



Società Italiana di Agronomia

Atti del XLIII Convegno Nazionale



**“La sostenibilità dell’intensificazione
colturale e le politiche agricole:
il ruolo della ricerca agronomica”**

17 - 19 settembre 2014

Scuola Superiore Sant’Anna di Pisa



ADATTABILITÀ DI *CYNARA CARDUNCULUS* L. ALLA PRODUZIONE DI BIOMASSA ED ENERGIA IN TERRENI MARGINALI DELL'ITALIA MERIDIONALE

Rosario P. Mauro, Orazio Sortino, Gaetano R. Pesce, Michele Agnello, Sara Lombardo, Gaetano Pandino, Giovanni Mauromicale

Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agrarie e Alimentari, Autore corrispondente: rosario.mauro@unict.it

Introduzione

La piena sostenibilità economica ed ambientale delle filiere agri-energetiche, necessita di colture da biomassa adatte alla coltivazione in terreni marginali ed in condizioni di bassi *input* (Knoll et al., 2012). Date queste premesse, in un esperimento di lungo termine (7 anni), è stata studiata la capacità produttiva di biomassa, acheni ed energia, ed il possibile ruolo nella conservazione della fertilità del terreno, di due varietà botaniche di *Cynara cardunculus* L. (cardo domestico e cardo selvatico), coltivate in un terreno marginale della Sicilia Sud-orientale, e senza alcun *input* culturale dal secondo anno in avanti.

Materiali e metodi

La prova è stata realizzata nel settennio 2005/06 – 2011/12 su di un terreno sabbioso della Sicilia Sud-orientale (36°47'N, 14°54'E, 42 m s.l.m.). In uno schema a blocchi randomizzati con 4 ripetizioni, sono stati messi a confronto 2 genotipi di *C. cardunculus* L., di cui un cardo domestico ('Bianco avorio') ed un cardo selvatico (*landrace* locale), per la produzione di biomassa, acheni ed energia. L'impianto della coltura è stato effettuato il 5 novembre 2005, a mezzo piantule di 50 giorni di età (2 piante m⁻²), su terreno previamente arato e concimato con 60, 100 ed 80 kg ha⁻¹ di N, P₂O₅ e K₂O, rispettivamente. Dopo il trapianto, è stata effettuata un'irrigazione di soccorso (30 m³ ha⁻¹), mentre a fine febbraio 2006 sono stati apportati ulteriori 60 kg ha⁻¹ di N. A partire dal secondo anno, nessun intervento agronomico è stato effettuato ed il risveglio della coltura dopo la stasi estiva è avvenuto in seguito alle piogge autunnali. A fine ciclo (agosto), in ciascuna parcella ed annata è stata valutata la percentuale di piante sopravvissute, quindi un congruo numero di queste è stato raccolto, e pesato previo completo disseccamento in stufa. In Figura 1 vengono riportate le principali variabili bio-agronomiche oggetto di rilevamento, mentre in Tabella 1 vengono riportate le variabili del terreno oggetto di analisi ad inizio e fine dei sette anni di prova.

Risultati

Nella media del settennio di prova, rispetto all'ecotipo locale di cardo selvatico, il cardo domestico 'Bianco avorio' ha fatto registrare una minore sopravvivenza delle piante (93% contro 98%), a fronte di una maggiore produzione areica in biomassa (14,6 contro 7,4 t ha⁻¹), acheni (0,55 contro 0,24 t ha⁻¹) ed energia (275 contro 138 GJ ha⁻¹) (Fig. 1). Tuttavia, i due genotipi hanno mostrato differenze rilevanti in rapporto all'andamento delle predette variabili nel tempo. Il cardo domestico, infatti, tra il primo ed il settimo anno di coltivazione ha mostrato una più accentuata riduzione nella sopravvivenza delle piante (da 99,0 a 85,5%), così come una maggiore variabilità nella produzione areica di biomassa (compresa tra 9,7 e 22,0 t ha⁻¹, CV: 28,8%), acheni (tra 0,32 e 0,65 t ha⁻¹, CV: 20,5%), ed energia (tra 186 e 403 GJ ha⁻¹, CV: 29,0%) (Fig. 1). Per contro, il cardo selvatico nel corso dei sette anni ha mostrato una maggiore stabilità produttiva, dovuta in parte alla maggiore sopravvivenza delle piante (da 99,7 a 97,0%), ed in parte alle minori oscillazioni registrate in seno alla produzione areica di biomassa (compresa tra 5,5 e 8,8 t ha⁻¹, CV: 16,4%), di seme (tra 0,20 e 0,26 t ha⁻¹, CV: 10,2%), e di energia (tra 103 e 161 GJ ha⁻¹, CV: 13,7%) (Fig. 1). Dall'analisi chimica del terreno, effettuata entro i primi 30 cm del profilo alla fine dei sette anni di sperimentazione, emerge un incremento significativo nel contenuto di sostanza organica (+6,5%), N totale (+15,5%), P₂O₅ assimilabile (+15,8%) e K scambiabile (+3,3%) (Tab. 1).

Tab. 1. Caratteristiche del terreno all'inizio ed alla dei sette anni di coltivazione di *C. cardunculus* L.

Variabile	Inizio sperimentazione		Fine sperimentazione	
	Cardo dom.	Cardo selv.	Cardo dom.	Cardo selv.
pH	7.70 a	7.70 a	7.70 a	7.70 a
ECe (dSm ⁻¹)	0.32 a	0.32 a	0.32 a	0.33 a
C org. (g kg ⁻¹)	7.0 b	6.9 b	7.6 a	7.5 a
S.O. (g kg ⁻¹)	12.3 b	12.2 b	13.2 a	12.9 a
N totale (g kg ⁻¹)	0.85 b	0.83 b	0.98 a	0.96 a
P ₂ O ₅ assim. (g kg ⁻¹)	57 b	57 b	67 a	65 a
Ca totale (g kg ⁻¹)	354 a	354 a	348 a	348 a
Ca attivo (g kg ⁻¹)	148 a	149 a	138 b	141 b
CSC (meq 100 g ⁻¹)	19.20 b	19.18 b	19.76 a	19.72 a
Cationi scambiabili				
Na (meq 100 g ⁻¹)	55.6 a	55.6 a	53.9 a	53.9 a
K (meq 100 g ⁻¹)	352 b	352 b	364 a	363 a
Ca (meq 100 g ⁻¹)	3588 a	3595 a	3574 a	3569 a
Mg (meq 100 g ⁻¹)	99.5 a	99.4 a	99.5 a	99.5 a

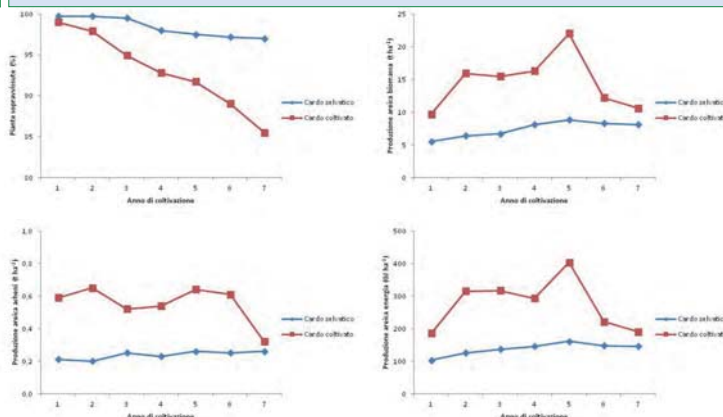


Fig. 1. Effetto dell'interazione 'genotipo x anno' su: sopravvivenza delle piante, produzione di biomassa, produzione di acheni e produzione energetica in due genotipi di *C. cardunculus* L.

Conclusioni

La ricerca indica l'idoneità di *C. cardunculus* L. ad essere utilizzato nelle filiere agri-energetiche dell'Italia meridionale, che si avvalgono della coltivazione su terreni marginali ed in condizioni di *input* agronomici ridotti. La lunga durata dell'esperimento ha permesso di accertare una buona produzione di biomassa lignocellulosica (fino a 14,6 t ha⁻¹ anno⁻¹, equivalenti a 275 GJ ha⁻¹ anno⁻¹), a fronte di significativi benefici d'ordine agronomico ed ambientale. Questi ultimi si sono tradotti, nel terreno, in un significativo aumento del contenuto in sostanza organica, N totale, P₂O₅ assimilabile e K scambiabile. Il cardo selvatico, in virtù della minore variabilità produttiva, potrebbe trovare un valido utilizzo nei programmi di miglioramento genetico, finalizzati alla messa a punto di specifici genotipi caratterizzati da maggiore rusticità e stabilità produttiva.

Bibliografia

Knoll, J.E., Anderson, W.F., Strickland, T.C., Hubbard, R.K., Malik, R., 2012. Low-input production of biomass from perennial grasses in the Coastal Plain of Georgia, USA. *Bioenerg. Res.* 5, 206–214.