

FILIPPO BRUN, ANGELA MOSSO

# *Valutazioni economiche della redditività di colture legnose da biomassa e confronto con colture annuali*

## *Introduzione*

L'articolo riassume i risultati delle valutazioni economiche di colture legnose, destinate alla produzione di energia rinnovabile, ottenuti nell'ambito del progetto di ricerca "BIOFIL", finanziato dalla Regione Piemonte, Assessorato Agricoltura. L'attenzione del progetto, in particolare, è stata rivolta verso le colture a rapido accrescimento, cioè le *short rotation forestry* (SRF) di pioppo, salice e robinia.

Come è noto, le SRF sono colture di specie arboree, impiantate con elevate densità, che vengono ceduate ad intervalli più o meno frequenti (2, 3, 5 anni), per produrre biomassa da destinare alla trasformazione energetica. In Italia tali cedui sono stati introdotti dopo gli anni '80 e coprono attualmente una superficie stimabile in circa 10–12.000 ettari (ZOBOLI, 2007) con una rilevante concentrazione in Lombardia (c.a. 3.000 ha). I turni di cedurazione adottati più frequentemente sono il biennale e il quinquennale, con 4–5 ripetizioni nel primo caso e 2–3 nel secondo. Le specie legnose più impiegate sono pioppo, salice e robinia.

Nonostante l'attuale diffusione sia alquanto ridotta, anche in seguito all'esiguità dei finanziamenti disponibili, è interessante valutare la redditività di tali impianti per poter orientare le future scelte degli agricoltori.

L'analisi parte dalla definizione di alcune tecniche produttive, rispondenti a diverse situazioni colturali adatte al Piemonte. In particolare si sono studiati gli impianti biennali e quinquennali di pioppo, in condizioni di elevata fertilità e condotti con tecniche colturali intensive, e gli impianti di robinia quinquennali, più adatti a contesti meno produttivi e coltivati con tecniche estensive. Sulla base dei coefficienti tecnici individuati, in collaborazione con le altre unità operative coinvolte nella ricerca, sono stati quindi determinati i costi di produzione e i principali parametri reddituali.

Per completare il quadro valutativo, si sono studiate inoltre alcune colture erbacee annuali che costituiscono le normali alternative alle SRF: il mais da granella per i terreni più fertili ed irrigui ed il frumento tenero per le situazioni estensive.

## *Aspetti tecnici e metodologici*

Le valutazioni economiche hanno richiesto la realizzazione di bilanci parziali per definire i risultati necessari per il giudizio di convenienza. Sono stati calcolati in particolare:

- il costo di produzione, dato dalla somma

|   | Pioppo     |              | Robinia      |
|---|------------|--------------|--------------|
| Modalità colturali  | intensive  | intensive    | estensive    |
| Ceduazione  | biennale   | quinquennale | quinquennale |
| Durata del processo produttivo                                  | 10 anni    | 15 anni      | 15 anni      |
| Numero di talee o astoni  | 6500       | 1600         | 1024         |
| Grado di fertilità dei terreni                                  | medio alto | medio alto   | medio basso  |
| Manodopera  | interna    | interna      | interna      |
| Biomassa secca [ $t_{ss} \text{ ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$ ]   | 16.5       | 18           | 9.6          |
| Biomassa fresca [ $t_{iq} \text{ ha}^{-1} \text{ ciclo}^{-1}$ ] | 79         | 205          | 80           |
| Prezzo in piedi [ $\text{€ } t_{iq}^{-1}$ ]                     | 14         | 14           | 15           |
| Premio colture energetiche [ $\text{€ } \text{anno}^{-1}$ ]     | 45         | 45           | 45           |

Nota: tq = "tal quale"; ss = "sostanza secca"

Tab. 1 – Caratteristiche generali delle SRF studiate

di tutti i costi, esterni ed interni<sup>1</sup>, sostenuti per lo svolgimento del processo. Più precisamente, secondo la situazione più frequente nel settore agricolo italiano, i fattori ipotizzati come interni sono il capitale fondiario, il lavoro ed il capitale di esercizio;

- il reddito netto (RN), che costituisce il reddito dell'imprenditore concreto ed è ottenuto sottraendo ai ricavi (produzione lorda vendibile, PLV) i soli costi esterni;
- l'utile netto, calcolato sottraendo alla PLV tutti i costi di produzione sostenuti. Questo indicatore, per le SRF che sono colture poliannuali, coincide con il valore attuale netto (VAN). Come è noto, tale parametro rappresenta il risultato economico complessivo di un investimento e si ottiene sommando finanziariamente in un unico momento (quello iniziale) tutti i ricavi ed i costi generati nel periodo analizzato, ipotizzando che le condizioni economico-finanziarie non si modifichino nel tempo.

Come consuetudine, l'analisi è riferita all'unità di superficie (1 ha) ed i costi e ricavi sono desunti da aziende reali, situate nella pianura Padana piemontese e lombar-

da. Il saggio di interesse utilizzato, in relazione alla durata ed alla rischiosità dell'investimento è del 3% "reale", ovvero al netto dell'inflazione.

Per le SRF di pioppo si sono considerate cinque ceduzioni per quelle a ciclo biennale e tre per le quinquennali, ed accrescimenti elevati; per la robinia si sono ipotizzati incrementi più modesti (cfr. Tab.1), adatti a contesti meno produttivi ed a tecniche estensive, con ceduzioni quinquennali. Per tutti gli impianti si è ipotizzata la vendita in piedi, in analogia a quanto accade realmente.

Le tecniche produttive adottate sono quelle attualmente più diffuse e prevedono, oltre alle operazioni di impianto comuni per entrambe le tipologie (aratura e affinatura), delle operazioni di erpicatura, trattamento fitosanitario, fertilizzazioni e irrigazione per i modelli intensivi. Per quelli estensivi, viceversa, sono previste unicamente delle lavorazioni di contenimento delle infestanti (erpiculture) nei primi due anni di ciascun ciclo.

Dall'esame della letteratura esistente (MINNOTTA *et al.*, 2007; FACCIOTTO *et al.*, 2008) e dai casi sperimentali osservati, anche in regioni limitrofe al Piemonte, si rileva una forte variabilità degli accrescimenti. In particolare, per gli impianti biennali si possono ottenere risultati anche molto più modesti di quelli da noi ipotizzati, se le condizioni stagionali non sono ottimali e le tecniche colturali non adeguate. Lo stesso si può affermare per le

<sup>1</sup> Si definiscono *esterni* i costi sostenuti per fattori di produzione acquisiti sul mercato, e *interni* quelli legati a fattori di proprietà dell'imprenditore "concreto". Questi ultimi, di conseguenza, devono essere valutati a costo-opportunità.

colture quinquennali che possono spaziare normalmente fra le 7 e le 12 t<sub>ss</sub>·ha<sup>-1</sup>·anno<sup>-1</sup>, con significative eccezioni, soprattutto verso il basso (4–5 tonnellate di sostanza secca ad ettaro anno riscontrate in alcune stazioni con problemi idrici).

Al fine delle stime si è pertanto impiegata una produttività medio alta per le biennali e media per le quinquennali.

È opportuno segnalare a tal proposito la carenza di informazioni estese ed oggettive sulle produzioni degli impianti di SRF che rende le valutazioni più incerte.

Passando ad esaminare le annuali erbacee (mais e frumento), che, come si è detto, rappresentano l'alternativa colturale alle SRF, per i ricavi si è fatto riferimento alle condizioni commerciali più diffuse (umidità del 14% circa), con rese unitarie buone, pari a 12 t·ha<sup>-1</sup> di granella per il mais<sup>2</sup>, e a 5 t ad ettaro per il frumento.

Essendo i confronti condotti in un'ottica privata, occorre considerare tra le entrate anche i contributi, che attualmente sono rappresentati dal premio unico disaccoppiato (indicativamente pari a 300 €·ha<sup>-1</sup>·anno<sup>-1</sup>, per aziende cerealicole, con l'esclusione del riso), dal premio per le colture energetiche (45 €·ha<sup>-1</sup>·anno<sup>-1</sup>) e dal premio per colture non OGM (per le erbacee, pari a 49 €·ha<sup>-1</sup>·anno<sup>-1</sup>). Alla luce delle modalità di erogazione, che come è noto prescindono dalla coltura svolta, il premio disaccoppiato non è stato tuttavia conteggiato, in quanto ininfluente ai fini della comparazione.

Per quanto riguarda i costi, ed in particolare quelli interni, occorre ancora precisare che i valori fondiari riflettono le caratteristiche di fertilità dei terreni, con forti differenze nelle quotazioni, che possono spaziare nella nostra regione dai 18–22.000 € ad ettaro per i seminativi non irrigui, sino ai 35–45.000 ed oltre dei seminativi irrigui (INEA, 2010). Di

conseguenza, a parità di saggio di interesse adottato, si originano benefici fondiari (BF) significativamente diversi per le situazioni intensive (mais e SRF con pioppo, praticate su terreni fertili) e per quelle estensive (robinia e frumento, su terreni più marginali). Nelle nostre valutazioni si è quindi considerato un BF pari a 200 €·ha<sup>-1</sup>·anno<sup>-1</sup> per robinia e frumento, e di 400 €·ha<sup>-1</sup>·anno<sup>-1</sup> per mais e SRF con pioppo. Poiché il BF è un costo che si ripete tutti gli anni, queste differenze hanno un grande impatto sui risultati complessivi.

I processi produttivi sono svolti impiegando macchine e manodopera quasi esclusivamente interne (l'unica eccezione è costituita dalla messa a dimora degli impianti per la quale si ricorre ad imprese esterne), e danno quindi origine ad ulteriori costi interni, valutati, come anticipato a costo opportunità: in particolare, al lavoro è stata attribuita una remunerazione pari a 11 €·ora<sup>-1</sup>.

### *Risultati e confronti*

I risultati economici derivano da un modello di calcolo che attualizza costi e ricavi dell'intero ciclo produttivo (decennale o quindicennale per le SRF) e permette inoltre di realizzare simulazioni delle variabili considerate.

La tabella 2 riassume i risultati ottenuti nell'ambito del progetto di ricerca, adottando prezzi di fine 2008, che risentivano di andamenti di mercato particolari, soprattutto per quanto riguarda i cereali che registravano in tale periodo prezzi molto elevati.

Il dato più rilevante è che tutte le tipologie di SRF presentano un costo di produzione inferiore al prezzo considerato, dando così origine a utili netti negativi; la differenza fra costo e prezzo è così elevata che sarebbero necessarie variazioni di prezzo (o di produzione) al momento non ipotizzabili per trasformare in positivo tali risultati.

È interessante altresì notare che la robinia coltivata in modo estensivo dà origine a costi ettariali significativamente contenuti (440 €·ha<sup>-1</sup> anno<sup>-1</sup>), i più bassi della rassegna, rendendola praticabile nei terreni marginali a fronte di un opportuno contributo.

<sup>2</sup> Si consideri che le rese nel nostro Paese variano dalle 17 T·ha<sup>-1</sup> –valore record registrato nel bresciano– alle 15–16 del Veneto, cremonese e lodigiano, per scendere a valori comuni di 12–13 nel cuneese, mentre in terreni non irrigui calano significativamente a 6–7 T·ha<sup>-1</sup> (FRASCARELLI, 2006).

|                            | unità   | SRF      |        |        | erbacea |          |
|----------------------------|---|----------|--------|--------|---------|----------|
|                            |   | biennale | quinq. | quinq. | mais    | frumento |
|                            |   |          |        |        | pioppo  | robinia  |
| Durata processo produttivo | anni  | 10       | 15     | 15     | 1       | 1        |
| Quantità prodotta (secca)  | t <sub>ss</sub> ha <sup>-1</sup> anno <sup>-1</sup> | 16,5     | 18,0   | 9,6    | 13,0    | 5,0      |
| Quantità prodotta (fresca) | t <sub>q</sub> ha <sup>-1</sup> anno <sup>-1</sup>  | 39,3     | 40,9   | 16,0   |         |          |
| Prezzo                     | € t <sub>ss</sub> <sup>-1</sup>                     |          |        |        | 200     | 245      |
|                            | € t <sub>q</sub> <sup>-1</sup>                      | 14,00    | 14,00  | 15,00  |         |          |
| PLV                        | € ha <sup>-1</sup> anno <sup>-1</sup>               | 542      | 539    | 226    | 2.600   | 1.225    |
| Premi                      | € ha <sup>-1</sup> anno <sup>-1</sup>               | 45,00    | 45,00  | 45,00  | 49,00   | 49,00    |
| Totale costi esterni       | € ha <sup>-1</sup> anno <sup>-1</sup>               | 729      | 556    | 224    | 1.553   | 806      |
| Totale costi interni       | € ha <sup>-1</sup> anno <sup>-1</sup>               | 503      | 469    | 216    | 679     | 344      |
| Totale costi del processo  | € ha <sup>-1</sup> anno <sup>-1v</sup>              | 1.231    | 1.025  | 440    | 2.232   | 1.150    |
| Costo di produzione        | € t <sub>ss</sub> <sup>-1</sup>                     |          |        |        | 172     | 230      |
|                            | € t <sub>q</sub> <sup>-1</sup>                      | 27       | 20     | 22     |         |          |
| Reddito netto              | € ha <sup>-1</sup> anno <sup>-1</sup>               | -142     | 28     | 47     | 1.096   | 468      |
| Utile netto                | € ha <sup>-1</sup> anno <sup>-1</sup>               | -644     | -441   | -169   | 417     | 124      |

Tab. 2 – Sintesi dei risultati economici (prezzi 2008)

Dall'esame del reddito netto, si nota come le SRF quinquennali riescano a pagare tutti i costi esterni, mantenendo un risultato leggermente positivo. Per contro le biennali presentano anche un RN negativo.

Il confronto della redditività delle colture legnose con quelle annuali non lascia dubbi circa la maggiore convenienza di queste ultime, che presentano sia un reddito netto che un utile positivo e sono quindi in grado

di sostenere diminuzioni di prezzo anche significative.

Com'è ovvio, i risultati sono sensibilmente legati alle variazioni dei prezzi dei fattori e dei prodotti che, negli ultimi anni, hanno fatto registrare forti oscillazioni soprattutto per quanto riguarda le quotazioni dei cereali (Fig. 1). Al contrario, le quotazioni delle SRF sono rimaste piuttosto stabili.

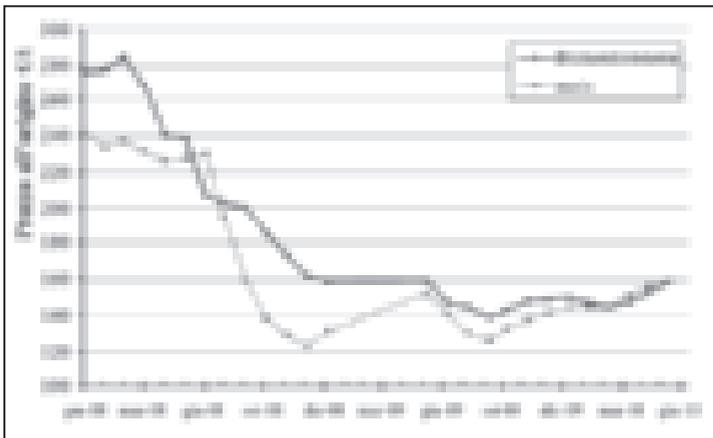


Fig. 1 – Andamento recente dei prezzi di mais e frumento tenero (Fonte: ns. elaborazioni dati ISTAT).

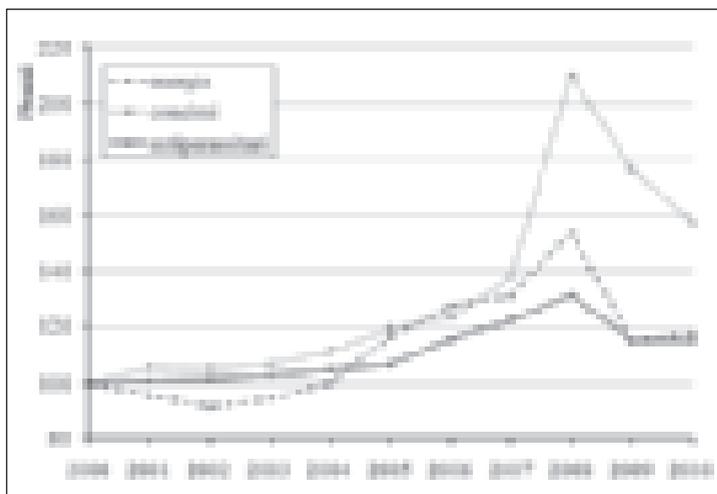


Fig. 2 – Andamento dei prezzi di alcuni fattori produttivi (indice 2000=100) (Fonte: ns. elaborazioni dati ISTAT e ISMEA).

L'andamento dei prezzi dei fattori produttivi (Fig. 2) mostra negli ultimi due anni una forte flessione, dopo il picco registrato proprio nel 2008.

Alla luce delle significative variazioni descritte, si è ritenuto opportuno ripetere le valutazioni a prezzi 2010, mantenendo inalterati i dati tecnici e le altre variabili

economiche non dipendenti strettamente dal mercato.

Nella tabella successiva (Tab. 3) sono riassunti i parametri ed i risultati economici ottenuti aggiornando i prezzi al 2010.

Come si può notare, la situazione si mantiene sostanzialmente invariata per le SRF, mentre i risultati economici delle colture er-

|                            | unità  | SRF      |        |                   | erbacea |          |
|----------------------------|--|----------|--------|-------------------|---------|----------|
|                            |  | biennale | quinq. | robinia<br>quinq. | mais    | frumento |
|                            |  |          |        |                   | quinq.  |          |
| Durata processo produttivo | anni   | 10       | 15     | 15                | 1       | 1        |
| Quantità prodotta (secca)  | $t_{ss} \text{ ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$   | 16.5     | 18.0   | 9.6               | 13.0    | 5.0      |
| Quantità prodotta (fresca) | $t_{fq} \text{ ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$   | 39.3     | 40.9   | 16.0              |         |          |
| Prezzo                     | $\text{€ } t_{ss}^{-1}$                      |          |        |                   | 160     | 245      |
|                            | $\text{€ } t_{fq}^{-1}$                      | 14.00    | 14.00  | 15.00             |         |          |
| PLV                        | $\text{€ } \text{ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$ | 542      | 539    | 226               | 2.129   | 1.225    |
| Premi                      | $\text{€ } \text{ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$ | 45.00    | 45.00  | 45.00             | 49.00   | 49.00    |
| Totale costi esterni       | $\text{€ } \text{ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$ | 690      | 538    | 225               | 1.454   | 758      |
| Totale costi interni       | $\text{€ } \text{ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$ | 503      | 469    | 216               | 675     | 344      |
| Totale costi del processo  | $\text{€ } \text{ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$ | 1.193    | 1.007  | 441               | 2.134   |          |
| Costo di produzione        | $\text{€ } t_{ss}^{-1}$                      |          |        |                   | 164     | 220      |
|                            | $\text{€ } t_{fq}^{-1}$                      | 25.9     | 19.6   | 21.9              |         |          |
| Reddito netto              | $\text{€ } \text{ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$ | -103     | 46     | 46                | 675     | 91       |
| Utile netto                | $\text{€ } \text{ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$ | -606     | -422   | -170              | -4      | -252     |

Tab. 3 – Sintesi dei risultati economici (prezzi 2010).

bacee subiscono un significativo calo. Tale risultato deriva dalla maggiore diminuzione verificatasi nei prezzi dei prodotti delle colture erbacee, rispetto a quella subita dai fattori della produzione, in un contesto nel quale le colture legnose hanno risentito poco delle variazioni di mercato. In dettaglio, rispetto al 2008, l'utile del mais si azzerava, mentre quello del frumento diventa più negativo della sua coltura alternativa (robinia quinquennale).

Il confronto a prezzi aggiornati mette nuovamente in luce la maggiore convenienza delle erbacee rispetto alle SRF, sia nei contesti più fertili, dove il mais genera un reddito netto molto più elevato rispetto alle legnose, sia in quelli più estensivi, dove il frumento produce un reddito netto doppio rispetto a quello della robinia. In questo caso, come anticipato, l'utile prodotto dalla robinia è meno negativo di quello generato dal frumento.

### *Considerazioni conclusive*

Pur nelle condizioni piuttosto favorevoli considerate nel lavoro, con livelli di produzione superiori alle medie e prezzi buoni, i risultati economici delle SRF sono complessivamente deludenti. Ciò vale sia in termini assoluti sia, a maggior ragione, nel confronto con le colture annuali, che, nonostante la forte discesa recente dei prezzi, restano saldamente più vantaggiose, con la sola eccezione del frumento in termini di utile netto.

Oltre alla minore redditività, nelle scelte degli imprenditori agricoli pesa anche il fattore tempo, che fa sì, nel caso delle SRF, che il raccolto ed i relativi ricavi si realizzino con cadenze biennali o quinquennali, a fronte di un investimento iniziale significativo e di un impegno del terreno per un decennio ed oltre. È noto che gli imprenditori mostrano una certa avversione alle immobilizzazioni, soprattutto in un contesto di incertezza relativa alle politiche ed ai mercati. A proposito di questi ultimi va sottolineato come si operi in un ambito governato quasi totalmente dalla domanda, e soggetto negli ultimi anni a forti speculazioni.

Tenuto conto che una diffusione significativa delle SRF si è verificata solamente lad-

dove i premi erano più elevati, come in Lombardia, un possibile sviluppo di questa fonte di energia rinnovabile potrebbe avvenire solo seguendo tale strada: infatti, al permanere degli attuali livelli di prezzo, la convenienza economica è legata sostanzialmente al contributo pubblico.

Per contro, a livello di impresa, la convenienza potrebbe aumentare qualora gli agricoltori riuscissero ad avanzare nella filiera energetica, arrivando sino alla vendita dell'energia, attraverso la costruzione di centrali consortili o cooperative e beneficiando quindi dei "certificati verdi". Infatti il sistema attuale di vendita in piedi della biomassa è quello che meno porta valore aggiunto al coltivatore visto che rimane limitato alla fase iniziale della filiera, lasciando ad altri operatori le trasformazioni più redditizie.

Senza arrivare a forme di integrazione così avanzate, che comportano spesso problemi gestionali notevoli per il mondo agricolo, le colture legnose potrebbero trarre vantaggi da contratti di fornitura pluriennali, purché questi garantiscano prezzi equi e adeguatamente indicizzati, superando così la scarsa propensione all'investimento di lunga durata, grazie al ritiro garantito del prodotto ed alla riduzione dei rischi di mercato.

Allo stato attuale delle conoscenze, si ritiene inoltre che una maggiore diffusione di queste colture possa avvenire grazie ad una più estesa divulgazione delle tecniche e dei modelli culturali, fermi restando gli aspetti economici sopra descritti.

**Filippo Brun**

**Angela Mosso**

Università di Torino, Dipartimento di Economia  
e Ingegneria Agraria, Forestale e Ambientale,  
Sezione di Economia,

Filippo.Brun@unito.it – Angela.Mosso@unito.it

## BIBLIOGRAFIA

BERGANTE S., FACCIOTTO G., *Impianti annuali, biennali quinquennali, Produttività e costi in alcune realtà del nord Italia*, Sherwood-Foreste ed Alberi Oggi n. speciale Biomasse Fuori foresta, 128, pagg. 25–30, 2006.

CNER, 2006, *La coltivazione del pioppo a ciclo breve a destinazione energetica*, I manuali, Edizione 2006, CNER Consorzio nazionale energie rinnovabili agricole, Padova, 2006.

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

FACCIOTTO G., BERGANTE S., MUGHINI G., DE LOS ANGELES GRAS M., NERVO, G., 2008, *Tecniche e modelli colturali per cedui a breve rotazione*, L'informatore Agrario, Insetto speciale Biomassa Legnosa.

FIALA M., 2008 *Costo di produzione e profitto del pioppo da cippato*, *Estimo e Territorio*, n. 11, pagg. 21–26.

FRASCARELLI A., 2006 *Migliorare le rese per continuare a coltivare il mais*, L'informatore agrario, 7; 42–45.

INEA, 2010, *L'agricoltura italiana conta 2009*, INEA, Roma, pp. 120, ISBN 978–88–8145–162–3

ISMEA <http://www.ismea.it> [consultata luglio 2010]

ISTAT, <http://agri.istat.it> [consultata luglio 2010]

MINOTTA G., FACCIOTTO G., BERGANTE S., FRENGUELLI L., GIOVANARDI R., GRAS M., MAGGIORE T., MUGHINI G., MUZZI E., BONARI E., SEUFERT G., ZENONE T., 2007 – *On going researches on the productivity of SRF plantations in Italy*. In "Proceedings of the 15th European Biomass Conference & Exhibition", Berlin 7–11 May: 15–18.

ZOBOLI, R., 2007, *Le politiche per il 'restauro' del bosco ceduo*, in *Gargiulo T., Zoboli R.* (a cura di) *Una nuova economia del legno-arredo tra industria, energia e cambiamento climatico*, Franco Angeli, Milano, pagg. 272–279.

## PAROLE CHIAVE

*Valutazione economica, bioenergie, Piemonte*

## RIASSUNTO

Il lavoro riguarda l'analisi economica di colture legnose per la produzione di energia rinnovabile, con particolare riferimento alle *short rotation forestry* di pioppo, salice e robinia. Partendo dalla definizione delle tecniche produttive adatte alla situazione piemontese, si sono studiati impianti intensivi biennali e quinquennali di pioppo, in condizioni di elevata fertilità e impianti quinquennali di robinia, in contesti meno produttivi, con tecniche più estensive. Di questi si sono determinati i costi di produzione e i principali parametri reddituali. Tali risultati sono stati confrontati con quelli delle colture erbacee annuali concorrenti. I risultati economici delle SRF sono complessivamente deludenti, sia in termini assoluti sia nel confronto con le colture annuali. Considerando che una diffusione significativa delle SRF si è verificata solamente dove i premi erano più elevati, come in Lombardia, un possibile sviluppo delle SRF può avvenire solo seguendo tale strada. A livello di impresa la convenienza potrebbe inoltre aumentare qualora gli agricoltori riuscissero ad avanzare nella filiera, vendendo direttamente l'energia, infatti il sistema attuale di vendita in piedi della biomassa è il meno vantaggioso per il coltivatore.

## KEY WORDS

*Economic assessment, bioenergy, Piedmont*

## RIABSTRACT

The work deals with the economic analysis of energy wood crops, with emphasis on short rotation forestry of poplar, willow and black locust. After the definition of production techniques, suitable to Piedmont conditions, the paper analyzes intensive two and five-years stands of poplar, grown in high fertility soils and five-year plantations of black locust, grown in less productive environments, with more extensive techniques. Production costs and main income parameters are then calculated. These results have been compared with those of annual herbaceous crops. The economic performances of SRF are in general disappointing, both in absolute terms and in comparison with the annual crops. In Italy a significant spread of SRF has occurred only where public funding were higher, as in Lombardy. Therefore, a possible development of SRF is linked to public help. At firm level the profitability can be improved if farmers are able to move up in the value chain, selling energy directly, as the current sale system of standing biomass is the least profitable.