

Arboricoltura

Pioppo in rotazione quinquennale (Prima parte)

Jacopo Bacenetti
Marco Fiala

Un'accorta gestione aziendale e il controllo dei costi colturali sono i requisiti per il successo del settore.

Le biomasse legnose rappresentano un'importante fonte energetica rinnovabile utilizzabile sia per la generazione diffusa di calore in impianti singoli (microgenerazione) sia, con maggiore efficienza complessiva, centralizzati (telerscaldamento).

Nell'ambito delle specie legnose a rapido accrescimento – conosciute anche come *short rotation coppice* (Src) – l'interesse verso i turni di ceduzione medio-lunghi (*medium rotation forestry*, Mrf, con tagli ogni 4-6 anni) sta decisamente aumentando a scapito dei turni più brevi (*short rotation forestry*, Srf, con taglio ogni 2 anni), sebbene questi ultimi siano oggi più diffusi sia in Italia sia in altri Paesi europei quali Svezia e Regno Unito.

Rispetto alle Srf, le Mrf si basano su una tecnica colturale meno intensiva che, tuttavia, permette di ottenere rese leggermente superiori e, soprattutto, biomassa di migliore qualità grazie alla maggiore dimensione dei polloni [1, 2, 3], aspetto che comporta un minore contenuto in cenere della sostanza secca. Queste peculiarità hanno assunto ancora più importanza a seguito della drastica riduzione dei contributi economici previsti dai piani di sviluppo rurale (Psr). Per contro occorre sottolineare che, rispetto alle rotazioni più brevi, la raccolta delle Mrf si attua mediante operatrici di derivazione forestale, caratterizzate da minori capacità di lavoro [4].

Naturalmente, la diffusione delle Src è subordinata all'ottenimento da parte degli agricoltori di profitti soddisfacenti, quanto meno paragonabili a quelli percepibili con colture agrarie tradizionali. Il raggiungimento di questa

remuneratività è diventato, tuttavia, meno evidente a seguito dell'eliminazione dai Psr di alcune misure che, in modo specifico per le colture legnose da biomassa, fornivano contributi associati al "mancato reddito" per l'intera durata del ciclo colturale. Nel nuovo contesto di riferimento, aggravato da prezzi di mercato del cippato assai contenuti, la sostenibilità economica del pioppo da biomassa appare pressoché esclusivamente legata all'ottenimento di rese elevate e al contenimento dei costi di produzione.

Del resto, poiché gli incentivi attualmente riconosciuti all'energia generata da fonti energetiche rinnovabili sono sostanzialmente limitati all'elettricità (e, come tali, favorevoli per altre filiere agro-energetiche, quali a esempio quella del biogas), la diffusione della filiera legno Src-calore risulta decisamente poco supportata.

Inoltre, si sta consolidando l'idea che, accanto alle prestazioni economiche di una filiera, debbano essere attentamente prese in considerazione anche quelle energetiche e ambientali. A questo riguardo, in Italia, sono stati svolti alcuni studi per le Srf [5, 6, 7], ma per le Mrf le informazioni disponibili sono molto meno dettagliate [2, 3]. La tabella riporta i risultati degli studi sulle Src condotti in altri Paesi.

Specie	Turno di taglio (anni)	Ciclo colturale (anni)	Resa (t _{ss} /ha)	Paese	Autori
Pioppo e Salice	6	18	14-22	Usa	Turhollow & Perlack
Pioppo e Salice	3	16	8-12	Regno Unito	Matthews
Pioppo	4	23	10-15	Belgio	Dubuisson & Sintzoff
Salice	4	24	9	Svezia	Borjesson
Pioppo	4	20	8	Germania	Roedl
Pioppo e Salice	3	16	12	Regno Unito	Matthews
Salice	3	9-21	10-15	Usa	Keolaian
Pioppo e Salice	4	20	3,5-5,9	Belgio	Walle et al.
Salice	3-4	23	10	Usa	Heller et al.

Pioppo Mrf

Viene di seguito descritta la tecnica colturale attuabile per il pioppo da biomassa, coltivato in rotazione quinquennale in aziende irrigue della pianura Padana. Si è scelto di riportare i risultati di una piantagione Mrf in areale irriguo perché questa pratica è spesso decisiva per garantire un appropriato sviluppo della coltura soprattutto nell'anno di messa dimora.

La durata complessiva del ciclo colturale del pioppo in media rotazione è solitamente di 10 anni, durante i quali vengono dunque effettuati 2 tagli. Negli ultimi anni, considerando che il ricaccio dopo il primo taglio non è sempre soddisfacente, sono state effettuate prove che prevedevano, dopo il taglio, la rimozione delle ceppaie e la messa a dimora di nuovi astoni nell'interfilare. Questa pratica, sebbene consenta un aumento della produzione dell'arco del decennio, ha lo svantaggio di comportare un raddoppio dei costi di impianto ed espianamento che rappresentano una quota importante del costo di produzione del cippato.

Il sesto di impianto è a fila singola, con densità di 1.115 piante/ha distanziate sulla fila e tra le file di 3 m; l'impianto avviene nei mesi primaverili mediante apposita trapiantatrice che mette a dimora verticalmente astoni di un anno (lunghezza 1,8-2,0 m), interrando fino a 0,9 metri di profondità su terreno precedentemente letamato, arato e affinato. L'impiego degli astoni e non delle talee solitamente utilizzate nelle Srf permette di eseguire un affinamento del terreno meno spinto e soprattutto di ridurre gli interventi contro le malerbe perché riduce la competizione per nutrienti e acqua e i rischi di soffocamento. Negli ultimi anni, in considerazione della buona capacità degli astoni di vincere la competizione delle infestanti, sono state condotte prove che prevedono la messa a dimora su terreno arato ma non erpicato.

La lotta alle infestanti, attuata negli anni successivi all'impianto e alla ceduzione, prevede interventi con erbicida (due nell'anno di impianto e nella prima sta-

gione successiva alla ceduzione e uno al 2° e al 7° anno) nonché un passaggio con erpice al 1°-2°-3° e 6°-7°-8° anno. Al 6° anno, il primo dopo la ceduzione, occorre prestare particolare attenzione nel caso vi sia presenza di infestanti rampicanti (es. *Convolvulus* sp.) che possono facilmente soffocare i giovani "ricacci".



Nella primavera successiva alla prima ceduzione si effettua la concimazione minerale (utilizzando 300 kg/ha di urea); il controllo di patogeni e parassiti prevede, invece, un intervento nei primi due anni e al 6°-7° anno. Gli interventi contro gli insetti non sempre si rendono necessari, soprattutto perché, a differenza del pioppo tradizionale in cui la qualità del prodotto ha forti ripercussioni sul prezzo di vendita, nel caso delle Srf (sia Srf che Mrf) non sempre il danno causato giustifica l'intervento. L'irrigazione prevede due interventi con 400 m³/ha nei mesi di maggio e giugno

negli anni immediatamente successivi alla messa a dimora e alla prima ceduzione.

Le operazioni di raccolta – con macchine di derivazione forestale – avvengono a cantieri separati (taglio e cippatura eseguite con differenti operatrici, eventualmente in epoche diverse) con l'intervento di contoterzisti ai quali è anche affidata – al termine del ciclo produttivo – l'operazione di ripristino del terreno che avviene con zappatrici forestali. Sebbene l'impiego di macchine operatrici forestali non sempre permetta di sfruttare appieno il potenziale delle Mrf, la raccolta a cantieri separati consente di stoccare a bordo campo o in altro luogo idoneo i polloni tagliati e di lasciarli essiccare naturalmente. Questa soluzione, rispetto allo stoccaggio in cumulo del cippato prodotto da materiale appena tagliato, riduce drasticamente le perdite di sostanza secca e il peggioramento della qualità del biocombustibile dovuta a fermentazione e/o attacchi di funghi e batteri.

La tecnica colturale applicata sul pioppo-Mrf (e sul mais coltivato sulla restante superficie dell'azienda dove è stata svolta la prova) è invece riportata in tabella. Alcune macchine operatrici possono essere impiegate sia

sulle colture tradizionali sia sul pioppo; ne segue che il costo economico, energetico e ambientale dovuto al loro impiego deve essere considerato *pro quota* con evidente riduzione della loro incidenza sul costo di produzione del cippato.

Riferimenti Bibliografici

[1] Facciotto G., Bergante S., Mughini G., Gras M., Nervo G., 2007. Tecnica e modelli culturali per cedui a breve rotazione. *L'Informatore Agrario*, 63, 38-42.

[2] Bergante S., Facciotto G., 2011. *Nine years of Meas-*

Operazione	Macchina operatrice	TR	Accoppiamento [#] dimensione	Anno (n. ripetizioni)		Note		
				Pioppo-Mf	Mais			
Preimpianto	Concimazione di fondo	Spandiletame 2,0 ha/h; 40 kW	Parco macchine aziendale	4 RM 90 kW	TP, 10 t, 10 m ³	1 (1)	Da 1 a 10 (1)	50 t/ha letame
	Lavorazione 1aria	Aratro 0,9 ha/h; 85 kW	Parco macchine aziendale	4 RM 190 kW	P, trivomere	1 (1)	Da 1 a 10 (1)	-
Impianto	Lavorazione 2aria	Erpice Rotativo 0,5 ha/h; 55 kW	Parco macchine aziendale	4 RM 90 kW	PP, 2,40 m	1 (1)	Da 1 a 10 (1)	-
	Messa a dimora	Trapiantatrice 0,7 ha/h; 50 kW	Contoterzista	4 RM 100 kW	T, bifida	1 (1)	-	1115 astoni/ha
	Diserbo chimico	Irrotatrice 3 ha/h; 40 kW	Parco macchine aziendale	4 RM 90 kW	PP, 15 m, 1000 dm ³	1-6-7 (2) (1)	Da 1 a 10 (1)	12 kg/ha
Cure culturali	Controllo parassiti/patogeni	Irrotatrice 3 ha/h; 40 kW	Parco macchine aziendale	4 RM 90 kW	PP, 15 m, 1000 dm ³	1-2-6-7 (1)	Da 1 a 10 (1)	4 kg/ha
	Concimazione di copertura	Spandiconcime 3 ha/h; 55 kW	Parco macchine aziendale	4 RM 90 kW	PP, 1500 dm ³	6 (1)	Da 1 a 10 (1)	300 kg/ha
	Diserbo Meccanico	Erpice Rotativo 0,5 ha/h; 55 kW	Parco macchine aziendale	4 RM 90 kW	PP, 2,40 m	1-2-3-6-7-8 (1)	-	-
	Irrigazione	Pompa 0,2 ha/h; 20 kW	Parco macchine aziendale	4 RM 90 kW	PP	1-2-6-7	Da 1 a 10 (1)	1600 m ³ /ha
Raccolta	Raccolta e Trasporto	Abbattitrice 0,3 ha/h, Cippatrice 0,4 ha/h, Carri Agricoli 0,33 ha/h; 27 kW	Contoterzista	- - 4 RM 90 kW	SMV, SMV, T, PP	5-10 (1)	Da 1 a 10 (1)	35 tq/ha/anno
Ripristino	Ripristino finale del suolo	Zappatrice 0,2 ha/h; 50 kW	Contoterzista	4 RM 100 kW	P, 1,2 m	10 (1)	-	-

Note: [#] TP = Trainato con pdp; P = Portato, T = Trapiantato; PP = Portato con pdp; SMV = Semoventi

Conclusioni

Il pioppo da biomassa coltivato in rotazione quinquennale rispetto ai turni più brevi permette di produrre cippato di migliore qualità e richiede una tecnica meno intensiva soprattutto per quanto riguarda la lotta alle infestanti. L'ottenimento di risultati soddisfacenti sono legati:

- all'ottenimento di buone rese vincolato alla messa a dimora in suoli fertili, irrigui e alla in pratica di una tecnica colturale adatta all'areale di coltivazione;
- alla riduzione del costo di produzione soprattutto attraverso una razionale ed efficace meccanizzazione delle operazioni di campo.

urements in Italian Src Trial with 14 Poplar and Willow Clones. Proceedings of the 19th European Biomass Conference and Exhibition, Berlin, Germany, 178-182.

[3] Gonzales S., Bacenetti J., Murphy R., Fiala M., 2012. Present and future environmental impact of poplar cultivation in Po valley (Italy) under different crop management systems. *Journal of cleaner production*, 26, 56-66.

[4] Fiala M, Bacenetti J., 2011. Economic, energetic and environmental impact in short rotation coppice harvesting operations. *Biomass and Bioenergy*, 42, 107-113.

[5] Bacenetti J., Fiala M., 2011. *Short rotation coppice in Italy: a model to assess economic, energetic and en-*

environmental performances of different crop systems.
World renewable energy congress, Sweden Linköping.

[6] Fiala M., Bacenetti J., 2010. Pioppo da biomassa in rotazione biennale. *Sherwood*, 165, 43-48.

[7] Manzone M., Airoidi G., Balsari P., 2009. Energetic and economic evaluation of a poplar cultivation for the biomass production in Italy. *Biomass and Bioenergy*, 33, 1258-64.

Borjesson P. , 1996. Energy analysis of biomass production and transportation. *Biomass and Bioenergy*, 11 (4) 305-314.

Dubuisson X, Sintzo I. , 1998. Energy and CO₂-balances in different power generation routes using wood fuel from short rotation coppice. *Biomass and Bioenergy*, 15, 379-90.

Heller M.C., Keoleian G.A., Mann M.K., Volk T.A. , 2004. Life cycle energy and environmental benefits of generating electricity from willow biomass. *Renewable Energy*, 29,1023-42.

Keoleian G., Volk T. , 2005. Renewable energy from willow biomass crops: Life cycle energy, environmental and economic performance. *Critical reviews in Plant sciences*, 1-23.

Matthews R., 2001. Modelling of energy and carbon budgets of wood fuel coppice systems. *Biomass and Bioenergy*, 21, 1-19.

Roedl A., 2010. Production and energetic utilization of wood from short rotation coppice – a life cycle assessment. *International journal life cycle assessment*, 5, 567-578.

Walle I.V., van Camp N., van de Castele L., Verheyen K., Lemeur R., 2007. Short-rotation forestry of birch, maple, poplar and willow in Flanders (Belgium) I – Biomass production after 4 years of tree growth. *Biomass and Bioenergy*, 31, 267-275.



Jacopo Bacenetti, assegnista di ricerca presso il Dipartimento di Scienze agrarie e ambientali dell'Università degli studi di Milano.

Marco Fiala, professore associato presso il Dipartimento di Scienze agrarie e ambientali dell'Università degli studi di Milano.

www.intersezioni.eu

