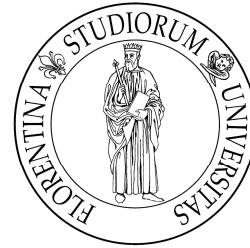




Società Italiana di Agronomia



Università degli Studi di Firenze

In collaborazione con il Dipartimento di Scienze Agronomiche e Gestione del Territorio
Agroforestale (D.I.S.A.T.)

a cura di M. Bindi

con la collaborazione di G. Brandani, C. Dibari, F. Natali e G. Trombi

ATTI

**XXXVIII Convegno
della Società Italiana di Agronomia**

Firenze
21 – 23 Settembre 2009

Codice ISBN
9788 8904 38707

Prospettive e Limiti dell'Arundo Donax per la Produzione di Biomassa Ligno-Cellulosica in Italia

M. Fagnano, A. Impagliazzo, N. Fiorentino, M. Mori, F. Quaglietta Chiarandà

Dip. di Ingegneria Agraria e Agronomia del Territorio, Università di Napoli Federico II, Portici (Na), IT,
fagnano@unina.it

Introduzione

Nell'ultimo decennio si è assistito a rilevanti cambiamenti nelle politiche nazionali e internazionali relative all'energia da fonti rinnovabili e da biomasse in particolare. Tra le diverse colture da energia utilizzabili, le ligno-cellulosiche risultano particolarmente interessanti perché utilizzabili in processi a diverso livello tecnologico, come combustione diretta oppure fermentazione anaerobica per la produzione di metano, o anche per la produzione di etanolo di seconda generazione.

Per far fronte alle esigenze degli impianti industriali, sarebbe necessario occupare migliaia di ettari con colture da energia, sottraendo suoli utili alle colture tradizionali e determinando incrementi dei prezzi delle colture alimentari. Per evitare che l'aumento dei prezzi possa limitare l'accesso al cibo delle popolazioni meno fortunate, le biomasse da energia dovrebbero essere coltivate sui suoli non idonei per le colture alimentari, come ad esempio suoli con falda affiorante, suoli con falda salina, suoli di aree marginali e suoli inquinati.

Tra le varie specie utilizzabili, l'*Arundo donax* è particolarmente interessante in quanto perenne, con un'elevata adattabilità pedo-climatica ed elevati livelli produttivi. Un altro vantaggio, oltre alla produttività, è la durata: attualmente colture di *Arundo donax* condotte a livello parcellare da 7 anni continuano ad assicurare buone produzioni (Candolo, 2006). Inoltre è una specie con impatto ambientale positivo in quanto antierosiva, in grado di stabilizzare pendici grazie alla grande resistenza alla trazione delle radici. Infine, le elevate asportazioni di metalli pesanti la rendono particolarmente idonea per la fitodepurazione di siti inquinati. Prove sperimentali hanno infatti mostrato un recupero di mercurio pari a 8 kg ha⁻¹ e di cadmio pari a 6.2 kg ha⁻¹ in soli 8 mesi (Papazoglou *et al.*, 2005). Ulteriori prove sperimentali hanno mostrato che l'*Arundo donax* ha un'elevata capacità di tolleranza nei confronti di Cd e di Ni e che le piante trattate con soluzioni acquose dei suddetti metalli pesanti non hanno fatto riscontrare differenze significative in termini di qualità e quantità di biomassa prodotta nei confronti di piante trattate con acqua di rubinetto (Papazoglou, 2007).

L'argomento risulta di notevole interesse per tutte le aree industrializzate che soffrono di più o meno diffusi livelli di inquinamento dei suoli. E' stato stimato che 28.000 ha sono stati contaminati in Belgio (De Meers, *et al.*, 2005), 10.000 ha in Germania (Lewandowski *et al.*, 2006); mentre in Italia le superfici potenzialmente inquinate risultano pari a oltre 400.000 ha, il 43% dei quali (177.000 ha) in Campania ed il 24% in Piemonte (98.000 ha).

Metodologie

Nell'ambito di un progetto della Regione Campania sulle filiere Agroenergetiche, sono state allestite prove sperimentali in diverse aree (Alta Irpinia, Piana del Sele ed Acerrana). In particolare le prove riguardano: (i) la valutazione della produttività massima in pianura irrigua (coltivazione con e senza l'irrigazione e con 50 e 100 kg/ha di N); (ii) la valutazione della produttività con dosi crescenti di salinità dell'acqua irrigua; (iii) coltivazione in pianura con falda salina utilizzando 2 densità di impianto; (iv) coltivazione su suolo inquinato da metalli pesanti attraverso l'aggiunta di sostanze umiche al suolo e l'inoculo dei rizomi con micorrize (*Tricoderma*), al fine di aumentare la capacità di fitoestrazione dell'*Arundo donax*. I risultati riportati in questa nota si riferiscono alle prove in ambiente collinare iniziate nel 2004 e giunte al 5° anno. La produzione massima è stata stimata dal valore della derivata prima = 0 della funzione parabolica.

Risultati

Dai primi dati ottenuti in ambienti collinari (S. Angelo dei Lombardi, AV, 700 m s.l.m), risulta ottenibile una produzione di 25 t ha⁻¹ di s.s, che rendono economicamente conveniente tale coltivazione. I dati riportati nella figura 1, mostrano le produzioni di sostanza secca in assenza di irrigazione che si attestano intorno alle

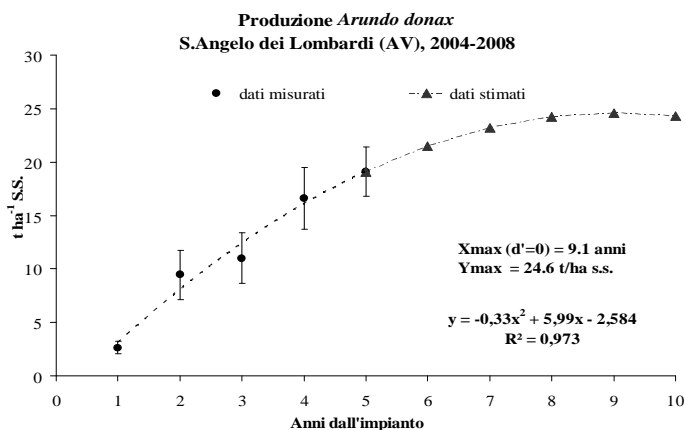


Figura 1: Produzione dell'*Arundo donax*, misurata (-----) e stimata (.....).

irrigazione che si attestano intorno alle 20 t/ha con un andamento perfettamente parabolico nei primi 5 anni ($R^2=0.97$). L'analisi del punto di massimo di tale funzione ($d'=0$), ci porta ad indicare una produzione massima di 25 t ha⁻¹ di s.s al 9° anno. Va anche precisato che dal 2007 le parcelle sono state splittate con due dosi di concime azotato (50 e 100 kg/ha di N) e che, almeno fino alla raccolta del 2008, non sono ancora emerse differenze significative tra le dosi di concime.

Conclusioni

I primi risultati ottenuti in Campania con l'*Arundo donax*, mostrano produzioni di biomassa interessanti in condizioni non ottimali (suoli di alta collina con pendenza del 10%, assenza di irrigazione, concimazioni azotate limitate). In aree più favorevoli le produzioni potrebbero essere ancora più alte e quindi più interessanti anche dal punto di vista economico. In particolare le produzioni ottenibili nei suoli inquinati di pianura, fertilizzati con compost e con piante inoculate con micorrize, potrebbero consentire una fitodepurazione eco-compatibile di tali suoli che nel contempo garantisca un discreto reddito per gli agricoltori, impedendo il pascolo abusivo (la specie non è pabulare), e soprattutto restituendo a fine ciclo suoli più fertili e quindi utilizzabili per le comuni produzioni agricole. In tal modo si potrebbe evitare che tali superfici siano tolte all'agricoltura per destinazioni industriali, commerciali e residenziali, come previsto dalle altre tecniche di bonifica dei suoli inquinati, molto più devastanti da punto di vista ambientale. Naturalmente, i risultati ottenibili in tali condizioni saranno disponibili solo dopo la conclusione del progetto.

Bibliografia

- Candolo G., 2006. Energia dalle biomasse vegetali: le opportunità per le aziende agricole. *Agronomia*, 4, 26-35.
- Papazoglou E. G., 2007. *Arundo donax* L. stress tolerance under irrigation with heavy metal aqueous solutions. *Desalination*, 211: 304-313.
- Papazoglou E. G., *et al.*, 2005. Photosynthesis and growth responses of giant reed (*Arundo donax* L.) to the heavy metals Cd and Ni. *Environment International*, 31: 243- 249.
- Meers E., *et al.*, 2005. Potential of *Brassica rapa*, *Cannabis sativa*, *Helianthus annuus* and *Zea mays* for phytoextraction of heavy metals from calcareous dredged sediment derived soils. *Chemosphere*, 61: 561-572.
- Lewandowski *et al.*, 2006. The economic value of the phytoremediation function – assessed by the example of cadmium remediation by willow (*Salix* spp.). *Agr. Syst.*, 89: 68-89.