altri parametri di interesse economico e ambientale;
- studio degli effetti sull'ambiente (acqua, suolo, fauna, ecc.) delle diverse tipologie d'impianto a confronto tra loro e con le colture agricole tradizionali;
- sviluppo di sistemi agro-forestali idonei proponendo filari arborei policiclici, costituiti da più specie (polispecifici/policlonali) in grado di fornire redditi anticipati e differenziati nel tempo;
- definizione di una metodologia inventariale, continua e comune a tutte le Regioni, per il monitoraggio delle risorse pioppicole; all'uopo potranno essere utili le informazioni rese disponibili dalle nuove tecnologie di telerilevamento, quali quelle connesse al progetto Copernicus dell'Unione Europea per l'utilizzo dei dati del satellite Sentinel-2 ai fini della messa a punto di un sistema semi-automatico di mappatura annuale delle superfici a pioppo;
- realizzazione di un osservatorio del mercato del legno (pioppo, legname da opera, ecc.) finalizzato a una maggiore trasparenza e migliore funzionamento del mercato stesso.

Sintesi e *prospettive*

La pioppicoltura ha costituito e costituisce una **eccellenza italiana**, riconosciuta e imitata da numerosi Paesi in tutto il mondo. Di fatto, in Italia il pioppo rappresenta circa la metà dei prelievi annuali di legname a uso industriale (LEVARATO *et al.*, 2018). Al contempo, la pioppicoltura contribuisce significativamente al sequestro del carbonio atmosferico (accumulo nella biomassa arborea epigea e ipogea e aumento dello stock di sostanza organica nel suolo quando gli impianti sostituiscono le tradizionali colture agricole intensive) e permette un impiego di fitofarmaci decisamente inferiore rispetto alle colture agrarie tradizionali. Il bilancio del carbonio è positivo, anche perché il legno di pioppo è impiegato come materia prima in sostituzione di altri materiali più energivori (ad esempio, cemento e ferro) nella produzione di prodotti e manufatti durevoli o come biomassa per uso energetico (v. § 4).

La filiera della pioppicoltura in Italia è potenzialmente capace di sviluppare una produzione di assortimenti legnosi a **km-zero**. L'industria di trasformazione del legno è la seconda attività economica del Paese: comprende oltre 70.000 imprese che occupano 400.000 addetti, realizzando un fatturato annuo di 40 miliardi di euro. A fronte di ciò, la filiera foresta-legno risulta non adeguatamente sviluppata per sopperire alle necessità del settore, che **attualmente importa dall'estero circa l'80% del proprio fabbisogno di materiali legnosi**. Anche nel caso della pioppicoltura le superfici attualmente investite (v. § 1.1) sono insufficienti a soddisfare le esigenze di legno di questa specie espresse dal comparto industriale nazionale (oltre due milioni di metri cubi). Si pongono, dunque, la **necessità e l'opportunità per una "nuova politica di rilancio" per i settori pioppicolo e manifatturiero a esso collegato**, così come sottolineato dall'Accordo di Venezia (v. § 1.2).

Tra le attuali criticità si annovera la scarsità e frammentarietà di informazioni e dati statistici aggiornati e affidabili, un limite a cui è necessario porre rimedio urgentemente: in questa direzione potranno essere utili le informazioni rese disponibili dalle nuove tecnologie di telerilevamento, quali quelle connesse al progetto Copernicus dell'Unione Europea, per la messa a punto di un sistema permanen-

te di monitoraggio delle superfici a pioppo.

È inoltre auspicabile un approccio maggiormente condiviso e omogeneo a livello nazionale in vista della nuova programmazione europea della politica di sviluppo rurale. Ad esempio, potrà essere utile incentivare la coltivazione del pioppo nelle aree golenali e demaniali tramite apposite concessioni anche con il sostegno dei fondi dello sviluppo rurale. Analogamente potrà essere utile sostenere gli schemi di certificazione della gestione sostenibile (FSC® e PEFC), favorire le possibilità di approvvigionamento sul mercato vivaistico delle varietà clonali a maggior sostenibilità ambientale (cloni MSA) e promuovere impianti policiclici. D'interesse, inoltre, la creazione di progetti di cooperazione e la realizzazione di accordi di filiera, coinvolgendo pioppicoltori e industriali.

Importante è, infine, la disponibilità di adeguati strumenti di comunicazione e divulgazione. Il presente documento offre un contributo in questa direzione, integrando, in un quadro organico e in linea con una moderna visione di sostenibilità ecologica ed economica, i vari aspetti tecnico-gestionali coinvolti. Il documento è corredato da ampie bibliografia e sitografia, destinate a fungere da guida per quanti vogliano approfondire argomenti di dettaglio; l'organizzazione concettuale, semantica e contenutistica di quanto esposto può inoltre essere direttamente di stimolo per ulteriori avanzamenti operativi. A tal fine, ad esempio, può essere opportuno porsi l'obiettivo di una pioppicoltura **a chimica zero** (zero diserbanti, zero anticrittogamici, zero insetticidi, zero fertilizzanti di sintesi, ecc.), almeno in una visione di lungo periodo.

L'auspicio è, dunque, che questo documento possa svolgere una efficace funzione di riferimento, supporto e stimolo per pioppicoltori, tecnici professionisti, industriali, funzionari delle amministrazioni pubbliche, ricercatori e decisori politici, nella consapevolezza che **la filiera del pioppo può rappresentare in Italia uno degli ambiti operativi più dinamici della *green economy*.**

Bibliografia *citata*

- AA.VV. (2003). **Disciplinare di produzione integrata per il pioppo**. In: Progetto "Ecocertificazione della pioppicoltura" (ECOPIOPO), Regione Piemonte. www.regione.piemonte.it/foreste/images/files/pian_gest/arboricoltura/dwd/ecocert/eco_rel9.doc, pp. 21.
- AA.VV. (2006). **Pioppicoltura: produzioni di qualità nel rispetto dell'ambiente**. Online: www.populus.it
- AA.VV. (2014). **Intesa per lo sviluppo della filiera del pioppo**. 29 gennaio 14, Venezia, Italia.
- BENINI G., CERRETTI G., DE PHILIPPIS A., GERBELLA E., VALENZIANO S. (1986). **Influenza dei pioppeti e di altri tipi di vegetazione sul deflusso delle acque nelle golene del medio Po**. Collana Verde n° 76, MAF, 41.
- 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, 5(4): 522-530.
- BERGANTE S., ZENONE T., FACCIOTTO G. (2015). **Short Rotation Forestry for Energy Production in Italy: Environmental Aspects and New Perspectives of Use in Biofuel Industry**. In: BHARDWAJ, AJAY KUMAR (Ed.), TERENCE ZENONE (Ed.), JIQUAN CHEN (Ed.), et al. 2015. Sustainable Biofuels. An Ecological Assessment of the Future Energy. Berlin, Boston: De Gruyter, 137-153.
- BURESTI LATTES E., MORI P. (Eds.). (2016). **Progettazione, realizzazione e gestione delle Piantagioni da legno Policicliche di tipo Naturalistico**. Compagnia delle Foreste, Arezzo.
- BURESTI LATTES E., MORI P., PELLER F. (2017). **Cenni di progettazione e linee guida per il collaudo delle piantagioni policicliche**. Rete Rurale Nazionale, Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, Roma, ISBN: 9788899595500.
- CASTRO G., FRAGNELLI G., ZANUTTINI R. (2014). **La pioppicoltura e il compensato di Pioppo dell'industria italiana**. Vignate (MI); Lampi di stampa, 84, ISBN: 978-88-488-1580-2.
- CASTRO G., ZANUTTINI R. (2008). **Poplar cultivation in Italy: history, state of the art, perspectives**. In: Proceedings of the Cost Action E44 Final Conference in Milan on a European wood processing strategy: future resources matching products and innovations. Milan, 30 May 2008, 141-154.
- CGA (2010). **VI Censimento Generale dell'Agricoltura 2010**. Roma, Istituto Nazionale di Statistica.
- CHIARABAGLIO P.M., ALLEGRO G., ROSSI A.E., SAVI L. (2014a). **Studi sulla sostenibilità della pioppicoltura in Lombardia**. Sherwood - Foreste ed Alberi Oggi 206, 5-8.
- CHIARABAGLIO P.M., GIORCELLI A., ALLEGRO G. (2014 b). **Environmental sustainability of poplar stands**. In: Jornadas de Salicáceas 2014 - Cuarto Congreso Internacional de las Salicáceas en Argentina - "Sauces y Álamos para el desarrollo regional", 19-22 marzo 2014, Buenos Aires, Argentina.
- CHIARABAGLIO P.M., COALOA D., FERRARIS S., GIOVANNONZI M. (2014 c). **Effetto degli eventi alluvionali del 1994 e del 2000 sugli impianti di arboricoltura da legno e sulle formazioni naturali**. Geoengineering Environment and Mining, 4: 77-82, ISBN: 978-88-6378-003-1.
- CHIARABAGLIO P.M., ALLEGRO G., FACCIOTTO G., INCITTI T., ROSSI A.E., ISAIA M., CHIARLE A. (2009). **Impatto ambientale della pioppicoltura**, Sherwood - Foreste ed Alberi Oggi 152: 19-23.
- CIELO P., ZANUTTINI R. (2004). **La raccolta del legno nei pioppeti**. Italia Forestale e Montana 6: 467-482.
- CIELO P., ZANUTTINI R. (2007). **Utilizzazione del pioppeto con harvester. Due cantieri a confronto**. Sherwood - Foreste ed Alberi Oggi 133: 37-42.
- COALOA D. (2018). **Pioppo, risalgono i prezzi e l'interesse degli agricoltori**. Arboricoltura - Un'analisi del mercato italiano condizionato dall'import di grezzo. Terra e Vita 6: 56-56.
- COALOA D., FACCIOTTO G., CHIARABAGLIO P.M., GIORCELLI A., NERVO G. (2016). **Cloni di pioppo a Maggior Sostenibilità Ambientale (MSA)**. Sherwood - Foreste ed Alberi Oggi 216: 31-34.
- 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.
- CORONA P., FACCIOTTO G., MARIANO A. (1992). **Schede culturali orientative relative ad alcune specie impiegabili in arboricoltura da legno**. In: Arboricoltura da legno in collina e montagna. Bologna; Edagricole 143-167.
- CORONA P., COALOA D., PULETTI N. (2018). **La pioppicoltura può tornare a sorridere, ma....**Terra e Vita 34. Bologna; Edagricole.
- FACCIOTTO G. (1998). **Le lavorazioni del suolo in pioppicoltura**. Sherwood - Foreste ed Alberi Oggi 31: 39-44.
- 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 SUSCACE e FAESI 79-88.
- 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.
- FACCIOTTO G., MINOTTA G., PARIS P., PELLER F. (2015). **Tree**

farming, agroforestry and the new green revolution, a necessary alliance. In: Proceedings of the Second International Congress of Silviculture. Florence, November 26th - 29th 2014, 2: 658-669.

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

FRISON G. (1997). **Il vivaio per il pioppo.** L'Informatore agrario 53 (10): 53-57.

FRISON G., FACCIOTTO G. (1992). **Possibilities of poplar cultivation in acid, saline and calcareous soils.** XIX Session FAO/IPC, Zaragoza 1992, 46.

FRISON G., FACCIOTTO G. (1993). **La densità d'impianto e i suoi riflessi produttivi in pioppicoltura.** Ed. L'Informatore Agrario, Verona 30.

GIORCELLI A., ALLEGRO G. (1998). **I trattamenti per una corretta difesa fitosanitaria del vivaio di pioppo.** Sherwood - Foreste ed Alberi Oggi 38: 31-38.

GIORCELLI A., ALLEGRO G. (1999). **I trattamenti per una corretta difesa fitosanitaria del pioppeto.** Sherwood - Foreste ed Alberi Oggi 45: 39-44.

ISTAT 1998 - 2012. **Annuario Statistico Italiano.** Istituto Nazionale di Statistica, Roma.

LAGOMARSINO A., DE ANGELIS P., MOSCATELLI M.C., GREGO S., SCARASCIA MUGNOZZA G. (2009). **Accumulo di C nel suolo di una piantagione di *Populus* spp. in condizioni di elevata CO₂ atmosferica e fertilizzazione azotata.** Forest@ 6: 229-239.

LEVARATO G., PRA A., PETTENELLA D. (2018). **Quale futuro per la pioppicoltura? Indagine sul quadro attuale e le prospettive di impiego industriale del legname pioppo.** ETIFOR Srl - Spin-off dell'Università di Padova. Padova, Italia.

LIBERLOO M., DILLEN S.Y., CALFAPIETRA C., MARINARI S., LUO Z.B., DE ANGELIS P., CEULEMANS R. (2005). **Elevated CO₂ concentration, fertilization and their interaction: growth stimulation in a short-rotation poplar coppice (EUROFACE).** Tree Physiology 25: 179-189.

LOVARELLI D., FUSI A., PRETOLANI R., BACENETTI J. (2018). **Delving the environmental impact of roundwood production from poplar plantations.** Science of The Total Environment 645, 646-654.

LUO Z.B., CALFAPIETRA C., LIBERLOO M., SCARASCIA MUGNOZZA G., POLLE A. (2006). **Carbon partitioning to mobile and structural fractions in poplar wood under elevated CO₂**

(EUROFACE) and N fertilization. Global Change Biology 12: 272-283.

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

MIGLIETTA F., PERESSOTTI A., VACCARI F.P., ZALDEI A., DE-ANGELIS P., SCARASCIA-MUGNOZZA G. (2001). **Free-air CO₂ enrichment (FACE) of a poplar plantation: the POPFACE fumigation system.** New Phytologist 150: 465-476

NAVARRO A., FACCIOTTO G., CAMPI P., MASTRORILLI M. (2014). **Physiological adaptations of five poplar genotypes grown under SRC in the semi-arid Mediterranean environment.** Springer-Verlag GmbH, Berlin, Germany, Trees: Structure and Function 28(4): 983-994.

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.

PRA A., PETTENELLA D. (2017). **Stima dell'andamento della redditività delle piantagioni di pioppo alla luce delle politiche di settore.** Foresta@ 14: 218-230.

STANTURF J.A., OOSTEN C.VAN (2014). **Operational poplar and willow culture.** In Isebrands J.G., Richardson J., CABI, Wallingford, UK, Poplars and willows: trees for society and the environment, 200-257.

TEDESCHI V., ZENONE T., FACCIOTTO G., BERGANTE S., FEDERICI 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 14th European Conference & Exhibition, Biomass for Energy, Industry and Climate Protection Proceedings of the conference held in. Paris, France - 17-21 October 2005: 2014 - 2016.

VIETTO L., GIORCELLI A. (2000). **Le malattie del pioppo.** Calderini-Edagricole, Bologna 83.

ZALESNY R.S.JR., RIEMENSCHNEIDER D.E., HALL R.B. (2005). **Early rooting of dormant hardwood cuttings of *Populus*: analysis of quantitative genetics and genotype x environment interactions.** Canadian Journal of Forest Research 35(4): 918-929.

Bibliografia *internazionale* di riferimento

Aboveground dendromass allometry of hybrid black poplars for energy crops. Stankova, T.; Gyuleva, V.; Tsvetkov, I.; Popov, E.; Velinova, K.; Velizarova, E.; Dimitrov, D. N.; Hristova, H.; Kalmukov, K.; Dimitrova, P.; Glushkova, M.; Andonova, E.; Georgiev, G. P.; Kalaydzhiiev, I.; Tsakov, H.; Forest Research and Management Institute (ICAS), Ilfov, Romania, *Annals of Forest Research*, 2016, Vol. 59, No. 1, pp. 61-74

Alternative planting method for short rotation coppice with poplar and willow. Bergante, S.; Manzone, M.; Facciotto, G.; Elsevier Ltd, Oxford, UK, *Biomass and Bioenergy*, 2016, Vol. 87, pp. 39-45

Bioethanol from poplar: a commercially viable alternative to fossil fuel in the European Union. Littlewood, J.; Guo Miao; Boerjan, W.; Murphy, R. J.; BioMed Central Ltd, London, UK, *Biotechnology for Biofuels*, 2014, Vol. 7, No. 113, pp. (29 July 2014)

Biomass production of poplar: better biennial and irrigated. Fecondo, G.; Bucciarelli, S.; Rizzo, G.; D'Ercole, M.; Ventura, F.; Edizioni l'Informatore Agrario Srl, Verona, Italy, *Informatore Agrario Supplemento*, 2014, Vol. 70, No. 40 Supplemento 1, pp. 24-26

Community structure of soil fauna in different age poplar plantations. Tan Yan; Wang ShaoJun; Ruan HongHua; Fan Huan; Xu Kai; Xu Yu; Xu ChangBai; Cao GuoHua; Nanjing Forestry University, Nanjing, China, *Journal of Nanjing Forestry University (Natural Sciences Edition)*, 2014, Vol. 38, No. 3, pp. 8-12

Comparative study of plant growth of two poplar tree species irrigated with treated wastewater, with particular reference to accumulation of heavy metals (Cd, Pb, As, and Ni). Houda, Z.; Bejaoui, Z.; Albouchi, A.; Gupta, D. K.; Corpas, F. J.; Springer, Dordrecht, Netherlands, *Environmental Monitoring and Assessment*, 2016, Vol. 188, No. 2, pp. 99

Determination of the optimal financial rotation period in poplar plantations. Keča, L.; Lithuanian Forest Research Institute (Lietuvos Misku Institutas), Kaunas, Lithuania, *Baltic Forestry*, 2017, Vol. 23, No. 3, pp. 673-682.

Differences in the resistance of poplar clones against insects feeding. Schroeder, H.; Fladung, M.; Deutsche Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie e.V., Müncheberg, Germany, *Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie*, 2015, Vol. 20, pp. 261-264

Diseases of poplars and willows. Ostry, M.; Ramstedt, M.;

Newcombe, G.; Steenackers, M.; Isebrands, J. G.; Richardson, J.; CABI, Wallingford, UK, *Poplars and willows: trees for society and the environment*, 2014, pp. 443-458

Ecology and physiology of poplars and willows. Richardson, J.; Isebrands, J. G.; Ball, J. B.; Isebrands, J. G.; Richardson, J.; CABI, Wallingford, UK, *Poplars and willows: trees for society and the environment*, 2014, pp. 92-123

Economic and Life Cycle Assessment of integrated wood and chips harvesting from hybrid poplar plantations in the Genil Valley (Spain). Comparison with chips harvesting from Poplar SRCs. Laina Relano, R.; Tolosana Esteban, E.; Herrero Rodríguez, S. J.; Gendek, A.; Moskalik, T.; Faculty of Forestry, Warsaw University of Life Sciences - SGGW, Warsaw, Poland, *From Theory to Practice: Challenges for Forest Engineering. 49th Symposium on Forest Mechanization*, 4-7 September 2016, Warsaw, Poland. *Proceedings and Abstracts*, 2016, pp. 249-255

Effect of soil mounding and mechanical weed control on hybrid poplar early growth and vole damage. Desrochers, A.; Sigouin, M. E.; Larocque, G. R.; Bhatti, J.; Hazlett, P.; Arsenault, A.; Komarov, A.; Université Laval, Québec, Canada, *Écoscience*, 2014, Vol. 21, No. 3/4, pp. 278-285

Effects of different fertilizer treatments on Poplar wood production. Lashkarbolouki, E.; Modirrahmati, A. R.; Kahneh, E.; Bagheri, R.; Qupar, S. A. M.; Seidjavadi, S. Z.; Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran, *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 2014, Vol. 22, No. 3, pp. Pe550-Pe556, En557

Effects of direct application of fertilizers and hydrogel on the establishment of poplar cuttings. Böhlenius, H.; Övergaard, R.; MDPI Publishing, Basel, Switzerland, *Forests*, 2014, Vol. 5, No. 12, pp. 2967-2979

Effects of soil preparation methods and plant types on the establishment of poplars on forest land. McCarthy, R.; Rytter, L.; Hjelm, K.; Springer-Verlag, Paris, France, *Annals of Forest Science*, 2017, Vol. 74, No. 2, pp. 47

Energy and economic evaluation of a poplar plantation for woodchips production in Italy. Manzone, M.; Bergante, S.; Facciotto, G.; Elsevier Ltd, Oxford, UK, *Biomass and Bioenergy*, 2014, Vol. 60, pp. 164-170

Energy production of poplar clones and their energy use efficiency. Jamnická, G.; Petrášová, V.; Petráš, R.; Mecko, J.; Oszlányi, J.; Italian Society of Silviculture and Forest Ecology, Parma, Italy, *iForest*, 2014, Vol. 7, pp. 150-155

Environmental applications of poplars and willows. Isebrands, J. G.; Aronsson, P.; Carlson, M.; Ceulemans, R.; Coleman, M.; Dickinson, N.; Dimitriou, J.; Doty, S.; Gardiner, E.; Heinsoo, K.; Johnson, J. D.; Koo, Y. B.; Kort, J.; Kuzovkina, J.; Licht, L.; McCracken, A. R.; McIvor, I.; Mertens, P.; Perttu, K.; Riddell-Black, D.; Robinson, B.; Scarascia-Mugnozza, G.; Schroeder, W. R.; Stanturf, J.; Volk, T. A. (et al); Isebrands, J. G.; Richardson, J.; CABI, Wallingford, UK, *Poplars and willows: trees for society and the environment*, 2014, pp. 258-336

Estimating the profitability trends of poplar plantations under current sectorial public policies. Pra, A.; Pettenella, D.; Italian Society of Silviculture and Forest Ecology, Parma, Italy, *Forest@*, 2017, Vol. 14, pp. 218-230

Evaluation of biomass production potential and heating value of hybrid poplar genotypes in a short-rotation culture in Italy. Sabatti, M.; Fabbrini, F.; Harfouche, A.; Beritognolo, I.; Mareschi, L.; Carlini, M.; Paris, P.; Scarascia-Mugnozza, G.; Elsevier Ltd, Oxford, UK, *Industrial Crops and Products*, 2014, Vol. 61, pp. 62-73

First vs. second rotation of a poplar short rotation coppice: above-ground biomass productivity and shoot dynamics. Verlinden, M. S.; Broeckx, L. S.; Ceulemans, R.; Elsevier Ltd, Oxford, UK, *Biomass and Bioenergy*, 2015, Vol. 73, pp. 174-185

France has the safeguard of the black poplar: current state of the program of conservation and valorization of the genetic resources. Villar, M.; Forestier, O.; AgroParis-Tech, Nancy, France, *Revue Forestière Française*, 2017, Vol. 69, No. 3, pp. 195-204

Greenhouse gas balance of cropland conversion to bioenergy poplar short-rotation coppice. Sabbatini, S.; Arriga, N.; Bertolini, T.; Castaldi, S.; Chiti, T.; Consalvo, C.; Djomo, S. N.; Gioli, B.; Matteucci, G.; Papale, D.; Copernicus Gesellschaft mbH, Gottingen, Germany, *Biogeosciences*, 2016, Vol. 13, No. 1, pp. 95-113

Growth and yield results of timber trees mixed with poplar SRC: 9 years of an experimental plot in the Po Valley. Faccioto, G.; Paris, P.; Bergante, S.; European Agroforestry Federation (EURAF), Montpellier, France, 3rd European Agroforestry Conference, Celebrating 20 years of innovations in European agroforestry, 23-25 May 2016, Montpellier SupAgro, France. *Book of Abstracts*, 2016, pp. 295-297

Improved growth and weed control of glyphosate-tolerant poplars. Ault, K.; Venkatesh Viswanath; Jayawickrama, J.; Ma, C.; Eaton, J.; Meilan, R.; Beauchamp, G.; Hohen-schuh, W.; Murthy, G.; Strauss, S. H.; Springer, Dordrecht, Netherlands, *New Forests*, 2016, Vol. 47, No. 5, pp. 653-667

Influence of the agricultural management practices on the yield and quality of poplar biomass (a 9-year study). Fernández, M. J.; Barro, R.; Pérez, J.; Losada, J.; Ciria, P.; Elsevier Ltd, Oxford, UK, *Biomass and Bioenergy*, 2016, Vol. 93, pp. 87-96

Insect and other pests of poplars and willows. Charles, J. G.; Nef, L.; Allegro, G.; Collins, C. M.; Delplanque, A.; Gimenez, R.; Höglund, S.; Jiafu, H.; Larsson, S.; Luo, Y.; Parra, P.; Singh, A. P.; Volney, W. J. A.; Augustin, S.; Isebrands, J. G.; Richardson, J.; CABI, Wallingford, UK, *Poplars and willows: trees for society and the environment*, 2014, pp. 459-526

Landowners' perceptions of and interest in bioenergy crops: exploring challenges and opportunities for growing poplar for bioenergy. Gowan, C. H.; Kar, S. P.; Townsend, P. A.; Elsevier Ltd, Oxford, UK, *Biomass and Bioenergy*, 2018, Vol. 110, pp. 57-62

Moisture dynamics of thermally treated poplar plywood. Rosso, L.; Negro, F.; Castro, G.; Cremonini, C.; Zanuttini, R.; Springer-Verlag GmbH, Berlin, Germany, *European Journal of Wood and Wood Products*, 2017, Vol. 75, No. 2, pp. 277-279

Nitrogen fertilization of poplar plantations on agricultural land: effects on diameter increments and leaching. Dimitriou, I.; Mola-Yudego, B.; Taylor & Francis, Abingdon, UK, *Scandinavian Journal of Forest Research*, 2017, Vol. 32, No. 8, pp. 700-707

Operational poplar and willow culture. Stanturf, J. A.; Oosten, C. van; Isebrands, J. G.; Richardson, J.; CABI, Wallingford, UK, *Poplars and willows: trees for society and the environment*, 2014, pp. 200-257

Phosphorus storage and resorption in riparian tree species: environmental applications of poplar and willow. Ros, L. M. da; Soolanayakanahally, R. Y.; Guy, R. D.; Mansfield, S. D.; Elsevier B.V., Amsterdam, Netherlands, *Environmental and Experimental Botany*, 2018, Vol. 149, pp. 1-8

Physiological adaptability of Poplar clones selected for bioenergy purposes under non-irrigated and suboptimal site conditions: a case study in Central Italy. Matteo, G. di; Nardi, P.; Verani, S.; Sperandio, G.; Elsevier Ltd, Oxford, UK, *Biomass and Bioenergy*, 2015, Vol. 81, pp. 183-189

Physiological adaptations of five poplar genotypes grown under SRC in the semi-arid Mediterranean environment. Navarro, A.; Faccioto, G.; Campi, P.; Mastroianni, M.; Springer-Verlag GmbH, Berlin, Germany, *Trees: Structure and Function*, 2014, Vol. 28, No. 4, pp. 983-994

Poplar biomass production at phytomanagement sites is significantly enhanced by mycorrhizal inoculation. Ciadamidaro, L.; Girardclos, O.; Bert, V.; Zappelini, C.; Yung, L.; Foulon, J.; Papin, A.; Roy, S.; Blaudez, D.; Chalot, M.; Elsevier B. V., Amsterdam, Netherlands, *Environmental and Experimental Botany*, 2017, Vol. 139, pp. 48-56

Poplar plantations along regulated rivers may resemble riparian forests after abandonment: a comparison of passive restoration approaches. González, E.; Masip, A.; Tabacchi, E.; Wiley-Blackwell, Boston, USA, *Restoration Ecology*, 2016, Vol. 24, No. 4, pp. 538-547

Poplar response to cadmium and lead soil contamination. Redovniković, I. R.; Marco, A. de; Proietti, C.; Hanousek, K.; Sedak, M.; Bilandžić, N.; Jakovljević, T.; Elsevier, Amsterdam, Netherlands, *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 2017, Vol. 144, pp. 482-489

Poplar tree stands - the challenges for future French poplar cultivation. Paillassa, É.; AgroParisTech ENGREF, Nancy, France, *Revue Forestière Française*, 2014, Vol. 66, No. 3, pp. 301-311

Poplar wood as a structural material. Filippetti, M. C.; Guillaumet, A. A.; Manavella, R. D.; Guillaumet, M. P.; Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Brazil, *Ciência da Madeira*, 2015, Vol. 6, No. 3, pp. 275-284

Poplar, a treasure for the future. Maréchal, N.; Institut pour le Développement Forestier, Paris, France, *Forêt-Entreprise*, 2014, No. 217, pp. 54-57

Poplars (*Populus* spp.): ecological role, applications and scientific perspectives in the 21st century. Stobrawa, K.; Lithuanian Forest Research Institute (Lietuvos Misku Institutas), Kaunas, Lithuania, *Baltic Forestry*, 2014, Vol. 20, No. 1, pp. 204-213

- Poplars and willows for rural livelihoods and sustainable development.** Kollert, W.; Carle, J.; Rosengren, L.; Isebrands, J. G.; Richardson, J.; CABI, Wallingford, UK, Poplars and willows: trees for society and the environment, 2014, pp. 577-602
- Poplars and willows of the world, with emphasis on silviculturally important species.** Dickmann, D. I.; Kuzovkina, J.; Isebrands, J. G.; Richardson, J.; CABI, Wallingford, UK, Poplars and willows: trees for society and the environment, 2014, pp. 8-91
- Poplars and willows: trees for society and the environment.** Isebrands, J. G.; Richardson, J.; Isebrands, J. G.; Richardson, J.; CABI, Wallingford, UK, Poplars and willows: trees for society and the environment, 2014, pp. 634 pp.
- Potential for hybrid poplar riparian buffers to provide ecosystem services in three watersheds with contrasting agricultural land use.** Fortier, J.; Truax, B.; Gagnon, D.; Lambert, F.; MDPI AG, Basel, Switzerland, Forests, 2016, Vol. 7, No. 2, pp. 37
- Quale futuro per la pioppicoltura? Indagine sul quadro attuale e le prospettive d'impiego industriale del legname di pioppo.** Levarato, G.; Pra, A.; Pettenella, D., ETIFOR Srl - Spin-off dell'Università di Padova. Padova, Italia, 2018
- Results of selection of poplars and willows for water and sediment phytoremediation.** Pilipović, A.; Orlović, S.; Rončević, S.; Nikolić, N.; Župunski, M.; Spasojević, J.; University of Montenegro, Podgorica, Montenegro, Agriculture and Forestry, 2015, Vol. 61, No. 4, pp. 205-211
- Sensitivity, tolerance and resistance of poplar to woolly aphid.** Sallé, A.; Maison, C.; Baubet, O.; Institut pour le Développement Forestier, Paris, France, Forêt-Entreprise, 2015, No. 225, pp. 58-63
- Short and mid-term effects of artificial defoliation on the growth of euramerican poplar (*Populus × canadensis* clone I-214) in poplar stands in relation to the intensity and seasonal timing of defoliation.** Allegro, G.; Italian Society of Silviculture and Forest Ecology, Parma, Italy, Forest@, 2017, Vol. 14, pp. 206-217
- Silvicultural potential of selected poplar cultivars growing on short rotation plantations.** Niemczyk, M.; Wojda, T.; Kantorowicz, W.; Polskie Towarzystwo Lésne, Warszawa, Poland, Sylwan, 2016, Vol. 160, No. 4, pp. 292-298
- The effect of harrowing and weed control on biomass yields of hybrid poplar crops.** Avăcăriței, D.; Savin, A.; Palaghianu, C.; Dănilă, I. C.; "Marin Dracea" National Research-Development Institute in Forestry, co-published with Faculty of Forestry, 'Ștefan cel Mare' University of Suceava, Ilfov, Romania, Bucovina Forestieră, 2016, Vol. 16, No. 2, pp. 175-185
- The first three-year development of ALASIA poplar clones AF2, AF6, AF7, AF8 in biomass short rotation coppice experimental cultures in Latvia.** Lazdiņa, D.; Ba, A.; Ba, A.; Lazdiņš, A.; Zeps, M.; Jansons, A.; Estonian Research Institute of Agriculture, Saku, Estonia, Agronomy Research, 2014, Vol. 12, No. 2, pp. 543-552
- The main insect pests affecting poplar plantations in Italy: updates and perspectives.** Allegro, G.; Italian Society of Silviculture and Forest Ecology, Parma, Italy, Forest@, 2017, Vol. 14, pp. 275-284
- The potential of poplar (*Populus nigra* var. *italica*) in the phytoremediation of lead.** Jakovljević, T.; Bubalo, M. C.; Hanousek, K.; Sedak, M.; Bilandžić, N.; Papst, D.; Redovniković, I. R.; RadojčićRedovniković, I.; Jakovljević, T.; Halambek, J.; Vuković, M.; Hendrih, D. E.; University of Zagreb, Faculty of Food Technology and Biotechnology (Sveučiliste u Zagrebu, Prehrambeno-Biotehnošk i Fakultet), Zagreb, Croatia, Natural resources, green technology and sustainable development, 26 - 28 November 2014, Zagreb, Croatia. Proceedings, 2014, pp. 81-96
- The quality of poplar wood from agroforestry: a comparison with forest plantation.** Kouakou, S. S.; Marchal, R.; Brancheriau, L.; Guyot, A.; Guibal, D.; European Agroforestry Federation (EURAF), Montpellier, France, 3rd European Agroforestry Conference, Celebrating 20 years of innovations in European agroforestry, 23-25 May 2016, Montpellier SupAgro, France. Book of Abstracts, 2016, pp. 274-277
- Thermo-vacuum modification of poplar veneers and its quality control.** Sandak, A.; Allegretti, O.; Cuccui, I.; Sandak, J.; Rosso, L.; Castro, G.; Negro, F.; Cremonini, C.; Zanuttini, R.; North Carolina State University, College of Natural Resources, Raleigh, USA, BioResources, 2016, Vol. 11, No. 4, pp. 10122-10139
- Transport of technical roundwood by forwarder and tractor assembly from poplar plantations.** Danilović, M.; Stojnić, D.; Karić, S.; Sucević, M.; Hrvatske Šume, Zagreb, Croatia, Nova Mehanizacija Šumarstva, 2014, Vol. 35, pp. 11-22
- Treating municipal wastewater through a vegetation filter with a short-rotation poplar species.** Miguel, A. de; Meffe, R.; Leal, M.; González-Naranjo, V.; Martínez-Hernández, V.; Lillo, J.; Martín, I.; Salas, J. J.; Bustamante, I. de; Elsevier Ltd, Oxford, UK, Ecological Engineering, 2014, Vol. 73, pp. 560-568
- Wastewater reuse: an economic perspective to identify suitable areas for poplar vegetation filter systems for energy production.** Viccaro, M.; Cozzi, M.; Caniani, D.; Masi, S.; Mancini, I. M.; Caivano, M.; Romano, S.; MDPI AG, Basel, Switzerland, Sustainability, 2017, Vol. 9, No. 12, pp. 2161
- Which poplar cultivars to plant?** Paillassa, É.; Institut pour le Développement Forestier, Paris, France, Forêt-Entreprise, 2018, No. 240, pp. 44-47
- Wooly poplar aphid - progress made by research.** Lieutier, F.; Pointeau, S.; Dardeau, F.; Bankhead-Dronnet, S.; Baude, M.; Sallé, A.; Vala, J. C.; AgroParisTech ENGREF, Nancy, France, Revue Forestière Française, 2014, Vol. 66, No. 1, pp. 25-40

Sitografia

ISTITUZIONI E ORGANIZZAZIONI INTERNAZIONALI E NAZIONALI

API Associazione Pioppicoltori Italiani: <http://lombardia.confagricoltura.it/ita/enti-collegati/pioppicoltori>

Assopannelli: www.federlegnoarredo.it/it/associazioni/assopannelli

Forest Stewardship Council® (FSC®) Italia: www.fsc-italia.it

International Poplar Commission: www.fao.org/forestry/ipc/en/

ISTAT database: <http://dati.istat.it/>

Ministero delle politiche agricole, alimentari, forestali e del turismo: www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/202

PEFC Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes: www.pefc.org

Pro-Populus: www.pro-populus.eu/en

REGIONI

Regione Emilia-Romagna - Disciplinare di produzione integrata del pioppo: http://agricoltura.regione.emilia-romagna.it/produzioni-agroalimentari/doc/disciplinari/produzione-integrata/Collezione-dpi/dpi_2017/norme/altre-produzioni/pioppo/at_download/file/Pioppo%202017.pdf

Regione Emilia-Romagna - PSR 2014-2020 - Arboricoltura da legno - Pioppicoltura ordinaria: <http://agricoltura.regione.emilia-romagna.it/psr-2014-2020/temi/tipi-di-operazioni/8-1-03-arboricoltura-da-legno-pioppicoltura-ordinaria>

Regione Friuli-Venezia-Giulia - Pioppicoltura: www.regione.fvg.it/rafvg/cms/RAFGV/economia-imprese/agricoltura-foreste/foreste/FOGLIA20/#id3

Regione Lombardia - Pioppicoltura: una risorsa strategica per l'economia regionale: www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioPubblicazione/servizi-e-informazioni/Imprese/imprese-agricole/boschi-e-foreste/filiera-bosco-legno-energia/pioppicoltura

Regione Piemonte - Pioppicoltura: www.regione.piemonte.it/foreste/it/filiera/arboricoltura/pioppicoltura.html

Regione Veneto: www.regione.veneto.it/web/agricoltura-e-foreste/sviluppo-rurale

CARTOGRAFIA PEDOLOGICA

Emilia-Romagna: <http://geo.regione.emilia-romagna.it/cartpedo>

Friuli-Venezia-Giulia: www.ersa.fvg.it/tematiche/suoli-e-carte-derivate/i-suoli-del-friuli-venezia-giulia

Lombardia: www.ersaf.lombardia.it/servizi/Menu/dinamica.aspx?idSezione=16908&idArea=16915&idCat=17256&ID=28392&TipoElemento=categoria

Piemonte: www.sistemapiemonte.it/cms/privati/agricoltura/servizi/383-carta-dei-suoli-1-50-000

Veneto: www.arpa.veneto.it/suolo/htm/carte_web.asp

Allegato 1

Caratteristiche dei cloni di pioppo iscritti nel Registro Nazionale dei Materiali di Base nella categoria “controllati”

(Decreto del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali - prot. n. 75568 del 6 novembre 2015)

Denominazione	Origine genetica	Chioma	Fiori		Resistenza											Fusto						Legno ^(*)	
		Forma	Sesso	Produzione di “cotone”	Calcare attivo	Idromorfia	Aridità	Vento	Defogliazione primaverile	Ruggini	Bronzatura	Necrosi corticali	Macchie brune	Virus del mosaico	Afide lanigero	Capacità di radicamento	Regolarità delle sezioni	Drittezza	Idoneità alla potatura	Rapidità di accrescimento	Stabilità di accrescimento	Idoneità alla sfogliatura	Densità basale (g/cm³)
302 SAN GIACOMO	c	semi-espansa	F	1	4	3	3	4	1	2	3	2	3	4	2	4	3	3	4	3	3	4	0,33
A4A	d xn	espansa	F				4		5	3	4			4	2	5	4	3	3	5	5	4	0,30
ADDA	c	semi-espansa	F						5	2	5	3		5	3								0,32
ADIGE	c	semi-espansa	F	2	3		3	3	2	2	3	2	3	4	1	4	3	4	4	3	3	5	0,36
AF12	d xt		F																				
AF2	c	raccolta	M						5	4	5	3		5	5								0,29
AF3	n xg	semi-espansa	e						5	4	5				2								
AF4	c xg		F						5	4	5				5								
AF6	n xg	semi-espansa	F						5	4	4				4								
AF7	t xg		M						5	4	5				4								
AF8	g xt	semi-espansa	F						5	4	5	4	4	5	4								0,32
AF9	c	raccolta	F						5	5	4				4								
ALERAMO	c	semi-espansa	M						4	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	0,32
ARNO	d x?	raccolta	M					3	5	2	5	4	3	5	5								0,33
BALDO	c	espansa	M						5	4	5	4		4	4								0,35
BALLOTTINO	c	espansa	F				3		4	3	3				2	5	4	5	4	3	4	4	0,30
BELLINI	d x?	semi-espansa	M		5		2	3	5	2	3	1	1	5	4	5	4	5	3	4		4	0,35
BL COSTANZO	c	semi-espansa	F	2	2	4	3	4	3	2	2	2	3	4	2	5	4	5	4	5	4	4	0,31
BOCCALARI	c	semi-espansa	F	2	4	3	3	4	2	2	3	2	3	4	2	4	3	4	4	3	3	5	0,33
BRANAGESI	c	semi-espansa	F	1	4	3	3	4	1	3	3	3	3	4	2	4	3	3	4	3	3	5	0,36
BRENTA	c	raccolta	F				2		5	3	5	3	3	4	5	5	4	5	4	5	4	4	0,35
CAPPA BIGLIONA	c	semi-espansa	F	2	2	4	3	4	3	2	2	2	3	4	2	5	4	5	4	5	4	4	0,30
CAROLINA DI SANTENA	c	espansa	F	3			4	3	5	4	4	5	5	4	3	3	3	3	2	3	4	4	0,41
CARPACCIO	d xn	semi-espansa	F	3				3	2	2	3	2	2	5	4	5	4	4	4	4		4	0,31

Denominazione	Origine genetica	Chioma	Fiori		Resistenza											Fusto						Legno ^(*)	
		Forma	Sesso	Produzione di "cotone"	Calcare attivo	Idromorfia	Aridità	Vento	Defogliazione primaverile	Ruggini	Bronzatura	Necrosi corticali	Macchie brune	Virus del mosaico	Afide lanigero	Capacità di radicamento	Regolarità delle sezioni	Drittezza	Idoneità alla potatura	Rapidità di accrescimento	Stabilità di accrescimento	Idoneità alla sfogliatura	Densità basale (g/cm³)
CIMA	dx?	raccolta	F	3	3	4	2	4	3	3	4	2	2	5	3	5	4	5	2	5	5	4	0,33
DIVA	c	espansa	F						4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	0,31
DVINA	d	espansa	M		3	2	4	3	5	4	5	4	4	2	4	3	4	5	1	5	5	4	0,33
ERIDANO	dxm	espansa	M		1	2	5	2	5	5	5	5	5	5	5	3	2	3	2	4	2	2	0,31
GATTONI	c	semi-espansa	F	2	4	3	3	4	2	2	3	3	3	4	2	4	3	4	4	3	3	5	0,35
GUARDI	dxn	raccolta	F	3	3			2	5	2	3	1	1	5	2	5	4	5	4	4		4	0,33
HARVARD	d	espansa	M					2	5	4	5	5	5	2	4	3	4	4	2	5	4	4	0,32
I-154	cxn	espansa	M						5	4	2	2	4	5	2	5	4	4	4	3		2	0,32
I-214	c	semi-espansa	F	2	4	3	3	4	5	3	2	3	4	5	2	5	3	3	4	4	5	5	0,29
I-262	c	semi-espansa	M						5	3	1	2	3	5	2	5	4	3	4	3			0,30
I-45/51	cx?	espansa	M		4	2		4	5	4	2	2	2	5	2	5	3	5	3	4	2	4	0,31
I-455	c	raccolta	F	2					5	2	1	2	3	5	2	5	4	5	4	3		2	0,28
IMOLA	c	semi-espansa	F						4	5	5	4		4	4							2	0,36
JEAN POURTET	n	raccolta	M		3		3	4	5	4	5	1	1	5	3	5	3	3	2	3			0,35
LAMBRO	c	espansa	M				4	2	5	3	5	5	4	2	5	4	3	5	2	5	5	3	0,36
LENA	d	semi-espansa	M		4	2	3	2	5	4	5	5	5	3	4	3	3	3	3	5	4	4	0,33
LIMA	c	raccolta	F						5	2	5	3		5	5								0,33
LUISA AVANZO	dx?	raccolta	F	3	3	4	2	5	3	2	4	2	2	5	3	5	4	5	2	5	5	4	0,34
LUX	d	espansa	F	4	5	2	4	2	5	4	5	5	5	2	5	3	4	3	2	5	4	2	0,37
MARTE	a	espansa	M						5	5	5	5	5	5	5								0,34
MELLA	c	semi-espansa	F		4		2	4	5	3	5	3	3	4	4	5	4	5	4	5	4	4	0,33
MOLETO	c	semi-espansa	M						4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	4	0,38
MOMBELLO	c	semi-espansa	M						4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	0,37
MONCALVO	c	semi-espansa	M						4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	4	0,36
MONVISO	g	raccolta	F						5	5	5	5		4	4								0,34
NEVA	dxn	raccolta	F	3	4	4	3	2	1	1	3	3	3	5	4	5	5	5	5	5	4	5	0,33
NND	c	semi-espansa	F	2	2	4	3	4	5	3	1	2	3	4	2	5	4	4	4	4	3	4	
OGLIO	d	espansa	M					2	4	5	5	5	5	4	5	4	4	4	3	5	5	4	0,35
ONDA	d	espansa	M				4	2	5	4	5	5	5	2	4	3	4	4	2	5	4	4	0,31
ORION	c	semi-espansa	M						5	5	5	3		5	4								0,36
PAN	c	semi-espansa	F	2	2	4	3	4	3	2	2	2	3	4	2	5	4	5	4	5	4	4	0,31
PANARO	c	espansa	M						3	2	5	3		5	2								0,35
PATRIZIA INVERNIZZI	c	espansa	F				3		4	3	4	3	4	4	2	5	4	4	4	4	4	5	0,33
PEGASO	dxn	raccolta	M						5	4	5	5		3	3								0,31

Denominazione	Origine genetica	Chioma	Fiori		Resistenza										Fusto						Legno ^(*)		
		Forma	Sesso	Produzione di "cotone"	Calcare attivo	Idromorfia	Aridità	Vento	Defogliazione primaverile	Ruggini	Bronzatura	Necrosi corticali	Macchie brune	Virus del mosaico	Afide lanigero	Capacità di radicamento	Regolarità delle sezioni	Drittezza	Idoneità alla potatura	Rapidità di accrescimento	Stabilità di accrescimento	Idoneità alla sfogliatura	Densità basale (g/ cm ³)
SAN MARTINO	c	espansa	F	1	5	3	4	3	5	4	4	4	5	1	4	3	4	4	2	5	4	4	0,31
SATURNO	a	semi-espansa	M						5	5	5	5	5	5	5								0,35
SENNA	c	semi-espansa	F						4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	0,32
SESIA	c	raccolta	F						4	2	5	4		5	2								0,34
SILE	dx cil	raccolta	F						4	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4		0,34
SIRIO	c	semi-espansa	M						5	5	5	4		4	5								0,30
SOLIGO	c	espansa	M			2	4	2	5	5	5	5	5	2	4	4	4	5	2	5	5	3	0,35
STELLA OSTIGLIESE	c	semi-espansa	F	2	3		3	3	2	2	3	2	3	4	2	4	3	4	4	3	3	5	0,36
STURA	c	semi-espansa	F						4	5	5	5	5	5	5	3	4	3	4	3	4		0,39
TARO	cxg	semi-espansa	M				3		5	4	5	4	4	3	5	4	4	5	4	4	3	3	0,37
TIMAVO	dx c	espansa	M		1		4		4	3	5	3	4		2	4	4	5	3	4	4	4	0,35
TRIPLO	dx c	espansa	M		5	5	3	3	5	3	4	3	3	3	2	3	4	4	3	3	4	3	0,32
TUCANO	c	semi-espansa	M						4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	4	0,35
VILLAFRANCA	a	espansa	F	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	3	4	4	2	2	4	2	0,33
KOSTER ^(**)	c	semi-espansa	M					4	5	4	3	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	0,33

Le valutazioni sono basate su una scala arbitraria a 5 livelli

1 - molto scarso; 2 - scarso; 3 - sufficiente; 4 - elevato; 5 - molto elevato

Ai fini di questa classificazione il comportamento verso i parassiti dei cloni non-ospite è stato assimilato a quello dei cloni più resistenti.

Le specie parentali sono simbolicamente identificate dalle lettere:

"a": *Populus alba*; "d": *P. deltoides*; "c": *P. canadensis*; "m": *P. maximowiczii*; "n": *P. nigra*; "g": *P. x generosa*; "t": *P. trichocarpa*; "cil": *P. ciliata*.

^(*)Valori indicativi ottenuti da materiale raccolto in piantagioni di differente età, allevate in diverse località.

^(**)Clone iscritte in Francia.

Allegato 2

Suggerimenti per l'attuazione di una difesa integrata delle piantagioni di pioppo

Crittogame			
Avversità	Criteri di intervento	Principi attivi	Note
Bronzatura (<i>Marssonina brunnea</i>)	<u>Interventi colturali</u> Impiego di cloni resistenti. <u>Interventi chimici</u> Effettuare il primo trattamento alla completa distensione fogliare. Impiegare volumi di acqua proporzionati alla dimensione delle piante. Alla presenza di condizioni climatiche favorevoli allo sviluppo di infezioni, al superamento della soglia di 6-10 macchie necrotiche per cm ² di superficie fogliare, è consigliabile intervenire una seconda volta possibilmente entro 36 ore da una pioggia infettante di almeno 15 mm.	mancozeb dodina dodina	Nelle piantagioni costituite con cloni suscettibili al parassita, sono consigliabili al massimo due trattamenti nel corso dell'annata salvo le deroghe localmente giustificate dai Servizi fitosanitari pubblici. L'aggiunta di adesivanti può favorire la persistenza. Il secondo intervento deve essere effettuato entro l'inizio del periodo estivo e, nel caso di impiego di mancozeb nel primo trattamento, deve essere impiegata dodina.
Defogliazione primaverile (<i>Venturia populina</i>)	<u>Interventi colturali</u> Impiego di cloni resistenti Nel caso di infezioni, eliminazione dei residui di potatura tramite trinciatura. <u>Interventi chimici</u> -		 Non sono disponibili formulati commerciali autorizzati per il loro impiego sulla coltura e per il contenimento delle infezioni del parassita.
Ruggini (<i>Melampsora</i> spp.)	<u>Interventi colturali</u> Impiego di cloni resistenti o tolleranti. <u>Interventi chimici</u> Trattare esclusivamente alla presenza di infezioni. L'intervento curativo deve essere eseguito alla comparsa dei primi uredosori sulla pagina inferiore delle foglie (periodo estivo).	 tetraconazolo	 Gli interventi chimici sono necessari in particolare in piantagioni di età compresa tra 3-6 anni, salvo le deroghe localmente giustificate dai Servizi fitosanitari territoriali. È consigliato un solo trattamento all'anno da eseguirsi entro la fine di agosto.
Necrosi corticali (<i>Discosporium populeum</i>)	<u>Interventi colturali</u> Mantenere le piante in buone condizioni vegetative con pratiche colturali razionali. Idratare il materiale di impianto (pioppelle di uno o di due anni di vivaio) prima del trapianto. <u>Interventi chimici</u> -		 Non sono disponibili formulati commerciali autorizzati per il loro impiego sulla coltura e per il contenimento delle infezioni del parassita.
Virosi (<i>Poplar Mosaic Virus</i>)	<u>Interventi colturali</u> Impiego di materiale asintomatico. Impiego di cloni MSA resistenti ai virus.		
Marciumi radicali (<i>Rosellinia necatrix</i> e <i>Armillaria mellea</i>)	<u>Interventi colturali</u> Scalzare le piante che manifestano ingiallimenti o riduzioni della lamina fogliare per esporre all'aria e alla luce le porzioni radicali infette. Eliminare i residui delle ceppaie, soprattutto delle piante aggredite dal parassita. In caso di piantagione infetta, evitare il reimpianto per almeno due anni, destinando il terreno a colture erbacee, preferibilmente da sovescio, per contrastare la sopravvivenza del parassita. <u>Interventi chimici</u> -		 Non sono disponibili formulati commerciali autorizzati per il loro impiego sulla coltura e per il contenimento delle infezioni del parassita.

Fitofagi principali			
Avversità	Criteri di intervento	Principi attivi	Note
Punteruolo (<i>Cryptorhynchus lapathi</i>)	<u>Interventi colturali</u> Scelta oculata di materiale di impianto esente da infestazioni in vivaio, possibilmente con l'impiego di pioppelle pretrattate in vivaio o in catasta. Tra l'esecuzione del trattamento e l'eventuale immersione delle pioppelle in corsi d'acqua naturali per la loro reidratazione, dovranno trascorrere almeno 10 giorni. <u>Interventi chimici</u> Effettuare il trattamento sulle piante in fase di germogliamento. È necessario operare su piante asciutte bagnando il fusto delle pioppelle fino a sgocciolamento. In alternativa, il trattamento può essere eseguito durante il periodo di riposo vegetativo (fine inverno). Questo intervento permette una selettività molto elevata nei confronti dell'entomofauna utile.	clorpirifos-metile alfacipermetrina betaciflutrina cipermetrina deltametrina esfenvalerate	È consigliabile un intervento all'anno da eseguire nelle piantagioni al secondo e al terzo anno del turno, fatte salve eventuali deroghe e per gli impianti costituiti con il clone San Martino. Per la salvaguardia degli insetti utili e dei limitatori naturali dell'Afide, prima del trattamento devono essere rimosse le erbe infestanti in fiore.
Saperda maggiore (<i>Saperda carcharias</i>)	<u>Interventi colturali</u> Eseguire un monitoraggio annuale al fine di determinare l'incidenza dell'insetto. Adottare pratiche colturali che favoriscano una crescita vigorosa delle piante. Eliminare le erbe infestanti alla base dei tronchi, che creano un ambiente favorevole all'attività di ovideposizione dell'insetto, consentendo in tal modo un'adeguata bagnatura della corteccia nel caso di successivi interventi chimici. Conservare nel pioppeto alcune piante morte o deperienti per favorire la nidificazione del Picchio rosso maggiore, attivo predatore di larve di insetti xilofagi. <u>Interventi chimici</u> Intervenire nel periodo compreso tra la fine di maggio e la metà di giugno. È necessario operare su piante asciutte e bagnare il fusto fino a sgocciolamento. In alternativa può essere eseguito un trattamento localizzato, galleria per galleria, nel periodo compreso tra metà giugno e metà luglio. L'epoca propizia per l'esecuzione inizia quando le gallerie sono evidenti.	clorpirifos-metile alfacipermetrina betaciflutrina cipermetrina deltametrina	È necessario un solo trattamento all'anno, nelle piantagioni giovani di età compresa tra i 2-5 anni, irrorando solo la porzione basale del tronco, in modo particolare quando la percentuale di piante infestate è pari o superiore al 15%. Spennellare il foro d'ingresso e la parte iniziale della galleria utilizzando gli stessi prodotti impiegabili per il trattamento generalizzato. Per la salvaguardia degli insetti utili e dei limitatori naturali dell'Afide, prima del trattamento devono essere rimosse le erbe infestanti in fiore.
Afide lanigero (<i>Phloeomyzus passerinii</i>)	<u>Interventi colturali</u> Impiego di cloni resistenti. <u>Interventi chimici</u> Trattamento delle piante alla comparsa delle prime colonie (indicativamente dopo la metà di Maggio).	esfenvalerate clorpirifos-metile cipermetrina	Per ottenere un livello di efficacia soddisfacente, è importante intervenire quando lo sviluppo delle colonie è ancora limitato e non sono ancora completamente ricoperte dalla secrezione cerosa. Per la salvaguardia degli insetti utili e dei limitatori naturali dell'Afide, prima del trattamento devono essere rimosse le erbe infestanti in fiore.

Fitofagi occasionali			
Avversità	Criteri di intervento	Principi attivi	Note
Crisomela (<i>Melasoma populi</i>)	<u>Interventi culturali</u> - <u>Interventi chimici</u> -	deltametrina	Non previsti. È consigliabile un intervento insetticida in caso di elevata infestazione per proteggere la germogliazione delle pioppelle neo-trapiantate. Per la salvaguardia degli insetti utili e dei limitatori naturali dell'Afide, prima del trattamento devono essere rimosse le erbe infestanti in fiore.
Sigaraio (<i>Byctiscus populi</i>)	<u>Interventi culturali</u> - <u>Interventi chimici</u> -		Non previsti. Non sono disponibili formulati commerciali autorizzati per il loro impiego sulla coltura e per il contenimento delle infestazioni del parassita.
Tarlo vespa (<i>Paranthrene tabaniformis</i>)	<u>Interventi culturali</u> - <u>Interventi chimici</u> -		Non previsti. Non sono disponibili formulati commerciali autorizzati per il loro impiego sulla coltura e per il contenimento delle infestazioni del parassita.
Gemmaiola (<i>Gypsonoma aceriana</i>)	<u>Interventi culturali</u> - <u>Interventi chimici</u> -		Non previsti. Non sono disponibili formulati commerciali autorizzati per il loro impiego sulla coltura e per il contenimento delle infestazioni del parassita.
Lepidotteri ed altri defogliatori (<i>Hyphantria cunea</i> , <i>Clostera anastomosis</i> ecc.)	<u>Interventi microbiologici</u> Intervenire nel periodo estivo (circa metà agosto) con trattamenti alla chioma.	<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>aizawai</i>	Eseguire i trattamenti nelle ore serali: i fenomeni di foto-degradazione provocati dai raggi UV possono ridurre l'efficacia dei prodotti a base di <i>B. thuringiensis</i> .
Cimice asiatica (<i>Halyomorpha halys</i>)	<u>Interventi culturali</u> Assiduo monitoraggio visivo o utilizzando trappole con feromoni di aggregazione. Adottare pratiche culturali volte a favorire la diffusione e l'insediamento dell'entomofauna utile, seguendo rigorosamente le prescrizioni previste per l'utilizzo degli eventuali fitofarmaci (lotta biologica per il lungo periodo). Ridurre al minimo la presenza di vegetazione arbustiva (possibile ricovero per l'insetto) in modo particolare nelle zone ai bordi degli impianti e nei periodi di accoppiamento (alla ripresa vegetativa e in piena estate). <u>Interventi chimici</u> -		Non sono disponibili formulati commerciali autorizzati per il loro impiego sulla coltura e per il contenimento delle infestazioni del parassita.

Allegato 3

Schede tecniche dei cloni di pioppo a maggior sostenibilità ambientale

(per confronto, è presentata qui sotto anche la scheda tecnica di 'I-214', il clone più diffuso nella pioppicoltura italiana, non appartenente al gruppo dei cloni a maggior sostenibilità ambientale)

I-214

CARTA D'IDENTITÀ

Specie: *Populus xcanadensis*
Moench

Madre: *P. xcanadensis*
'Canadese bianco' (Pinerolo - TO, Italia)

Padre: *Populus deltoides* W.
Bartram ex Marshall 'Caroliniano prodigioso' (Pinerolo - TO, Italia)

Sesso: femminile

Selezionatore: Giovanni Jacometti, Istituzione per il Miglioramento del Pioppo, Villafranca Piemonte (TO), e Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura, Casale Monferrato (AL), Italia

Brevetto n°: --

Detentore del brevetto: --

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E TECNOLOGICHE

Fenotipo: riconducibile a *Populus xcanadensis*

Chioma: semi-espansa

Colore foglie: bruno al germogliamento, verde a maturità

Colore gemme: bruno-rossastro

Germogliazione: medio-precoca

Fusto della pianta adulta: leggermente sinuoso, cilindrico

Corteccia: liscia, colore grigio

Legno: densità basale 0,29 g/cm³

CARATTERISTICHE COLTURALI E PRODUTTIVE

Attitudine alla propagazione

vegetativa: ottima capacità di radicazione delle talee e attecchimento delle pioppelle

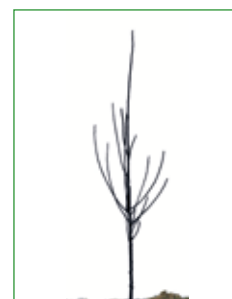
Terreno: clone caratterizzato da elevata plasticità edafica

Epoca di impianto: periodo di riposo vegetativo

Potatura: facile

Accrescimento: stabile, relativamente lento in fase giovanile

Produzioni: produce mediamente 20 m³ per ettaro per anno; è il clone più coltivato in Pianura Padana, con turni di 10-12 anni e densità d'impianto di 280-330 piante per ettaro



RESISTENZA ALLE AVVERSITÀ

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

AF 8

CARTA D'IDENTITÀ

Specie: ibrido inter-specifico

Madre: *Populus xgenerosa*

Henry '103-86'

Padre: *Populus trichocarpa* Torr. & Gray 'PEE' (Washington, USA)

Sesso: femminile

Selezionatore: Alasia Franco, (Savigliano - CN, Italia)

Brevetto n°: EU 27376

Detentore del brevetto: Alasia Corrado, Alasia Franco, Alasia Gianfranco

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E TECNOLOGICHE

Fenotipo: riconducibile a

Populus xgenerosa

Chioma: semi-espansa

Colore foglie: rossastro alla germogliazione

Colore gemme: bruno-rossastro

Germogliazione: media

Fusto della pianta adulta:

cilindrico, diritto

Corteccia: grigio chiaro

Legno: densità basale 0,32 g/cm³

CARATTERISTICHE COLTURALI E PRODUTTIVE

Attitudine alla propagazione

vegetativa: ottima capacità

di radicazione delle talee e

attecchimento delle pioppelle

Terreno: adatto a terreni sciolti

Epoca di impianto: invernale

Potatura: facile; richiede

interventi selettivi nei primi

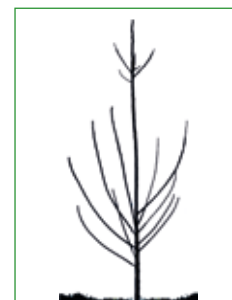
3-4 anni

Accrescimento: elevato per

tutto il turno

Produzioni: superiori a quelle

di 'I-214'



RESISTENZA ALLE AVVERSITÀ

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

ALERAMO

CARTA D'IDENTITÀ

Specie: *Populus xcanadensis*

Moench

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

Padre: *Populus nigra* L. 'N083' (Rosignano Monferrato, AL - Italia)

Sesso: maschile

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

Brevetto n°: EU 38492

Detentore del brevetto: Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E TECNOLOGICHE

Fenotipo: riconducibile a

Populus xcanadensis

Chioma: semi-espansa

Colore foglie: bruno al germogliamento, verde a completa distensione lamina

Colore gemme: bruno-rossastro

Germogliazione: precoce

Fusto della pianta adulta:

diritto, cilindrico

Corteccia: tendenzialmente

liscia, colore grigio chiaro

Legno: densità basale 0,32 g/cm³

CARATTERISTICHE COLTURALI E PRODUTTIVE

Attitudine alla propagazione

vegetativa: buona capacità di

radicazione delle talee e ottimo

attecchimento delle pioppelle

Terreno: predilige terreni

tendenzialmente sciolti

Epoca di impianto: riposo

vegetativo

Potatura: facile; necessari alcuni

interventi di formazione nei

primi anni del turno

Accrescimento: abbastanza

rapido in fase giovanile, in

seguito regolare

Produzioni: generalmente

superiori a quelle di 'I-214'



RESISTENZA ALLE AVVERSITÀ

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

BRENTA

CARTA D'IDENTITÀ

Specie: *Populus xcanadensis* Moench

Madre: *Populus deltoides* W. Bartram ex Marshall 'Chautagne' (Francia)

Padre: *Populus nigra* L. 'Type 1' (Grecia)

Sesso: femminile

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

Brevetto n°: EU 13688

Detentore del brevetto:

Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E TECNOLOGICHE

Fenotipo: riconducibile a *Populus xcanadensis*

Chiodo: raccolta

Colore foglie: viola-rossastro in fase germogliazione, verde scuro a maturità

Colore gemme: bruno

Germogliazione: media poco più tardivo rispetto a 'I-214'

Fusto della pianta adulta: diritto, cilindrico

Corteccia: rugosa, colore bruno

Legno: densità basale 0,35 g/cm³

CARATTERISTICHE CULTURALI E PRODUTTIVE

Attitudine alla propagazione vegetativa:

buona capacità di radicazione delle talee, ottimo attecchimento delle pioppelle

Terreno: adatto a vari tipi di terreno, compresi quelli argillosi e leggermente calcarei

Epoca di impianto: riposo vegetativo

Potatura: facile; tende a emettere rami epicormici

Accrescimento: rapido, soprattutto in fase giovanile

Produzioni: ottime, generalmente superiori a quelle di 'I-214'



RESISTENZA ALLE AVVERSITÀ

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

DIVA

CARTA D'IDENTITÀ

Specie: *Populus xcanadensis* Moench

Madre: *Populus deltoides* W. Bartram ex Marshall 'D0-006' (Texas, USA)

Padre: *Populus nigra* L. (polycross)

Sesso: femminile

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

Brevetto n°: EU 38690

Detentore del brevetto:

Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E TECNOLOGICHE

Fenotipo: riconducibile a *Populus xcanadensis*

Chiodo: espansa

Colore foglie: bruno in fase di germogliazione

Colore gemme: bruno-rossastro

Germogliazione: medio-tardiva

Fusto della pianta adulta: diritto, cilindrico

Corteccia: tendenzialmente liscia, colore grigio chiaro

Legno: densità basale 0,31 g/cm³

CARATTERISTICHE CULTURALI E PRODUTTIVE

Attitudine alla propagazione vegetativa:

buona capacità di radicazione delle talee e ottimo attecchimento delle pioppelle

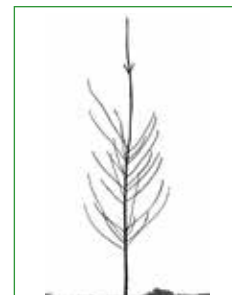
Terreno: predilige terreni tendenzialmente sciolti

Epoca di impianto: riposo vegetativo

Potatura: richiede alcuni interventi precoci per evitare la formazione di rami di grossa dimensione

Accrescimento: abbastanza rapido in fase giovanile, in seguito regolare

Produzioni: generalmente superiori a quelle di 'I-214', soprattutto in terreni sciolti



RESISTENZA ALLE AVVERSITÀ

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

DVINA

CARTA D'IDENTITÀ

Specie: *Populus deltoides* W.

Bartram ex Marshall

Madre: *P. deltoides* '55-083'
(Kansas, USA)

Padre: impollinazione spontanea
in-situ (Casale Monferrato - AL,
Italia)

Sesso: maschile

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

Brevetto n°: EU 7791

Detentore del brevetto:

Consiglio per la ricerca
in agricoltura e l'analisi
dell'economia agraria (CREA)
fino al 20.03.2018

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E TECNOLOGICHE

Fenotipo: riconducibile a

Populus deltoides

Chioma: espansa

Colore foglie: bruno allo
sboccio, verde chiaro a maturità

Colore gemme: rosso-bruno

Germogliazione: medio-tardiva

Fusto della pianta adulta: diritto
e cilindrico

Corteccia: rugosa, colore chiaro

Legno: densità basale 0,33 g/cm³

CARATTERISTICHE COLTURALI E PRODUTTIVE

Attitudine alla propagazione

vegetativa: buona capacità
di radicazione delle talee e di
attecchimento delle pioppelle

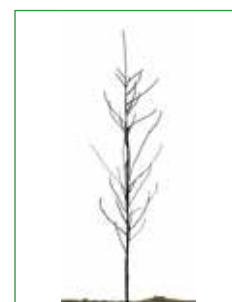
Terreno: clone adatto anche a
terreni asciutti e compatti

Epoca di impianto: di norma a
fine inverno

Potatura: abbastanza
difficoltosa, necessita di
interventi di formazione
tempestivi e frequenti

Accrescimento: elevato e
costante

Produzioni: superiori a quelle
di 'I-214'



RESISTENZA ALLE AVVERSITÀ

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

ERIDANO

CARTA D'IDENTITÀ

Specie: ibrido inter-specifico

Madre: *Populus deltoides* W.

Bartram ex Marshall 'I-37'

Padre: *Populus maximowiczii*
Henry (Hokkaido, Giappone)

Sesso: maschile

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

Brevetto n°: --

Detentore del brevetto: --

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E TECNOLOGICHE

Fenotipo: non riconducibile a
una tipologia ben definita

Chioma: espansa

Colore foglie: verde chiaro allo
sboccio

Colore gemme: rosso-verde

Germogliazione: molto precoce

Fusto della pianta adulta: poco
sinuoso, sezione ovale, con
contrafforti alla base

Corteccia: liscia, colore grigio

Legno: densità basale 0,31 g/cm³

CARATTERISTICHE COLTURALI E PRODUTTIVE

Attitudine alla propagazione

vegetativa: buona, elevato
attecchimento delle pioppelle

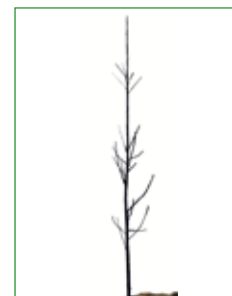
Terreno: adatto solo a terreni
sciolti e profondi, sensibile al
calcare

Epoca di impianto: durante il
riposo vegetativo

Potatura: necessita accurata
potatura di correzione del fusto

Accrescimento: elevato

Produzioni: potenzialmente
elevate, ma di scarso pregio
soprattutto per l'irregolarità
delle sezioni del fusto. Può
essere apprezzato per costituire
filari a scopo ornamentale.



RESISTENZA ALLE AVVERSITÀ

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

HARVARD

CARTA D'IDENTITÀ

Specie: *Populus deltoides* W.

Bartram ex Marshall

Madre: *P. deltoides* var. 'Missouriensis'

Padre: impollinazione spontanea *in-situ* (Stoneville, Mississippi, USA)

Sesso: maschile

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

Brevetto n°: --

Detentore del brevetto: --

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E TECNOLOGICHE

Fenotipo: riconducibile a

Populus deltoides

Chioma: espansa

Colore foglie: verde intenso

Colore gemme: bruno

Germogliazione: medio-tardiva

Fusto della pianta adulta: diritto e abbastanza cilindrico

Corteccia: grigia, costolature suberose marcate

Legno: densità basale 0,32 g/cm³

CARATTERISTICHE COLTURALI E PRODUTTIVE

Attitudine alla propagazione vegetativa: difficile radicazione,

necessita di accurata reidratazione

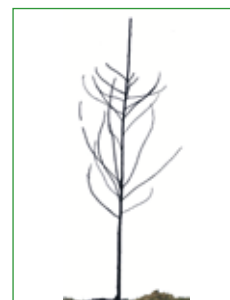
Terreno: si adatta a vari tipi di suolo

Epoca di impianto: tardo inverno

Potatura: non facile, richiede interventi frequenti e tempestivi

Accrescimento: relativamente lento in fase giovanile, in seguito regolare

Produzioni: superiori a quelle di 'I-214'



RESISTENZA ALLE AVVERSITÀ

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

KOSTER

CARTA D'IDENTITÀ

Specie: *Populus xcanadensis*

Moench

Madre: *Populus deltoides* W. Bartram ex Marshall (Michigan, USA)

Padre: *Populus nigra* L. 'Vereecken' (Olanda)

Sesso: maschile

Selezionatore: 'De Dorskamp' Institute - Wageningen - Olanda

Brevetto n°: EU 1293

Detentore del brevetto: Louis Poloni - Nerac - Francia

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E TECNOLOGICHE

Fenotipo: riconducibile a

Populus xcanadensis

Chioma: semi-espansa

Colore foglie: bruno allo sboccio

Colore gemme: bruno-rossastro

Germogliazione: tardiva

Fusto della pianta adulta:

diritto e cilindrico

Corteccia: rugosa, colore grigio scuro

Legno: densità basale 0,33 g/cm³

CARATTERISTICHE COLTURALI E PRODUTTIVE

Attitudine alla propagazione vegetativa: buona radicazione

delle talee e ottimo attecchimento delle pioppelle

Terreno: si adatta a vari tipi di suolo

Epoca di impianto: durante il riposo vegetativo

Potatura: di facile esecuzione

Accrescimento: lento in fase giovanile, in seguito regolare

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



RESISTENZA ALLE AVVERSITÀ

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

LAMBRO

CARTA D'IDENTITÀ

Specie: *Populus xcanadensis* Moench

Madre: *Populus deltoides* W. Bartram ex Marshall '65-022'

Padre: *Populus nigra* L. '68-096'

Sesso: maschile

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

Brevetto n°: EU 13690

Detentore del brevetto:

Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E TECNOLOGICHE

Fenotipo: riconducibile a *Populus deltoides*

Chioma: espansa

Colore foglie: rosso allo sboccio

Colore gemme: bruno-rossiccio

Germogliazione: media

Fusto della pianta adulta:

diritto e cilindrico; soggetto alla formazione di contrafforti radicali

Corteccia: rugosa, colore bruno

Legno: densità basale 0,36 g/cm³

CARATTERISTICHE COLTURALI E PRODUTTIVE

Attitudine alla propagazione vegetativa:

buona capacità di radicazione delle talee e l'attecchimento delle pioppelle

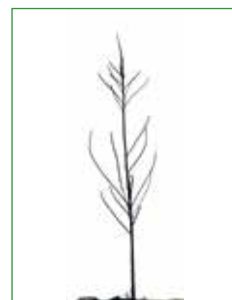
Terreno: adatto anche a terreni a tessitura grossolana

Epoca di impianto: riposo vegetativo

Potatura: non di facile esecuzione, ha tendenza a formare grossi rami

Accrescimento: rapido

Produzioni: ottime, superiori a quelle di 'I-214'



RESISTENZA ALLE AVVERSITÀ

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

LENA

CARTA D'IDENTITÀ

Specie: *Populus deltoides* W. Bartram ex Marshall

Madre: *P. deltoides* (Illinois, USA)

Padre: impollinazione spontanea *in-situ* (Casale Monferrato - AL, Italia)

Sesso: maschile

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

Brevetto n°: EU 7866

Detentore del brevetto:

Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA) fino al 23.04.2015

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E TECNOLOGICHE

Fenotipo: riconducibile a *Populus deltoides*

Chioma: semi-espansa

Colore foglie: rosso allo sboccio, verde scuro a maturità

Colore gemme: rosso

Germogliazione: medio-tardiva

Fusto della pianta adulta:

leggermente sinuoso

Corteccia: costoluta, colore grigio chiaro

Legno: densità basale 0,33 g/cm³

CARATTERISTICHE COLTURALI E PRODUTTIVE

Attitudine alla propagazione vegetativa:

discreta capacità di radicazione delle talee e delle pioppelle

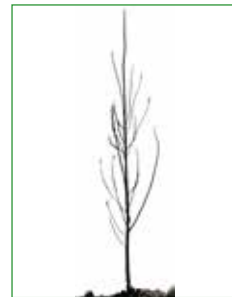
Terreno: non ha particolari esigenze edafiche

Epoca di impianto: fine inverno

Potatura: non presenta particolari difficoltà, purché si intervenga tempestivamente

Accrescimento: ha notevole rapidità ed elevata stabilità di accrescimento

Produzioni: superiori a quelle di 'I-214'; i risultati migliori si ottengono nella parte centrale della Pianura Padana



RESISTENZA ALLE AVVERSITÀ

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

LUX

CARTA D'IDENTITÀ

Specie: *Populus deltoides* W.

Bartram ex Marshall

Madre: *P.deltoides* '5/52'

(Harvard University, USA)

Padre: impollinazione spontanea

in-situ (Massac. County, Illinois,

USA)

Sesso: femminile

Selezionatore: Istituto

di Sperimentazione per

la Pioppicoltura (Casale

Monferrato - AL, Italia)

Brevetto n°: --

Detentore del brevetto: --

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E TECNOLOGICHE

Fenotipo: riconducibile a

Populus deltoides

Chioma: espansa

Colore foglie: bronzio al

germogliamento

Colore gemme: verde

Germogliazione: precoce

Fusto della pianta adulta:

cilindrico, leggermente sinuoso

Corteccia: rugosa, colore grigio

Legno: densità basale 0,37 g/cm³

CARATTERISTICHE COLTURALI E PRODUTTIVE

Attitudine alla propagazione

vegetativa: discreta, buono

l'attecchimento delle pioppelle; il

materiale di impianto deve essere

esente da sintomi di virus

Terreno: si adatta a vari tipi di

terreno

Epoca di impianto:

preferibilmente a fine riposo

vegetativo

Potatura: non facile, richiede

interventi frequenti e tempestivi

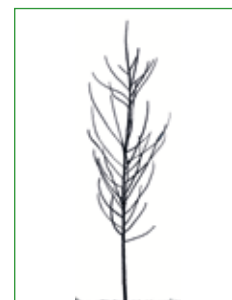
Accrescimento: notevole

rapidità e stabilità

Produzioni: potenzialmente

elevate, anche con coltivazioni

semi-estensive



RESISTENZA ALLE AVVERSITÀ

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

MELLA

CARTA D'IDENTITÀ

Specie: *Populus xcanadensis*

Moench

Madre: *Populus deltoides*

W. Bartram ex Marshall

'3108' (Stoneville, USA)

Padre: *Populus nigra* L. 'Italica

M' (Gran Bretagna)

Sesso: femminile

Selezionatore: Istituto

di Sperimentazione per

la Pioppicoltura (Casale

Monferrato - AL, Italia)

Brevetto n°: EU 13689

Detentore del brevetto:

Consiglio per la ricerca

in agricoltura e l'analisi

dell'economia agraria (CREA)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E TECNOLOGICHE

Fenotipo: riconducibile a

Populus xcanadensis

Chioma: semi-espansa

Colore foglie: bruno allo sboccio

e verde scuro a maturità

Colore gemme: bruno

Germogliazione: tra media e

tardiva

Fusto della pianta adulta:

diritto e cilindrico

Corteccia: liscia di colore grigio

chiaro

Legno: densità basale 0,33 g/cm³

CARATTERISTICHE COLTURALI E PRODUTTIVE

Attitudine alla propagazione

vegetativa: buona la radicazione

delle talee e l'attecchimento

delle pioppelle

Terreno: adatto anche a terreni

argillosi

Epoca di impianto: riposo

vegetativo

Potatura: facile da potare;

soggetto a emissione di rami

epicormici

Accrescimento: rapido

soprattutto in fase giovanile

Produzioni: generalmente

superiori a quelle di 'I-214'



RESISTENZA ALLE AVVERSITÀ

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

MOLETO

CARTA D'IDENTITÀ

Specie: *Populus xcanadensis* Moench

Madre: *Populus deltoides* W. Bartram ex Marshall 'D0-006' (Texas, USA)

Padre: *Populus nigra* L. 'N325' (Vacri PE, Italia)

Sesso: maschile

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

Brevetto n°: EU 40714

Detentore del brevetto:

Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E TECNOLOGICHE

Fenotipo: riconducibile a *Populus xcanadensis*

Chioma: semi-espansa

Colore foglie: bruno allo sboccio

Colore gemme: bruno-rossastro

Germogliazione: tardiva

Fusto della pianta adulta: diritto e cilindrico

Corteccia: liscia, colore grigio chiaro

Legno: densità basale 0,38 g/cm³

CARATTERISTICHE COLTURALI E PRODUTTIVE

Attitudine alla propagazione vegetativa: buona capacità di radicazione delle talee, ottimo l'attecchimento delle pioppelle

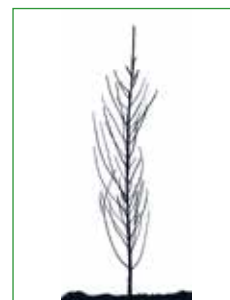
Terreno: si adatta a vari tipi di suolo

Epoca di impianto: durante il riposo vegetativo

Potatura: non particolarmente difficile da potare

Accrescimento: abbastanza rapido in fase giovanile, in seguito regolare

Produzioni: pari a quelle di 'I-214'



RESISTENZA ALLE AVVERSITÀ

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

MOMBELLO

CARTA D'IDENTITÀ

Specie: *Populus xcanadensis* Moench

Madre: *Populus deltoides* W. Bartram ex Marshall 'D0-132' (Illinois, USA)

Padre: *Populus nigra* L. (polycross)

Sesso: maschile

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

Brevetto n°: EU 40715

Detentore del brevetto:

Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E TECNOLOGICHE

Fenotipo: riconducibile a *Populus xcanadensis*

Chioma: semi-espansa

Colore foglie: bruno allo sboccio

Colore gemme: bruno-rossastro

Germogliazione: tardiva

Fusto della pianta adulta: diritto e cilindrico

Corteccia: liscia, colore grigio chiaro

Legno: densità basale 0,37 g/cm³

CARATTERISTICHE COLTURALI E PRODUTTIVE

Attitudine alla propagazione vegetativa: ottima radicazione delle talee e attecchimento delle pioppelle

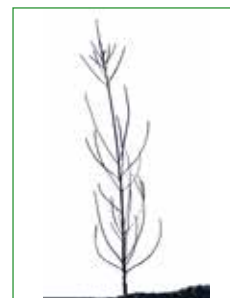
Terreno: si adatta particolarmente a suoli alluvionali sciolti

Epoca di impianto: durante il riposo vegetativo

Potatura: non particolarmente difficile da potare

Accrescimento: abbastanza rapido in fase giovanile, in seguito regolare

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



RESISTENZA ALLE AVVERSITÀ

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

MONCALVO

CARTA D'IDENTITÀ

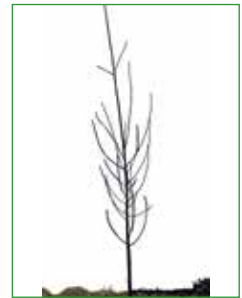
Specie: *Populus xcanadensis* Moench
Madre: *Populus deltoides* W. Bartram ex Marshall 'D0-131B' (Illinois, USA)
Padre: *Populus nigra* L. (polycross)
Sesso: maschile
Selezionatore: Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura (Casale Monferrato - AL, Italia)
Brevetto n°: EU 40713
Detentore del brevetto: Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E TECNOLOGICHE

Fenotipo: riconducibile a *Populus xcanadensis*
Chioma: semi-espansa
Colore foglie: bruno allo sboccio
Colore gemme: bruno-rossastro
Germogliazione: medio-precoc
Fusto della pianta adulta: diritto e cilindrico
Corteccia: rugosa, colore grigio chiaro
Legno: densità basale 0,36 g/cm³

CARATTERISTICHE COLTURALI E PRODUTTIVE

Attitudine alla propagazione vegetativa: ottima la radicazione di talee e delle pioppelle
Terreno: adatto a diverse situazioni edafiche
Epoca di impianto: riposo vegetativo
Potatura: di facile esecuzione
Accrescimento: abbastanza rapido in fase giovanile, in seguito regolare
Produzioni: superiori a quelle di 'I-214'



RESISTENZA ALLE AVVERSITÀ

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

OGLIO

CARTA D'IDENTITÀ

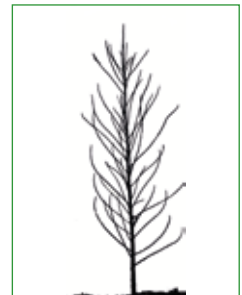
Specie: *Populus deltoides* W. Bartram ex Marshall
Madre: ?
Padre: ?
Sesso: maschile
Selezionatore: Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura (Casale Monferrato - AL, Italia)
Brevetto n°: EU 29841
Detentore del brevetto: Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E TECNOLOGICHE

Fenotipo: riconducibile a *Populus deltoides*
Chioma: espansa
Colore foglie: rosso alla germogliazione, verde scuro a maturità
Colore gemme: bruno
Germogliazione: media-precoc
Fusto della pianta adulta: abbastanza diritto e cilindrico
Corteccia: rugosa, di colore bruno
Legno: densità basale 0,35 g/cm³

CARATTERISTICHE COLTURALI E PRODUTTIVE

Attitudine alla propagazione vegetativa: buona
Terreno: non ha particolari esigenze edafiche e si adatta anche a terreni con tessitura grossolana; tende all'incurvamento del fusto
Epoca di impianto: fine del riposo vegetativo
Potatura: difficoltosa; richiede interventi tempestivi per evitare la formazione di grossi rami
Accrescimento: rapido
Produzioni: superiori a quelle di 'I-214', soprattutto in terreni freschi e leggeri



RESISTENZA ALLE AVVERSITÀ

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

ONDA

CARTA D'IDENTITÀ

Specie: *Populus deltoides* W.

Bartram ex Marshall

Madre: *P. deltoides* var 'Missouriensis'

Padre: impollinazione spontanea *in-situ* (Stoneville, Mississippi, USA)

Sesso: maschile

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

Brevetto n°: --

Detentore del brevetto: --

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E TECNOLOGICHE

Fenotipo: riconducibile a *Populus deltoides*

Chioma: espansa

Colore foglie: verde chiaro allo sboccio

Colore gemme: verde

Germogliazione: tardiva

Fusto della pianta adulta: diritto e cilindrico

Corteccia: grigio chiaro,

leggermente rugosa e costoluta

Legno: densità basale 0,31 g/cm³

CARATTERISTICHE COLTURALI E PRODUTTIVE

Attitudine alla propagazione vegetativa: discreta;

attecchimento pioppelle buono. Il materiale d'impianto deve essere esente da virosi

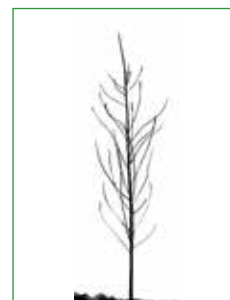
Terreno: si adatta a vari tipi di terreno

Epoca di impianto: preferibile a fine riposo vegetativo

Potatura: difficoltosa

Accrescimento: notevole rapidità di crescita in fase giovanile

Produzioni: pari a quelle di 'I-214'



RESISTENZA ALLE AVVERSITÀ

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

SAN MARTINO

CARTA D'IDENTITÀ

Specie: *Populus xcanadensis* Moench

Madre: *P. xcanadensis* (San Martino Canavese, TO, Italia)

Padre: impollinazione spontanea *in-situ* (Casale Monferrato - AL, Italia)

Sesso: femminile

Selezionatore: Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura (Casale Monferrato (AL), Italia)

Brevetto n°: --

Detentore del brevetto: --

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E TECNOLOGICHE

Fenotipo: riconducibile a *Populus deltoides*

Chioma: espansa

Colore foglie: bruno allo sboccio

Colore gemme: bruno-rossastro

Germogliazione: medio-precocce

Fusto della pianta adulta: cilindrico

Corteccia: rugosa di colore grigio

Legno: densità basale 0,31 g/cm³

CARATTERISTICHE COLTURALI E PRODUTTIVE

Attitudine alla propagazione vegetativa: discreto

l'attecchimento delle pioppelle e delle talee; il materiale d'impianto deve essere esente da sintomi di virosi

Terreno: si adatta a vari tipi di suolo

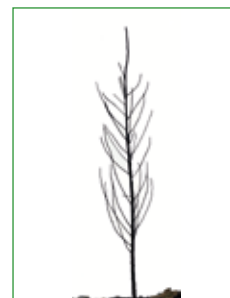
Epoca di impianto:

preferibilmente alla fine del riposo vegetativo

Potatura: non facile, richiede interventi frequenti e tempestivi

Accrescimento: superiore a quello dell'I-214 e stabile

Produzioni: elevate, anche in coltivazione non intensive



RESISTENZA ALLE AVVERSITÀ

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

SENNA

CARTA D'IDENTITÀ

Specie: *Populus xcanadensis* Moench

Madre: *Populus deltoides* W. Bartram ex Marshall 'D0-006' (Texas, USA)

Padre: *Populus nigra* L. (polycross)

Sesso: femminile

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

Brevetto n°: EU 44177

Detentore del brevetto:

Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E TECNOLOGICHE

Fenotipo: riconducibile a *Populus xcanadensis*

Chioma: semi-espansa

Colore foglie: bruno allo sboccio

Colore gemme: bruno-rossastro

Germogliazione: medio-tardiva

Fusto della pianta adulta: diritto e cilindrico

Corteccia: liscia, colore grigio chiaro

Legno: densità basale 0,32 g/cm³

CARATTERISTICHE COLTURALI E PRODUTTIVE

Attitudine alla propagazione vegetativa: buona capacità di radicazione delle talee e ottimo attecchimento delle pioppelle

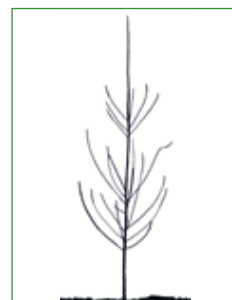
Terreno: si adatta a vari tipi di suolo, compresi quelli argillosi

Epoca di impianto: riposo vegetativo

Potatura: di facile esecuzione

Accrescimento: rapido in fase giovanile, in seguito regolare

Produzioni: superiori a quelle di 'I-214'



RESISTENZA ALLE AVVERSITÀ

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

SILE

CARTA D'IDENTITÀ

Specie: ibrido inter-specifico

Madre: *Populus deltoides* W. Bartram ex Marshall '72-172' (Tennessee, USA)

Padre: *Populus ciliata* Wall. ex Royle '72-109' (Pakistan)

Sesso: femminile

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

Brevetto n°: --

Detentore del brevetto: --

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E TECNOLOGICHE

Fenotipo: non riconducibile a una tipologia ben definita

Chioma: raccolta

Colore foglie: bruno allo sboccio

Colore gemme: bruno-rossastro

Germogliazione: medio-precocce

Fusto della pianta adulta: leggermente sinuoso e cilindrico

Corteccia: liscia di colore grigio

Legno: densità basale 0,34 g/cm³

CARATTERISTICHE COLTURALI E PRODUTTIVE

Attitudine alla propagazione vegetativa: ottima capacità di radicazione delle talee e ottimo attecchimento pioppelle

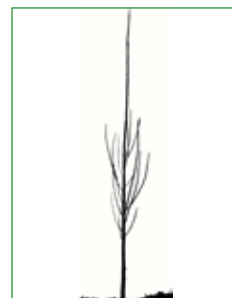
Terreno: si adatta a vari tipi di suolo

Epoca di impianto: durante il riposo vegetativo

Potatura: facile

Accrescimento: rapido e costante

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



RESISTENZA ALLE AVVERSITÀ

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

SOLIGO

CARTA D'IDENTITÀ

Specie: *Populus xcanadensis* Moench

Madre: ibrido inter-specifico '71-043' (*P. deltoides* '51-119' x *P. xcanadensis* 'I-262')

Padre: impollinazione spontanea *in-situ* (Casale Monferrato, AL, Italia)

Sesso: maschile

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

Brevetto n°: EU 13691

Detentore del brevetto:

Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E TECNOLOGICHE

Fenotipo: riconducibile a *Populus deltoides*

Chioma: espansa

Colore foglie: rosso allo sboccio

Colore gemme: bruno-rossiccio

Germogliazione: tra precoce e media

Fusto della pianta adulta: diritto e cilindrico

Corteccia: rugosa, colore bruno

Legno: densità basale 0,35 g/cm³

CARATTERISTICHE COLTURALI E PRODUTTIVE

Attitudine alla propagazione vegetativa: discreta capacità

di radicazione, necessita di accurata reidratazione

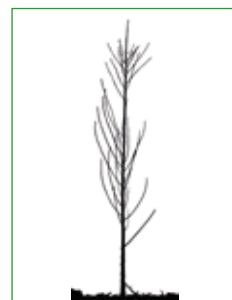
Terreno: adatto anche a suoli con tessitura grossolana; da evitare l'impianto in terreni soggetti a ristagno idrico

Epoca di impianto: riposo vegetativo

Potatura: difficoltosa, tende a formare rami di grandi dimensioni

Accrescimento: molto rapido

Produzioni: ottime, superiori a quelle di 'I-214'



RESISTENZA ALLE AVVERSITÀ

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

STURA

CARTA D'IDENTITÀ

Specie: *Populus xcanadensis* Moench

Madre: *P. xcanadensis* '72-076'

Padre: *P. xcanadensis* '72-014'

Sesso: femminile

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

Brevetto n°: --

Detentore del brevetto: --

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E TECNOLOGICHE

Fenotipo: riconducibile a *Populus xcanadensis*

Chioma: semi-espansa

Colore foglie: bruno allo sboccio

Colore gemme: bruno-rossastro

Germogliazione: medio-precoce

Fusto della pianta adulta: leggermente sinuoso e cilindrico

Corteccia: liscia, colore grigio bruno

Legno: densità basale 0,39 g/cm³

CARATTERISTICHE COLTURALI E PRODUTTIVE

Attitudine alla propagazione vegetativa: discreta capacità

di radicazione delle talee e delle pioppelle; necessita di accurata reidratazione

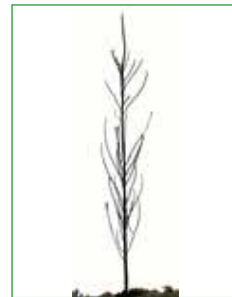
Terreno: si adatta a vari tipi di suolo

Epoca di impianto: durante il riposo vegetativo

Potatura: di facile esecuzione

Accrescimento: relativamente lento in fase giovanile, in seguito regolare

Produzioni: pari a quelle di 'I-214'



RESISTENZA ALLE AVVERSITÀ

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

TARO

CARTA D'IDENTITÀ

Specie: ibrido inter-specifico
Madre: ibrido inter-specifico '71-043' (Casale Monferrato - AL, Italia)

Padre: ibrido inter-specifico 'Elvo' (Casale Monferrato - AL, Italia)

Sesso: maschile

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

Brevetto n°: EU 13692

Detentore del brevetto:

Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E TECNOLOGICHE

Fenotipo: non riconducibile a una tipologia ben definita

Chioma: semi-espansa

Colore foglie: verde scuro allo sboccio e a maturità

Colore gemme: bruno

Germogliazione: medio-tardiva

Fusto della pianta adulta: diritto e cilindrico

Corteccia: liscia, colore grigiastro

Legno: densità basale 0,37 g/cm³

CARATTERISTICHE COLTURALI E PRODUTTIVE

Attitudine alla propagazione vegetativa: buona

Terreno: non ha particolari esigenze edafiche

Epoca di impianto: riposo vegetativo

Potatura: facile

Accrescimento: rapido in fase giovanile, lento a fine turno

Produzioni: pari a quelle di 'I-214', soprattutto in climi temperato-freddi



RESISTENZA ALLE AVVERSITÀ

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

TUCANO

CARTA D'IDENTITÀ

Specie: *Populus xcanadensis* Moench

Madre: *Populus deltoides* W. Bartram ex Marshall 'D0-006' (Texas, USA)

Padre: *Populus nigra* L. 'N110' (Fontevivo - PR, Italia)

Sesso: maschile

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

Brevetto n°: EU 38493

Detentore del brevetto:

Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E TECNOLOGICHE

Fenotipo: riconducibile a *Populus xcanadensis*

Chioma: semi-espansa

Colore foglie: bruno allo sboccio, verde scuro a maturità

Colore gemme: bruno-rossastro

Germogliazione: medio-tardiva

Fusto della pianta adulta:

diritto e cilindrico

Corteccia: leggermente rugosa, colore grigio

Legno: densità basale 0,35 g/cm³

CARATTERISTICHE COLTURALI E PRODUTTIVE

Attitudine alla propagazione vegetativa: ottima la

radicazione di talee e delle pioppelle

Terreno: si adatta a diversi tipi di terreno, compresi quelli argillosi

Epoca di impianto: riposo vegetativo

Potatura: discreta facilità di esecuzione

Accrescimento: abbastanza rapido in fase giovanile, in seguito regolare

Produzioni: ottime, superiori a quelle di 'I-214'



RESISTENZA ALLE AVVERSITÀ

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

VILLAFRANCA

CARTA D'IDENTITÀ

Specie: *Populus alba* L.

Madre: *P. alba* 'No. 2 Istituto Pignatelli' (Italia)

Padre: *P. alba* 'No. 2 Lucca' (Italia)

Sesso: femminile

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

Brevetto n°: --

Detentore del brevetto: --

Chioma: espansa

Colore foglie: verde scuro sulla pagina superiore, bianco sulla pagina inferiore (per pubescenza lanosa)

Colore gemme: verde

Germogliazione: precoce

Fusto della pianta adulta: abbastanza diritto e cilindrico

Corteccia: liscia, colore tendente al bianco

Legno: densità basale 0,33 g/cm³

buono, sufficiente quello delle talee che devono avere una lunghezza di almeno 25-30 cm

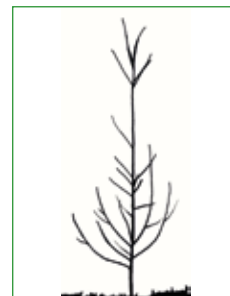
Terreno: si adatta ai diversi tipi di terreno fatta eccezione per quelli a pH sub-acido o soggetti a ristagno idrico

Epoca di impianto: fine periodo di riposo vegetativo

Potatura: non facile, necessita di numerosi interventi correttivi e di pulizia del fusto

Accrescimento: abbastanza lento specialmente in fase giovanile

Produzioni: inferiori a quelle di 'I-214'; necessita di turni lunghi (15-20 anni)



CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E TECNOLOGICHE

Fenotipo: riconducibile a *Populus alba*

CARATTERISTICHE CULTURALI E PRODUTTIVE

Attitudine alla propagazione vegetativa: discreta; attecchimento delle pioppelle



RESISTENZA ALLE AVVERSITÀ^(*)

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

^(*)Il clone è "non-ospite" dei parassiti riportati in tabella. Pertanto, il suo comportamento è stato assimilato a quello dei cloni più resistenti.

