

Bullitta, Simonetta Maria; Sulas, Leonardo; Franca, Antonello (2009)
Potenzialità di specie erbacee autoctone non convenzionali per usi produttivi e multipli. Italian Journal of Agronomy, Vol. 4 (4 Suppl.), p. 271-276. ISSN 1125-4718.

<http://eprints.uniss.it/3708/>



Italian Journal of Agronomy **Rivista di Agronomia**

An International Journal of Agroecosystem Management

III Convegno nazionale “Piante Mediterranee”
27 settembre – 1 ottobre 2006
Fiera del Levante, Bari, Italia



Università degli Studi di Bari
Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali

Le piante mediterranee nelle scelte strategiche per l'agricoltura e l'ambiente

a cura di
Giuseppe De Mastro

Potenzialità di specie erbacee autoctone non convenzionali per usi produttivi e multipli

Unconventional Native Herbaceous Species for Production and Multipurpose Uses

S. Bullitta*, L. Sulas, A. Franca

CNR-ISPAAM, sezione di Sassari, Via E. De Nicola 1, 07100 Sassari

Riassunto

Nel corso degli ultimi venti anni, una delle principali tematiche di ricerca del CNR-ISPAAM di Sassari è stata l'identificazione e la caratterizzazione di nuove risorse genetiche di interesse foraggero della flora spontanea, ai fini della loro introduzione in coltura per scopi produttivi. A tale iniziale interesse si è aggiunta da qualche anno la valutazione per gli usi multipli, includendo aspetti legati al recupero e conservazione ambientale, in considerazione delle problematiche relative all'eccessivo pascolamento, agli incendi, all'impatto delle attività antropiche, allo stato di abbandono di molte aree marginali. Una serie di popolazioni naturali di specie spontanee dei pascoli, non solo tra le più tradizionali leguminose e graminacee, ma anche Composite e Geraniacee, sono state quindi collezionate e valutate per alcune caratteristiche bioagronomiche utili per usi foraggeri e multipli in ambiente mediterraneo. Alcuni esempi sono rappresentati da *Erodium moschatum* che ha mostrato apprezzabili caratteristiche nutrizionali per i ruminanti. *Cichorium intybus* valutata positivamente per produzione e qualità foraggera che può essere considerata un'alternativa o comunque una specie complementare a foraggiere più tradizionali. *Chrysanthemum coronarium* in passato considerata una specie infestante che ha invece mostrato ottime capacità produttive di foraggio e buona qualità di insilato; per quest'ultima specie è stata inoltre condotta con successo la messa a punto della raccolta del seme, fase fondamentale per la futura introduzione in coltura di tutte le specie native. *Lolium rigidum* e *Medicago polymorpha* sono stati utilizzati con successo nella prevenzione attiva degli incendi boschivi attraverso l'inerbimento di fasce tagliafuoco e la loro utilizzazione al pascolo. *Lotus edulis* e *L. ornithopodioides* che in associazione a rizobi e rizobatteri promotori di crescita hanno mostrato potenzialità per utilizzi in programmi di fytoremediation in aree inquinate da metalli pesanti.

Abstract

During the last twenty years, a main research topic of CNR-ISPAAM in Sassari has been the identification of native species from natural pasturelands that could be useful as forages and their characterization for introduction into cropping systems. More recently, our interest was focused on native species evaluation for multi purpose utilizations, considering the environmental aspects, related to the rehabilitation and conservation issues deriving from such aspects as overgrazing, fires, environmental impacts due to human activities, land desertion in marginal areas. A series of species, belonging to the more traditional Leguminosae and Graminaceae, and also more unusual species such as Compositae and Geraniaceae have been isolated from the local flora and characterised for bioagronomic traits useful for fodder and multipurpose uses in Mediterranean environment. A few of such species are reported here.

Parole chiave: Compositae, Geraniaceae, Leguminosae, germoplasma locale.

Key words: Compositae, Geraniaceae, Leguminosae, local germoplasm.

Introduzione

L'agricoltura multifunzionale richiede l'utilizzo di colture sostenibili per soddisfare contestualmente esigenze sia produttive che ambientali (miglioramento fertilità del suolo, riduzione dei fenomeni erosivi, lotta alle infestanti, controllo dei parassiti senza pesticidi, recupero e riqualificazioni ambientali, ecc.). L'utilizzo di specie di nuova introduzione in coltura è spesso

* E-mail: bullitta@cspm.ss.cnr.it

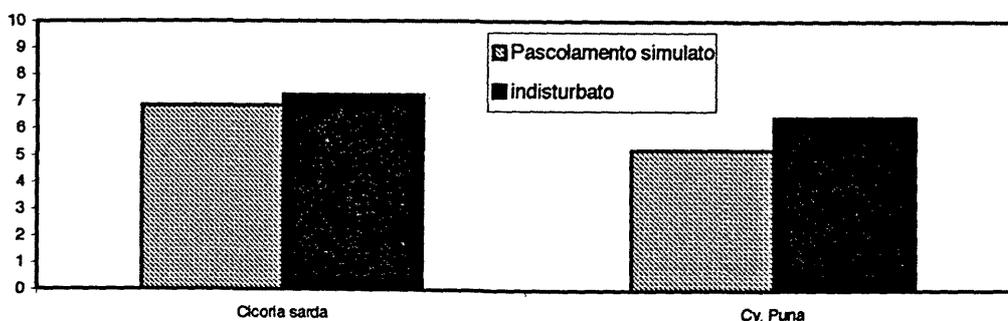
avvenuto a seguito di bioprospezioni effettuate in ambiente mediterraneo, motivate dall'elevato livello di biodiversità esistente in tali aree. Nel caso particolare del territorio sardo, sono da considerare la presenza di numerosi microclimi in un areale ristretto, la presenza di caratteri quali la resistenza a stress biotici ed abiotici, al calpestio e all'elevato carico di bestiame al pascolo, che rendono molte specie native di particolare interesse per usi sia produttivi che ambientali. Vengono di seguito riportati alcuni esempi di popolazioni naturali, non solo tra le più tradizionali leguminose e graminacee ma anche geraniacee e composite, collezionate in Sardegna e caratterizzate presso il CNR-ISPAAM, già Centro Pascoli-CNR, per l'utilizzo in varie situazioni quali inerbimenti a protezione dagli incendi, interventi di phytoremediation, usi produttivi di specie non convenzionali.

Specie non convenzionali per usi foraggeri e multipli

Cichorium intybus è una specie ben nota sin da tempi antichi; egizi, fenici ed ebrei la utilizzavano per scopi alimentari e per le proprietà medicinali. Negli ultimi due secoli è stata diffusamente coltivata in Europa e le sue radici venivano utilizzate come succedaneo del caffè. Varietà commerciali orticole hanno una considerevole importanza economica. La cicoria da foraggio, invece, è una specie coltivata di nuova introduzione, nonostante l'ampio areale di distribuzione geografica della specie allo stato spontaneo. La maggior parte del lavoro di breeding per migliorarne le caratteristiche per la produzione foraggera è stato svolto in Nuova Zelanda, dove è stata selezionata la varietà Puna. In Sardegna *C. intybus* è una componente spontanea dei pascoli ed è frequente come infestante delle specie coltivate e nei terreni incolti. Occasionalmente, semi di piante di cicoria selvatica sono stati involontariamente coltivati in miscuglio insieme a specie foraggere, a seguito di precedenti operazioni di raccolta del seme. Considerando le interessanti caratteristiche della specie, è stata quindi iniziata una sperimentazione finalizzata a valutare la possibilità di utilizzare colture di *C. intybus* in ambiente asciutto mediterraneo. Una popolazione locale di cicoria da foraggio, che sembra promettere buone prospettive di utilizzo in ambiente mediterraneo, è stata quindi individuata attraverso lo studio della capacità di adattamento, ritmi di crescita, produzione e qualità del foraggio. Sono stati paragonati due metodi di gestione, il pascolamento simulato attraverso lo sfalcio delle parcelle ogni 28 giorni e l'accumulo indisturbato di erba fino all'unico sfalcio in tarda primavera. I ritmi di crescita del foraggio sono stati determinati secondo Corral e Fenlon (1978) con alcune modifiche. La produzione in foraggio della popolazione locale sarda di cicoria, in confronto con la varietà neozelandese Puna, è riportata in Figura 1. È da sottolineare l'aspetto positivo della assenza di differenze statisticamente significative tra le parcelle non sottoposte a sfalcio e quelle sottoposte al pascolamento simulato attraverso sfalci periodici. *C. intybus* può venire considerata una più che valida alternativa o comunque una specie complementare a graminacee e leguminose foraggere tradizionali, e può inoltre svolgere funzioni ambientali di protezione del suolo e di abbellimento paesaggistico.

Fig. 1 - Cicoria, produzione annuale di sostanza secca ($t\ ha^{-1}$), media di un triennio

Fig. 1 - Chicory annual production of dry matter ($t\ ha^{-1}$), three-year average



Chrysanthemum coronarium è una specie annua spontanea del bacino Mediterraneo e sebbene sia spesso considerata una infestante, rappresenta invece un esempio interessante di specie per il multiuso. È diffusamente coltivata in Cina e Giappone come specie per consumo alimentare (Follet, 1990) e contiene metaboliti secondari utili contro insetti, funghi e nematodi (Alvarez-Castellanos et al., 2003). Inoltre, il crisantemo può essere efficacemente utilizzato come specie da pascolo o per la produzione di insilati, come dimostrano studi recenti effettuati in Sardegna, dove la specie ha mostrato buone caratteristiche per il pascolo (elevata crescita invernale e lento decadimento qualitativo in primavera) e per la produzione di insilato (Valente et al., 2003). Nonostante ciò, ai fini del pieno successo nella utilizzazione del germoplasma locale che presenta indubbe qualità e prospettive, è fondamentale la moltiplicazione del seme. La facilità o difficoltà nella raccolta del seme possono infatti decretare il successo o l'insuccesso nella coltivazione di questa come di altre specie native. Per questi motivi, presso la sezione di Sassari dell'ISPAAN-CNR è stata avviata una ricerca finalizzata a definire lo stadio morfologico ottimale per la raccolta del seme e per metterne a punto una efficace tecnica di raccolta. La sperimentazione è stata condotta su una popolazione locale sarda con il fine di facilitare la valorizzazione del germoplasma locale a fini produttivi. La Tabella 1 riporta sinteticamente i risultati della messa a punto della raccolta meccanica del seme, che rappresenta una fase fondamentale per la futura introduzione in coltura della specie. La fioritura ha interessato un periodo di circa 40 giorni dalla fine di aprile e le due epoche di raccolta sono avvenute rispettivamente al 60% ed all'80% degli acheni maturi.

Tabella 1. Crisantemo, seme raccolto e non raccolto ed efficienza di raccolta.
Table 1. Garland, harvested and unharvested seed and harvest efficiency.

	I epoca	II epoca
Seme raccolto (kg ha ⁻¹)	502 a	331 b
Seme non raccolto (kg ha ⁻¹)	185 b	361 a
Efficienza (%)	72	48

La sperimentazione condotta ha dimostrato che la raccolta anticipata consente di raggiungere una migliore efficienza in termini di quantità di acheni raccolti, infatti la seconda epoca di raccolta ha comportato maggiori perdite di seme dovute sia alla disseminazione naturale che alle operazioni di raccolta, per questi motivi non è consigliabile ritardare la raccolta quando la specie presenta oltre il 60% degli acheni maturi poiché in tal caso, il seme perso in campo può superare quello raccolto. Per il peso di 1000 semi invece, il peso medio dei semi raccolti era inferiore a quello dei semi persi nel terreno 1,44 vs 2,32 g, per il motivo che i semi più pesanti sono i primi a venire disseminati dalla pianta o persi nelle operazioni di raccolta. La prova ha dimostrato che è possibile raccogliere con successo il seme di crisantemo a livello aziendale ed in tal modo contribuire alla valorizzazione del germoplasma locale della specie.

Erodium moschatum è una specie erbacea aromatica annua o biennale della famiglia delle *Geraniaceae*, originariamente distribuita nell'Europa sud occidentale, in Africa ed in America. Alla maturazione del seme, questo viene disperso dalla pianta e può essere sotterrato da movimenti igroscopici. La specie è spontanea nei pascoli della Sardegna, si insedia rapidamente dopo le piogge tardo estive, è molto appetita dai ruminanti e persiste dove altre specie scompaiono. Per questi motivi, una sperimentazione finalizzata alla valutazione morfologica ed agronomica di una popolazione locale sarda della specie è stata condotta ai fini di valutarne le potenzialità per uso come specie da pascolo. Sono state rilevate le caratteristiche morfologiche della specie in coltura e la produzione di biomassa e qualità del foraggio. *E. moschatum* ha mostrato portamento prostrato che la rende tollerante al sovrappascolamento ed al calpestio degli animali. La fioritura precoce e prolungata ha interessato un periodo di circa due mesi ed insieme all'epoca tardiva di maturazione

del seme, rappresenta probabilmente una strategia riproduttiva per assicurare una adeguata produzione di seme anche in annate siccitose. La Tabella 2 mostra la produzione autunnale e la relativa composizione chimico bromatologica della popolazione locale di *Erodium* in esame.

Tabella 2. *Erodium*, produzione autunnale di sostanza secca ($t\ ha^{-1}$) e composizione chimico-bromatologica (% s.s).

Table 2. *Erodium*, autumn dry matter production ($t\ ha^{-1}$) and feed chemical analysis (% s.s).

	s.s. ($t\ ha^{-1}$)	P.G. (%)	NDF (%)	ADF (%)	ADL (%)
Novembre 2004	1,6	18,8	18,8	15,1	3,5
Dicembre 2004	1,6	16,2	21,5	17,3	4,3

È stato inoltre evidenziato che il contenuto in polifenoli totali era in media 5,5% sulla sostanza secca, simile a quello di molte leguminose foraggere mediterranee. I risultati sinora ottenuti, indicano che la specie presenta apprezzabili caratteristiche nutrizionali per i ruminanti soprattutto in autunno. Ulteriore aspetto positivo è l'habitus di crescita e lo sviluppo dell'apparato radicale adatto al consolidamento di suoli in pendio. Sono in corso ulteriori studi per approfondire la caratterizzazione produttiva della specie.

Utilizzo di germoplasma locale per infittimenti di fasce tagliafuoco con input decrescenti

Nel 2005, alla Sardegna è spettato il primato negativo del numero di incendi in Italia, con oltre 3000 eventi ed un totale di ettari di superficie percorsa dal fuoco pari a 13416. Il fenomeno assume quindi enorme rilevanza sociale, oltre che ambientale. Nella gestione delle fasce tagliafuoco per la prevenzione attiva degli incendi, all'inizio della stagione estiva di norma si procede all'asportazione meccanica della copertura combustibile. Nelle aree percorse da incendio, vige d'altra parte il divieto temporaneo di pascolamento, anche sino a 15 anni. Obiettivo principale delle ricerche condotte in Sardegna dal CNR ISPAAM, è stato l'individuazione delle tecniche a minor impatto che consentano la costituzione di un'adeguata copertura erbacea di aree percorse da incendio da destinarsi a fasce tagliafuoco o aree a bassa combustibilità, da utilizzare proprio con il bestiame al pascolo, con il fine di ridurre il rischio di incendio. La sperimentazione è stata inserita in un quadro generale di interventi mirati alla prevenzione "attiva" degli eventi incendiari. Dal punto di vista normativo, Il Regolamento CE n. 1257/1999 del Consiglio del 17 maggio 1999 sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del FEOGA e la L.R. n. 28/98 considerano le fasce tagliafuoco come sistema preventivo soggetto anche a contributi finanziari. Il piano di prevenzione della Legge Quadro 353/2000 prevede, tra l'altro, «interventi culturali idonei a migliorare l'assetto vegetazionale degli ambienti naturali e forestali». Un esempio dei risultati ottenibili utilizzando specie native per il recupero di aree percorse da incendio viene dato in Tabella 3 dove risulta evidente la migliorata composizione floristica percentuale in favore delle specie native introdotte in associazione alla concimazione fosfoazotata.

La sperimentazione condotta, ha dimostrato che è possibile utilizzare tecniche agronomiche a bassi input nella prevenzione attiva, con l'obiettivo finale di limitare il rischio di incendi e l'erosione nelle fasce tagliafuoco. La sovrasemina di specie da pascolo ben adattate incrementa la pabularità e quindi la asportazione di biomassa combustibile. In particolare, il pascolamento tardo-primaverile e l'utilizzazione dei residui secchi durante l'estate garantisce la riduzione della biomassa combustibile proprio quando il rischio incendi diventa più elevato. La presenza del bestiame al pascolo ed il presidio del territorio da parte dei pastori, costituiscono inoltre elemento deterrente per eventuali azioni criminose volte alla propagazione di incendi.

La sovrasemina delle fasce ed il pascolamento della cotica semi-naturale è quindi una valida alternativa alla lavorazione tradizionale, rappresentando un sistema sostenibile multiuso, dove la tutela del paesaggio e la disponibilità di pascolo sono entrambe garantite (Caredda et al., 2002; 2003).

Tabella 3. Efficacia dell'inserimento (% nella composizione floristica) di specie native nel recupero di aree percorse da incendio, destinate a fasce tagliafuoco da gestire con pascolamento. Effetto della concimazione alla semina.

Table 3. Efficiency in increase of native species (floristic composition %) in restoring natural areas after fires by setting firebreaks devoted to grazing. Effect of fertilization at seeding.

Componente floristica	Anno di insediamento			1° anno autorisemina		
	Fosfatica	Concimazione Fosfo-azotata	Test	Fosfatica	Concimazione Fosfo-azotata	Test
Specie introdotte:						
<i>Medicago polymorpha</i>	9	7	2	2	8	0
<i>Trifolium subterraneum</i>	15	16	3	24	23	5
<i>Lolium rigidum</i>	4	4	0	4	8	0
Flora spontanea	72	73	95	70	61	95

Impiego di associazioni tra leguminose della flora spontanea e microrganismi per interventi di *phytoremediation* in aree inquinate da metalli pesanti

Popolazioni naturali delle specie *Medicago ciliaris*, *Lotus edulis*, *L. ornithopodioides*, *Scorpiurus muricatus*, *Astragalus hamosus* (Leguminosae) ed *Oryzopsis miliacea* (Poaceae), collezionate nell'area mineraria di Iglesias (Sardegna sud occidentale), sono state preliminarmente allevate in coltura idroponica per verificarne la tolleranza a zinco, cadmio e piombo (Safronova et al., 2004). Sulla base dei risultati ottenuti in coltura idroponica, le specie *M. ciliaris*, *L. edulis* e *L. ornithopodioides* sono state scelte per un esperimento finalizzato a verificarne le potenzialità per il recupero di suoli inquinati da metalli pesanti, attraverso lo sviluppo di associazioni efficienti tra leguminose e rizobatteri promotori di crescita (PGPR). Sono stati valutati gli effetti dell'inoculo con rizobi specifici e con un isolato del rizobatterio promotore di crescita *Variovorax paradoxus*, sulla crescita ed accumulo di metalli pesanti delle suddette specie, allevate in vasetti contenenti terreni inquinati da metalli pesanti provenienti dall'Iglesiente. Il rizobatterio utilizzato era stato caratterizzato per l'elevata tolleranza ai metalli pesanti in un precedente studio (Belimov et al., 2004). Il contenuto in metalli pesanti nei tessuti vegetali è stato determinato attraverso uno spettrometro ad assorbimento atomico Perkin Elmer Analyst 100/300. I trattamenti con i microrganismi singoli o associati, non hanno influenzato la crescita della specie *M. ciliaris*, mentre tutti i trattamenti hanno incrementato la biomassa prodotta dalle due specie di *Lotus*, sebbene siano state rilevate differenze statisticamente significative soltanto nell'utilizzo combinato di rizobi e rizobatteri, con un aumento nel contenuto in metalli pesanti che è raddoppiato. In Tabella 4 è riportato l'effetto dell'inoculo combinato con rizobi specifici e PGPR sulla crescita e contenuto in metalli pesanti in plantule di 6 settimane delle due specie di *Lotus* in esame. I primi risultati ottenuti incoraggiano ad approfondire gli aspetti delle relazioni tra leguminose e microrganismi utili per lo sviluppo di interventi di *phytoremediation* in aree inquinate da metalli pesanti.

Tabella 4. Effetto dell'inoculo combinato con rizobi specifici e PGPR sulla crescita e sul contenuto in metalli pesanti in plantule di 6 settimane.

Table 4. Effect of inoculation with rhizobial and PGPR strains on growth and HM uptake of 6-week plants.

	<i>Lotus edulis</i>			<i>Lotus ornithopodioides</i>		
	C	B+R	B+R/C	C	B+R	B+R/C
s.s. (g)	1,29	2,67*	2,07	0,95	1,55*	1,63
(µg/pianta)						
Zn	48,3	109*	2,25	41,3	94,6*	2,29
Cd	4,4	10,1*	2,28	6,7	10,5*	1,51
Pb	33,4	76,2*	2,28	117	174	1,48

* ($P_{0.05}$) C: (controllo non inoculato); B+R: (PGPR +rizobio specifico); B+R/C: (rapporto tra piante inoculate e controllo)

Conclusioni

Gli studi condotti su popolazioni naturali delle su citate specie spontanee collezionate in Sardegna, non solo tra le più tradizionali specie leguminose e graminacee, ma anche Composite e Geraniacee, sono serviti a evidenziare alcune caratteristiche bioagronomiche utili per usi foraggeri e multipli in ambiente mediterraneo. I risultati ottenuti suggeriscono che caratteristiche diversificate, nell'ambito delle diverse famiglie botaniche, possono essere utili per specifiche finalità di impiego.

Bibliografia

- ALVAREZ-CASTELLANOS P.P., BISHOP C.D., PASCUAL-VILLALOBOS M.J. 2001. Antifungal activity of the essential oil of flowerheads of garland chrysanthemum (*Chrysanthemum coronarium*) against agricultural pathogens. *Phytochemistry*, 57: 99-102.
- FOLLET J.M. 1990. Mitsuba and Shungiku – two traditional Japanese vegetables. *Hort. New Zeland*, 2: 22-25.
- BELIMOV. A.A., HONTZEAS N., SAFRONOVA V.I., DODD I.C., DEMCHINSKAYA S.V., PILUZZA G., BULLITTA S., DAVIES W.J., GLICK B.R. 2005. Cadmium tolerant root growth-promoting bacteria of the rhizoplane of Indian mustard (*Brassica juncea* (L.) Czern). *Soil Biol. & Biochem.*, 37: 241-250.
- CAREDDA S., FRANCA A., SEDDAIU G. 2002. Firebreaks over-sowing: an alternative tool for the wildfire risk reduction in Sardinia. *Proceedings of the EGF 19th General Meeting*, La Rochelle, Francia, 27-30 maggio 2002. 908-909.
- CAREDDA S., FRANCA A., SEDDAIU G. 2003. Two sylvopastoral approaches for the wildfires prevention in Sardinia. *Proceeding of the Euro-mediterranean Conference "The future of the green Mediterranean"*, Alghero, Italy, 1-2 giugno 2001. 108-117.
- CORRALL A.J., FENLON J.S. 1978. A comparative method for describing the seasonal distribution of production from grasses. *Journal of Agricultural Science, Cambridge*. 91: 61-67.
- SAFRONOVA V., BULLITTA S., PILUZZA G., BELIMOV A. 2004. Development of symbiotic systems between pasture legumes and soil microbes for restoring fertility of polluted and arid soils. *Proceedings XVII Eucarpia General Meeting*, Tulln, Austria, 504.
- VALENTE M.E., BORREANI G., CAREDDA S., CAVALLARIN L., SULAS L. 2003. Ensiling forage garland (*Chrysanthemum coronarium* L.) at two stages of maturity and at different wilting levels. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 108: 181-190.