



**ATTI**  
**XLII Convegno**  
**Società Italiana di Agronomia**



Università degli Studi *Mediterranea*  
Reggio Calabria 18-20 settembre 2013

# XLII Convegno della Società Italiana di Agronomia

## **Comitato Scientifico:**

Salvatore L. Cosentino (Presidente)

Amedeo Reyneri

Mariana Amato

Stefano Bocchi

Francesco Morari

Michele Monti

Simone Orlandini

Francesco Rossini

Domenico Ventrella

Marco Mazzoncini

Carmelo Santonoceto

Monica Bacchi

Giovanni Preiti

Fabio Gresta

## **Comitato Organizzatore:**

Monica Bacchi

Fabio Gresta

Michele Monti

Giovanni Preiti

Aurelio Pristeri

Maurizio Romeo

Carmelo Santonoceto



Atti del XLII Convegno della Società Italiana di Agronomia

*“Intensificazione sostenibile della produzione agricola e sicurezza alimentare”.*

A cura di Maurizio Romeo, Carmelo Santonoceto e Michele Monti

Publicato on line nel settembre 2013 da Società Italiana di Agronomia

Codice ISBN978-88-908499-0-9

# Valutazioni Agronomiche di Specie Idonee alla Fitodepurazione e alla Produzione di Biomassa

Giulia Florio, Maurizio Borin

DAFNAE - Dip. Agronomia Animali Alimenti Risorse Naturali e Ambiente, Univ. Padova, IT,  
giulia.florio@studenti.unipd.it

## Introduzione

La gestione delle acque reflue di origine animale è al centro degli studi agronomici, soprattutto in Italia, dove gli allevamenti ne producono ingenti quantità, difficili da smaltire nel rispetto della Direttiva Europea sui nitrati. Attualmente, tra le diverse soluzioni attuate, anche la fitodepurazione si sta sviluppando e diffondendo come alternativa in aiuto. Questo trattamento delle acque reflue spesso produce elevate quantità di biomasse, che potrebbero essere valorizzate per ottenere energia. In tal modo si potrebbe ottenere materiale vegetale per una produzione energetica che nel contempo valorizzi corpi idrici di difficile gestione.

A tal fine, presso l'Università di Padova nel 2010 è stato avviato un progetto di ricerca con lo scopo di individuare specie idonee per conseguire contemporaneamente le finalità di depurazione e di produzione di biomassa. Lo studio si è concentrato sulla ricerca di specie erbacee perenni e rustiche, in modo da minimizzare i costi di coltivazione e di elevata produttività. Dopo un'iniziale ricerca bibliografica, sono state selezionate le specie più idonee su cui è stato intrapreso uno screening preliminare, sottoponendole a un elevato carico di azoto, per valutarne le attitudini. Vengono qui riportati una parte dei risultati ottenuti nei tre anni di sperimentazione.

## Metodologia

La ricerca è stata avviata a Legnaro (PD) presso l'Azienda Agraria sperimentale "L. Toniolo" dell'Università degli Studi di Padova. In questa area del Veneto la precipitazione annuale media è 810 mm, uniformemente distribuiti durante l'anno ma con un'elevata variabilità da Settembre a Novembre e la temperatura media annuale corrisponde a circa 12,5°C.

Le seguenti specie macrofite sono state studiate: *Arundo donax* L., *Carex acutiformis* L., *Carex riparia* Curtis, *Glyceria maxima* (Hartman) Holmb. *Helianthus tuberosus* L., *Iris pseudocorus* L., *Mischantus x giganteus* Greef et Deu. e *Symphytum officinale asperrimum* L..

A giugno 2010 e 2011 sono state messe a dimora in cassoni con pareti in cemento (2 x 2 m), aperti inferiormente, in modo da permettere la percolazione dell'acqua, e sopraelevati di 1,3 m rispetto al piano di campagna, per impedire l'interferenza della falda. In 16 cassoni sono state posizionate altrettante piastre porose di ceramica a 0,9 m di profondità del terreno per permettere la raccolta delle acque di percolazione.

Annualmente le specie sono state fertilizzate a primavera con liquame simulato, corrispondente a 400 kg/ha di azoto, e irrigate da Aprile a Settembre (40-80 mm di acqua a settimana). Durante il periodo vegetativo l'umidità del terreno è stata regolarmente misurata ogni 10 cm fino a un metro di profondità. Ogni autunno, sono stati raccolti ed essiccati campioni di biomassa al fine di ottenere la resa in sostanza secca, l'asportazione di azoto (e la composizione delle fibre). Infine durante il periodo di riposo vegetativo, nel primo e nell'ultimo anno di sperimentazione, sono stati prelevati mensilmente campioni di acque di percolazione per valutarne la concentrazione dei principali agenti inquinanti (azoto totale, nitrati, fosforo totale e ortofosfato).

## Risultati

Le specie hanno manifestato differenti capacità di assorbire acqua nel profilo di terreno in esame; i valori di umidità si assestano nell'intervallo tra 20 e 50 cm di profondità in tutti e tre gli anni di sperimentazione. In termini di resa di biomassa secca, la specie più produttiva per tutti i tre anni di

sperimentazione risulta essere *A. donax*, con rispettivamente 26,2, 70,3 e 128,8 t ha<sup>-1</sup> di sostanza secca, seguita da *H. tuberosum* (28,6 e 40,1 t ha<sup>-1</sup>) e *M. x giganteus* (13,1, 39,9 e 25,9 t ha<sup>-1</sup>), quest'ultima però nel 2012 ha subito una riduzione nella produzione. Anche *S. officinale a.* ha ottenuto una buona resa al terzo anno mentre tutte le altre specie presentano negli anni valori compresi tra 5 e 15 t ha<sup>-1</sup> ca., così come visibile in Tabella 1. I valori di asportazione di azoto e fosforo mostrano che *A. donax* ha ottenuto gli uptake più elevati, seguita da *S. officinale a.*. Per quanto riguarda le acque di percolazione i valori medi di azoto totale dei campioni sono decisamente superiori nel primo campionamento, con valori da 5 a 80 mg/l, rispetto al secondo, con valori da 0 a 4 mg/l. I valori di azoto nitrico rimangono pressoché uguali nei due periodi, con mediane inferiori a 5 mg/l. Si riscontra un aumento della variabilità dei valori per il fosforo totale ed un lieve innalzamento delle mediane che passa dall'intervallo 0,020-0,038 mg/l a 0,023-0,145 mg/l. Infine le concentrazioni di ortofosfato, già nel 2010 uguali o poco superiori a 0.01 mg/l, nel 2012 passano a livelli ancora più bassi o addirittura nulli.

Tabella 1 – Valori medi di resa in biomassa, asportazione di azoto ed asportazione di fosforo delle specie coltivate durante la sperimentazione 2010-2013.

Specie	Resa (t ha <sup>-1</sup> )			Uptake N (kg ha <sup>-1</sup> )			Uptake P (kg ha <sup>-1</sup> )		
	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012
<i>A. donax</i>	26,2	70,3	128,8	305,9	351,4	523,0	14,2	42,2	107,9
<i>C. acutiformis</i>	4,8	12,7	12,6	84,1	155,3	168,9	2,2	12,7	27,6
<i>C. riparia</i>	4,8	14,0	4,2	100,2	191,4	64,4	7,5	21,0	10,1
<i>G. maxima</i>		4,5	13,1		79,5	193,5		3,2	42,0
<i>H. tuberosum</i>		28,6	40,1		140,4	202,2		13,1	55,6
<i>I. pseudacorus</i>	6,2	10,8	10,5	108,1	122,6	110,2	2,8	14,0	24,5
<i>M.x giganteus</i>	13,1	39,9	25,9	90,8	121,7	149,7	6,7	16,0	34,0
<i>S. officinale a.</i>	5,1	15,3	38,8	118,4	300,9	437,1	14,6	49,0	167,9

### Conclusioni

Dopo 3 anni di coltivazione *A. donax* risulta essere la specie più produttiva, seguita da *M. x giganteus*. Per quanto riguarda le asportazioni di azoto e fosforo, anche *S. officinale* ha ottenuto buoni risultati.

Ricerca eseguita con finanziamento Mipaf - FITOPROBIO - Fitodepurazione produttiva di biomasse cellulosiche per l'ottenimento di etanolo di seconda generazione.