

Conservazione *in situ* di *Stipa austroitalica* Martinovský ssp. *austroitalica*, specie prioritaria dell'Allegato II della Direttiva "Habitat"

L. Forte¹, F. Carruggio², F. Curione¹, F. Mantino³ & F. Macchia¹

¹ Dpt. Scienze delle Produzioni Vegetali, Museo Orto Botanico, Università degli Studi di Bari, Via E. Orabona 4, 70126 Bari; e-mail: forte@botanica.uniba.it

² Dpt. DACPA, Università di Catania, Via Valdisavoja 5, 95123 Catania

³ Dpt. DiSACD, Università degli Studi di Foggia, Via Napoli 25, 71100 Foggia

Abstract

In situ conservation of *Stipa austroitalica* Martinovský ssp. *austroitalica*, listed as priority species in the Annex II of 'Habitats' Directive. This paper deals with some experimental techniques and the results yielded by the action of the population reinforcement of *Stipa austroitalica* Martinovský ssp. *austroitalica* in the pSCI area 'Area delle Gravine' and, more specifically, between the gravine of Palagianello and Castellaneta (Ta - Puglia). During the field and laboratory experimentation a species-specific protocol was drawn up, including all the phases in the process, from seed collection to planting on site. Briefly, the protocol provides for the collection of *anthesia* between the end of May and early in June, their cleaning by awn elimination, their chilling without medium (T = 3 °C, time = 75 days) after soaking in water for 24 hours and finally their sowing in February (soil manually dug up through its superficial layers only).

Key words: *in situ* conservation, population reinforcement, pSCI 'Area delle Gravine', *Stipa austroitalica* Martinovský ssp. *austroitalica*.

Riassunto

In questo lavoro vengono presentate e discusse le tecniche sperimentate ed i risultati ottenuti con la realizzazione dell'azione di rafforzamento della popolazione di *Stipa austroitalica* Martinovský ssp. *austroitalica*, attuata nel territorio compreso tra le gravine di Palagianello e di Castellaneta (Ta - Puglia) e ricadente nel perimetro del pSCI "Area delle Gravine". Le indagini e le analisi svolte, le tecniche sperimentate ed i risultati ottenuti hanno permesso di mettere a punto un protocollo specie-specifico con le modalità, le tecniche e i tempi che vanno dalla raccolta del materiale vegetale *in loco* sino alla sua reintroduzione in natura. Il protocollo prevede, in sintesi, la raccolta degli *anthesia* tra fine maggio ed i primi di giugno, la pulitura e selezione previa eliminazione delle reste, un trattamento di *chilling* senza substrato a 3 °C per 75 giorni, preceduto da immersione per 24 ore in acqua, e semina localizzata nel mese di febbraio su suolo manualmente e superficialmente lavorato.

Parole chiave: conservazione *in situ*, pSCI "Area delle Gravine", rafforzamento, *Stipa austroitalica* Martinovský ssp. *austroitalica*.

Introduzione

Con il progetto LIFE03 NAT/IT/000134 "Conservazione dell'habitat *Thero-Brachypodietea* Sic Area delle Gravine" sono state previste e realizzate azioni finalizzate alla conservazione ed al recupero dell'habitat prioritario "*Pseudo-steppe with grasses and annuals of the Thero-Brachypodietea*" (All. I - Dir. 92/43/CEE "Habitat") presente nel territorio compreso tra le gravine di Palagianello e di Castellaneta (Ta - Puglia). A tal fine è stata utilizzata sia la strategia di conservazione *in situ* che quella *ex situ* dell'habitat considerato, attraverso azioni mirate alla tutela dei *pool* genici delle popolazioni locali. Tra le diverse azioni condotte è stato progettato ed attuato anche il rafforzamento della popolazione di *Stipa austroitalica* Martinovský ssp. *austroitalica*, specie prioritaria inserita nell'Allegato II della Direttiva "Habitat".

Stipa austroitalica Martinovský è specie endemica dell'Italia meridionale (Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria e Sicilia) (Moraldo, 1986; Lucchese, 1995; Fanelli *et al.*, 2001; Brullo *et al.*, 2001;

Moraldo & Ricceri, 2003) e, sulla base delle più recenti trattazioni del genere *Stipa* in Italia (Moraldo, 1986; Moraldo & Ricceri, 2003), è differenziata in quattro sottospecie: ssp. *austroitalica*, la sottospecie tipica, che è quella presente anche nel territorio del pSCI "Area delle Gravine", ssp. *theresia* Martinovský et Moraldo, ssp. *appendiculata* (Celak.) Moraldo e ssp. *frentana* Moraldo et Ricceri. Le ultime tre sottospecie hanno una distribuzione piuttosto localizzata in particolari *habitat* spesso puntiformi e sono, rispettivamente, la prima endemica della Calabria nord-orientale, la seconda dell'Italia meridionale, dove però è frequente in Sicilia e rara in Calabria e sul Gargano, e la terza, infine, dei Monti Frentani su substrato gessoso (Abruzzo e Molise) (Moraldo & Ricceri, 2003). La sottospecie *austroitalica* è quella più ampiamente distribuita (Fig. 1) e caratterizza alle volte estesi popolamenti, come sulle Murge di Nord-Ovest (Forte *et al.*, 2005a) o sul promontorio del Gargano (Fanelli *et al.*, 2001). Il suo areale si estende dalla Campania, con due sole località note, alla Puglia, Basilicata, Calabria settentrionale (Moraldo, 1986) e meridionale, in stazioni isolate (Brullo *et al.*, 2001).

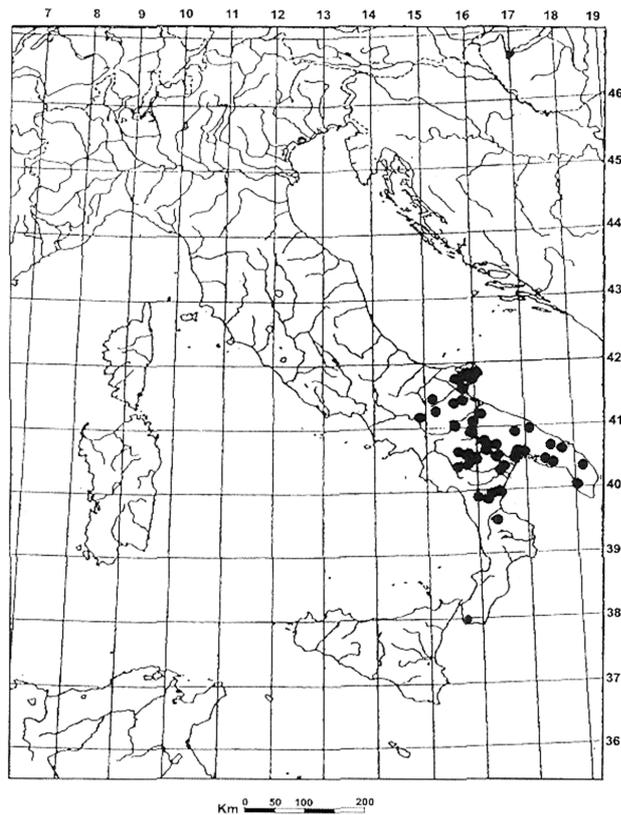


Fig. 1 - Stazioni di *Stipa austroitalica* Martinovský ssp. *austroitalica* (da Fanelli *et al.*, 2001, modificata)

Fig. 1 - Sites of *Stipa austroitalica* Martinovský ssp. *austroitalica*

Questa sottospecie si rinviene a quote comprese tra 100 e 900 m s.m. (in alcune stazioni particolari anche al livello del mare), dove cresce, di preferenza, su substrati carbonatici e carsificati, con suoli superficiali caratterizzati da affioramenti rocciosi, ma anche su suoli di natura diversa, come ad esempio nel bosco “Difesa Grande” di Gravina in Puglia (Ba), dove forma estese comunità su suoli conglomeratici (Forte, 2001).

Nel territorio del progetto Life Natura, *S. austroitalica* ssp. *austroitalica* si rinviene con pochi individui nelle aree rupestri mescolata alle casmofite, oppure frammista alle specie delle garighe nanofanerofitiche e camefitiche, dove peraltro ha un ruolo cenologico piuttosto marginale, o ancora nei prati aridi riconducibili all’habitat prioritario “*Pseudo-steppe with grasses and annuals of the Thero-Brachypodietea*”. In questi ultimi, in particolare, è più abbondante nelle aree meno pascolate.

In questo lavoro si presentano e si discutono le tecniche sperimentate ed i risultati ottenuti con la realizzazione dell’azione di conservazione *in situ* di questa specie.

Aree di intervento

L’intervento di rafforzamento è stato realizzato in un’area compresa tra la Gravina di Palagianello e quella di Castellaneta, nell’Arco Jonico tarantino (Puglia); più precisamente nel pianoro ad ovest dell’Autostrada Bari – Taranto, delimitato dall’Autostrada stessa e dalla Gravina di Castellaneta. Questo tratto di territorio, pressoché pianeggiante, presenta una quota compresa tra 220 e 240 m s.m. ed è caratterizzato in maniera prevalente da banchi di Calcare di Altamura, permeabili per fessurazione e carsismo (Boenzi *et al.*, 1971; Martinis & Robba, 1971), su cui poggia un substrato pedologico generalmente di scarsa potenza e molto spesso a profilo decapitato. Quest’ultimo è costituito dalla tipica “Terra Rossa” appartenente all’associazione dei suoli rossi mediterranei (Mancini, 1966; Dowgiallo, 1998).

Il fitoclima dell’area, definito utilizzando i dati registrati dal 1950 al 1992 dalla stazione termopluviometrica di Castellaneta (245 m s.m.; Lat. 40° 39’ e Long. 16° 56’), è mediterraneo di tipo oceanico a piogge stagionali, ricadente nell’orizzonte inferiore della fascia mesomediterranea e nell’orizzonte superiore dell’ombrotipo secco (Rivas-Martinez, 2004). Sulla base del modello di Montero de Burgos & Gonzalez Rebollar (1974) e posto AWC pari a 50 mm (Forte & Vita, 1998; Forte, 2002), l’andamento fitoclimatico durante il corso dell’anno risulta caratterizzato da disponibilità idriche (D) precocemente inferiori alla richiesta potenziale (ETP) già dal mese di maggio e sino a tutto il mese di settembre (Fig. 2), con conseguenti bassi valori dell’indice di intensità dell’attività vegetativa (IBL) per quasi tutto questo periodo. A ciò si aggiunge la completa stasi vegetativa nei due mesi estivi (luglio e agosto) indicata dai valori di IBS. Nei mesi invernali (da dicembre a febbraio) i valori termici, pur non determinando una completa interruzione dell’attività vegetativa per freddo (IBF sempre pari a 0), ne permettono soltanto una bassa espressione; di conseguenza, l’andamento fitoclimatico durante il corso dell’anno risulta caratterizzato da due soli periodi favorevoli per lo svolgimento di una attività di una certa intensità, uno primaverile e l’altro autunnale (Fig. 2). In generale, quindi, questo andamento fitoclimatico favorisce le specie in grado di effettuare anche una ripresa vegetativa autunnale (es. molte specie erbacee emicriptofitiche o specie legnose sempreverdi) o quelle a più cicli vitali durante l’anno (molte terofite).

La vegetazione dell’area è costituita in prevalenza da praterie terofitiche e praterie steppiche perenni termoxerofile a carattere secondario, di frequente mosaicate con garighe camefitiche e nanofanerofitiche dell’alleanza

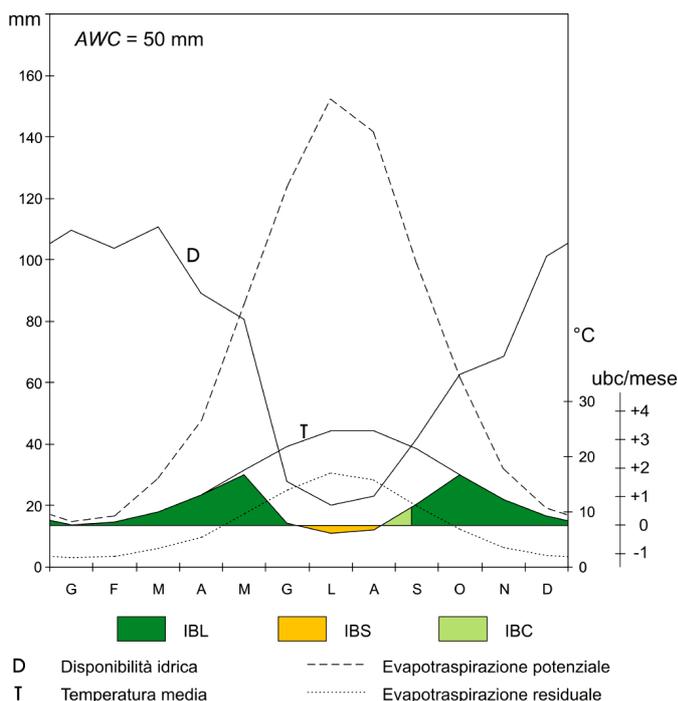


Fig. 2 - Diagramma bioclimatico secondo Montero de Burgos & Gonzalez Rebollar: IBL = Intensità Bioclimatica Libera; IBS = Intensità Bioclimatica Secca; IBC = Intensità Bioclimatica Condizionata; AWC = Acqua massima disponibile

Fig. 2 - Bioclimatic diagram according to Montero de Burgos & Gonzalez Rebollar: IBL = Free Bioclimatic Intensity; IBS = Dry Bioclimatic Intensity; IBC = Conditional Bioclimatic Intensity; AWC = Available water capacity

Cisto eriocephali-Ericion multiflorae Biondi 2000 o con macchia mediterranea (*Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni* Rivas-Martínez 1975). Le praterie terofitiche, costituite da diverse associazioni dell'alleanza *Brachypodium distachyi* Rivas-Martínez 1978, sono caratterizzate da popolamenti dominati da graminacee annuali come *Triticum ovatum* (L.) Raspail e/o *Stipa capensis* Thunb., che si arricchiscono di altre terofite quali *Alyssum campestre* (L.) L., *Euphorbia exigua* L., *Filago pygmaea* L., *Helianthemum salicifolium* (L.) Mill., *Hyoseris scabra* L., *Hypochaeris achyrophorus* L., *Parentucellia latifolia* (L.) Caruel, *Salvia viridis* L., *Trachynia distachya* (L.) Link e diverse specie dei generi *Trifolium* e *Medicago*. Le praterie steppeiche mediterranee perenni termo-xerofile (*Lygeo-Stipetea* Rivas-Martínez 1978) sono costituite o da popolamenti a dominanza di *Hyparrhenia hirta* (L.) Stampf, riconducibili all'associazione *Hyparrhenietum hirta-pubescentis* A. et O. Bolos & Br.-Bl. 1950 o da popolamenti con *S. austroitalica* ssp. *austroitalica* (*Convolvulo elegantissimi-Stipetum austroitalicae*; in Guerra et al., 2006), che si

insediano dove la pressione del pascolamento è relativamente più bassa.

Azione di conservazione

L'azione di conservazione *in situ* di *S. austroitalica* ssp. *austroitalica* si è sviluppata in diverse fasi; tra queste le fondamentali sono state la caratterizzazione pedo-bioclimatica, floristica e vegetazionale delle aree di intervento (sinteticamente riportata nel paragrafo precedente), lo studio della biologia ed ecologia della germinazione della popolazione locale della specie e la sperimentazione per la messa a punto di un protocollo specie-specifico con le modalità, le tecniche e i tempi che vanno dalla raccolta del materiale vegetale *in loco* sino alla sua reintroduzione in natura. Inoltre, trattandosi di siti caratterizzati da comunità vegetali a carattere secondario, particolare importanza ha rivestito la regolazione degli usi che ne determinano la presenza. Nello specifico, per quanto riguarda il pascolo e in linea con quanto previsto dalle "Indicazioni per la gestione" dei siti a vegetazione di origine secondaria (Manuale per la gestione dei Siti Natura 2000 – www2.minambiente.it), è stato predisposto un Piano di Uso Compatibile che prevede, per la regolazione del pascolamento, un diverso regime (tempi e numero di capi) in differenti aree; il piano è stato elaborato in base al calcolo del *Actual Stocking Rate (ASR)* e del *Sustainable Stocking Rate (SSR)* (Kosmas et al., 1999), per integrare l'esigenza produttiva con la conservazione.

L'azione di conservazione ha interessato aree a più o meno spinta alterazione antropica, soprattutto a causa di pascolo incontrollato ed a carico eccessivo, dove la presenza della *Stipa* risultava estremamente rarefatta e la composizione floristica indicava condizioni non buone di conservazione, per l'alta percentuale (>10%) delle specie cosmopolite (Manuale per la gestione dei Siti Natura 2000 – www2.minambiente.it).

La prima fase dell'azione di rafforzamento è consistita nell'identificazione di idonei siti di raccolta del materiale vegetale di propagazione. Questi sono stati individuati nell'area delle gravine dell'Arco Jonico, in prossimità delle zone di intervento ed a quote prossime a quelle dove il materiale vegetale doveva essere introdotto, al fine di mantenere invariata l'identità genetica delle popolazioni locali. Nei siti prescelti per la raccolta è stato, poi, effettuato un monitoraggio fenologico per individuare il periodo più idoneo alla raccolta degli *anthesia*, che è risultato essere compreso tra la fine di maggio ed i primi giorni di giugno. Alla raccolta è seguita la pulizia del materiale vegetale

consistente nella separazione manuale delle reste dal “seme”¹.

Un campione di semi, scelto in maniera *random*, è stato utilizzato per la caratterizzazione del lotto (peso fresco, peso dei mille semi, contenuto di umidità, etc.) e per effettuare *test* di germinazione finalizzati sia a valutare la capacità germinativa e sia ad individuare il protocollo di germinazione ottimale. Infatti, i semi di *S. austroitalica* ssp. *austroitalica* presentano una dormienza embrionale fisiologica, che viene rotta da basse temperature comprese tra 0 e 6 °C, di durata anche superiore a tre mesi (Forte *et al.*, 2005b) e comunque variabile tra popolazioni anche non molto distanti geograficamente (Forte & Grassi, dati inediti). Per questi motivi sono state condotte prove di germinazione ponendo i semi in capsule Petri (Ø 15 cm) su carta filtro e cotone idrofilo e con acqua deionizzata; le capsule a loro volta sono state collocate in celle termostate al buio. Sono state effettuate prove a temperatura costante di 3, 6, 9, 12, 15 e 20 °C (±1 °C) e prove a temperatura costante di 15 °C dopo pre-trattamenti di *chilling* a 3 e 6 °C, della durata di 60 e 90 giorni. Per tutte le prove sono state effettuate 4 repliche da 100 semi ciascuna. Dopo trasformazione delle percentuali di germinazione in arcoseno, sono stati determinati mediante ANOVA gli effetti dei trattamenti per le prove a temperatura costante e gli effetti della durata del pre-trattamento per le prove con *chilling*. Per il confronto tra le medie dei trattamenti è stato usato il *Duncan Multiple Range Test*. Le analisi statistiche sono state condotte mediante l'utilizzo del pacchetto *software* SPSS 11.5 (SPSS Inc., Chicago 1989-2002). I risultati, riportati in Fig. 3, sono stati adoperati sia per il calcolo della dose di seme da utilizzare nelle semine in campo e sia per la scelta dei pre-trattamenti a cui sottoporre i semi.

Sulla scorta dei *test* di laboratorio, la semina in campo è stata effettuata secondo diversi protocolli:

- a) semina nel mese di dicembre con seme non pre-trattato;
- b) semina nel mese di febbraio con seme sottoposto per due mesi a stratificazione fredda (trattamento di *chilling*), ponendo i semi, mescolati a sabbia umida in contenitori di plastica, in una camera termostata a 5 °C;
- c) semina nel mese di febbraio con seme sottoposto a stratificazione fredda senza substrato, ossia con seme che,

dopo un periodo di 24 ore di immersione in acqua e successivo sgocciolamento, è stato posto in buste trasparenti, costituite da un coestruso di polietilene e *nylon*, non chiuse ermeticamente e a loro volta poste per 75 giorni in una camera termostata a 3 °C.

In tutti i casi la semina è stata di tipo manuale e localizzato, con un'incidenza del 10% della superficie trattata, ed è stata preceduta da una lavorazione superficiale del suolo anch'essa manuale e localizzata. Alla semina è seguito il ricoprimento sempre manuale del seme. La dose di seme impiegata è stata di 270 g/ha, pari a circa 14 semi al m².

In concomitanza con la semina di dicembre è stato avviato anche il rilevamento a cadenza oraria (24 dati per giorno) della temperatura dell'aria al livello del suolo, per mezzo di *datalogger* miniaturizzati monocanale (Tinytag Plus, Gemini Data Loggers (UK) Ltd.). I dati registrati sono stati successivamente elaborati per ottenere le temperature minima, massima e media giornaliera, quest'ultima calcolata come media dei 24 valori orari (Fig. 4). Le fitofenofasi che si sono succedute dalla germinazione del seme sino alla plantula del primo anno di vita sono state monitorate in campo con sopralluoghi periodici.

Il monitoraggio sinora effettuato ha evidenziato che, in termini di numero di piante per m², la tecnica che ha fornito i migliori risultati è stata quella che prevede la semina alla fine dell'inverno di seme sottoposto a stratificazione fredda senza substrato (con una media di circa 8 piantine al m²).

I risultati ottenuti permettono anche di mettere in evidenza alcune problematiche inerenti le diverse tecniche.

La semina tardo-autunnale o all'inizio dell'inverno di seme senza pre-trattamento può determinare una minore percentuale di germinazione a causa di temperature non idonee allo sblocco della dormienza embrionale di cui la specie è dotata (Forte *et al.*, 2005b), o meglio a causa della durata non sufficiente di valori termici uguali o inferiori a 6 °C. Come evidenziano le prove di germinazione effettuate (Fig. 3), le popolazioni delle gravine dell'Arco Jonico producono semi che necessitano di oltre 60 giorni di basse temperature (≤ 6 °C) perchè in una buona percentuale di essi si sblocchi la dormienza. Se si considera l'andamento termico al suolo registrato durante le prove in campo (Fig. 4) è possibile notare come la T minima sia scesa sotto i 6 °C per brevi periodi, mentre quella media quasi mai. Quindi, il particolare andamento climatico stagionale ha determinato il minor numero di plantule ottenute con questo protocollo. A tale proposito si noti anche la percentuale di germinazione relativamente bassa che si è

¹ L'unità di dispersione, una sorta di pseudo-frutto definito *antheicum* (McClure & Soderstrom, 1972), è costituita dall'insieme delle due glumette esterne (lemma e palea) e del frutto (cariosside). In questo lavoro per brevità il termine “seme” viene usato per indicare l'insieme della cariosside e delle glumette, private delle reste.

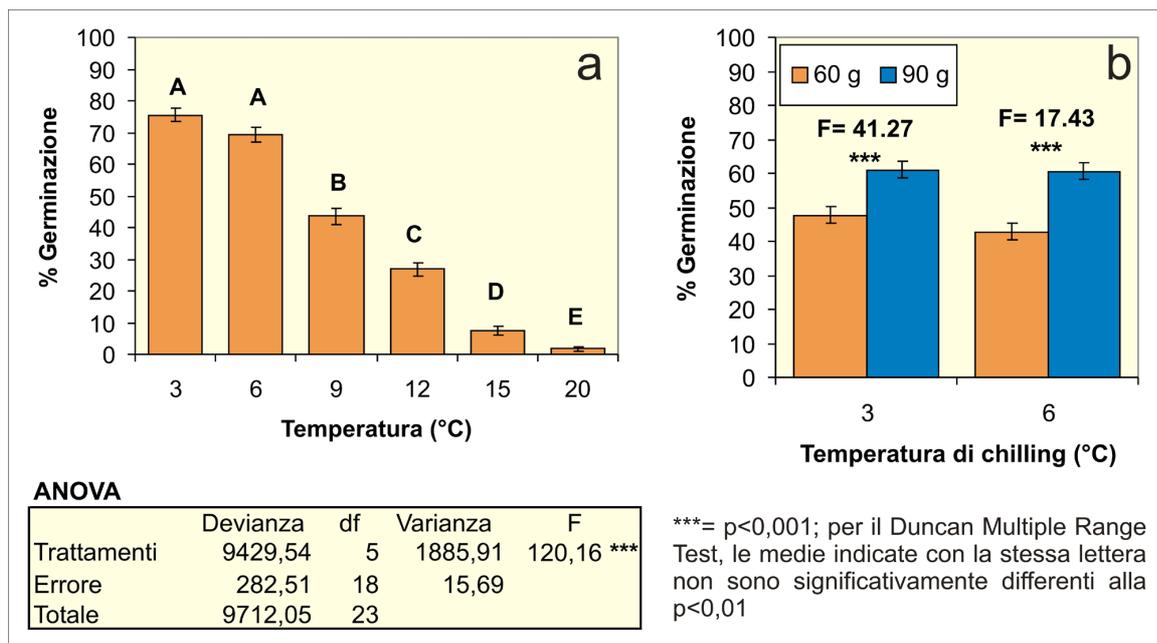


Fig. 3 - Percentuali di germinazione a differenti temperature costanti (a) e a 15 °C dopo pre-trattamenti di *chilling* a 3 e 6 °C di diversa durata (b)

Fig. 3 - Germination percentages at different constant temperatures (a) and at 15 °C after *chilling* pre-treatments at 3 and 6 °C and different lengths (b)

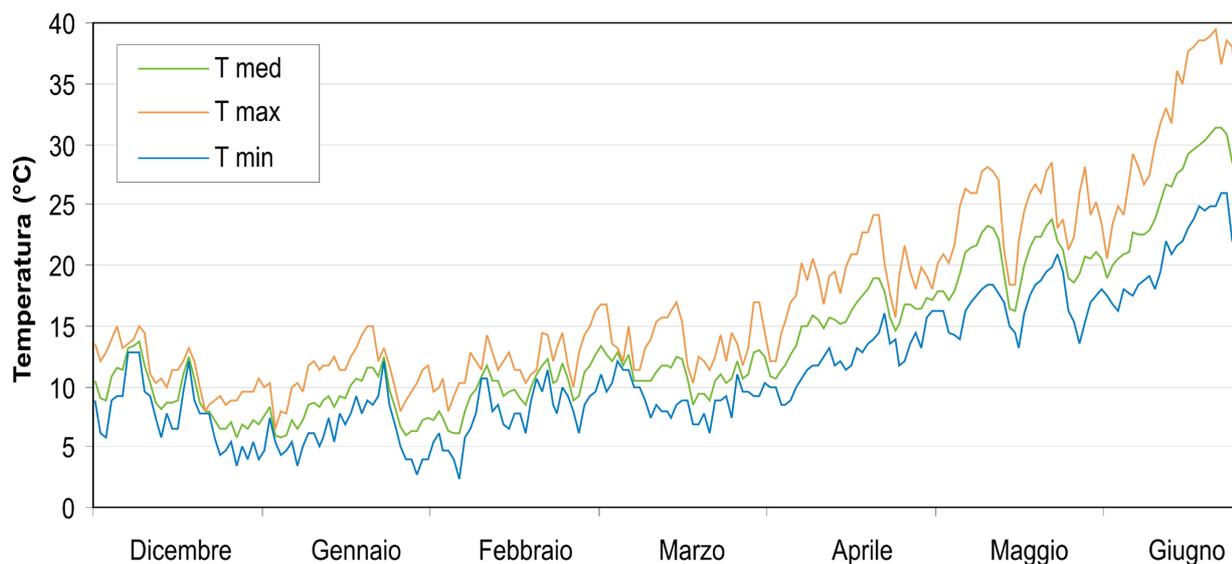


Fig. 4 - Valori di temperatura media (T med), massima (T max) e minima (T min) giornaliera del periodo considerato

Fig. 4 - Daily mean (T med), maximum (T max) and minimum (T min) temperature during the experimentation period

ottenuta con le prove a temperatura costante di 9 °C (Fig. 3). Pertanto, l'utilizzo di seme non pre-trattato in questo contesto territoriale, caratterizzato da un andamento termico medio con inverni relativamente miti (Fig. 2), può risultare inadeguato in quanto il successo della semina è esposto alla variabilità climatica interannuale.

La semina con seme stratificato in sabbia umida non è risultata idonea per questa specie per diversi ordini di

motivi, legati alla discreta variabilità nello stesso lotto di semi della durata della dormienza. Infatti, la durata del *chilling* adottata ha determinato un minor numero di plantule per m² perchè una parte del seme alla fine del trattamento risultava pre-germinata, subendo quindi danni al momento della semina, ed un'altra avrebbe richiesto un trattamento ancor più prolungato. Inoltre, la non idoneità anche ai fini conservazionistici di questa tecnica

è legata alla forte selezione di semi con determinate caratteristiche (eliminazione dei semi con breve e lunga dormienza), con perdita di corredi genetici.

La semina effettuata, invece, con seme sottoposto a stratificazione fredda senza substrato, come già detto, ha fornito i migliori risultati, non solo in termini di plantule al m², ma anche in termini di conservazione della variabilità genetica. Questa tecnica, mutuata dalla pratica su specie forestali (Suszka, 1979; Suszka *et al.*, 1994), per la parziale imbibizione dei semi riduce il problema di quelli pre-germinati (Jones & Gosling, 1994) e, con i tempi utilizzati, ha garantito lo sblocco della germinazione per la maggior parte dei semi.

Conclusioni

Le analisi e le indagini svolte, le tecniche sperimentate ed i risultati ottenuti con l'azione di rafforzamento della popolazione di *S. austroitalica* ssp. *austroitalica* nell'area delle gravine dell'Arco Jonico hanno permesso di mettere a punto un protocollo specie-specifico con le modalità, le tecniche e i tempi che vanno dalla raccolta del materiale vegetale *in loco* sino alla sua reintroduzione in natura.

Il protocollo prevede, in sintesi, la raccolta degli *anthechia* tra fine maggio ed i primi di giugno, la pulitura e selezione previa eliminazione delle reste, un trattamento di *chilling* senza substrato a 3 °C per 75 giorni, preceduto da immersione per 24 ore in acqua, e semina localizzata nel mese di febbraio su suolo manualmente e superficialmente lavorato.

Bibliografia

- Boenzi F., Radina B., Ricchetti G. & Valduga A., 1971. Note illustrative della Carta Geologica d'Italia, Foglio 201: Matera. Min. Ind., Com. e Art., Serv. Geo. Naz., Ed. N. Tec. Graf., Roma.
- Brullo S., Scelsi F. & Spampinato G., 2001. La Vegetazione dell'Aspromonte. Studio fitosociologico. Laruffa ed., Reggio Calabria, pp. 368.
- Dowgiallo G., 1998. I suoli forestali. In: Pignatti S., I boschi d'Italia. UTET, Torino, pp. 73-103.
- Fanelli G., Lucchese F. & Paura B., 2001. Le praterie a *Stipa austroitalica* di due settori adriatici meridionali (basso Molise e Gargano). Fitosociologia 38(2): 45-67.
- Forte L., 2001. Flora e vegetazione del bosco comunale "Difesa Grande" di Gravina in Puglia. Primo contributo. Territorio e società nelle aree meridionali. Mario Adda Editore, Bari, pp. 183-228.
- Forte L., 2002. Worksheet per il calcolo degli Indici Bioclimatici secondo Montero de Burgos e Gonzalez Rebollar. Dpt. Scienze delle Produzioni Vegetali, Museo Orto Botanico, Università di Bari.
- Forte L. & Vita F., 1998. I Diagrammi Bioclimatici di Montero de Burgos e Gonzalez Rebollar: applicazione al territorio pugliese. Ann. Fac. Agr. Univ., Bari. 35: 45-91.
- Forte L., Perrino E. & Terzi M., 2005a. Le praterie a *Stipa austroitalica* Martinovský ssp. *austroitalica* dell'Alta Murgia (Puglia) e della Murgia Materana (Basilicata). Fitosociologia 42(2): 83-103.
- Forte L., Capuano R., Cavallaro V. & Macchia F., 2005b. Primi dati sull'ecologia della germinazione di *Stipa austroitalica* Martinovský ssp. *austroitalica* e di *Stipa oligotricha* Moraldo ssp. *oligotricha*. Inf. Bot. Ital. 37(2): 1273.
- Guerra V., Biondi E. & Casavecchia S., 2006. Vegetazione e paesaggio vegetale delle gravine dell'Arco Jonico. Abstract 42° Congresso SIFs, Potenza e Matera 20-23 Giugno: 23-24.
- Jones S.K. & Gosling P.G., 1994. "Target moisture content" prechill overcome the dormancy of temperate conifer seeds. New Forests 8: 309-321.
- Kosmas C., Kirkby M.J. & Geeson N., 1999. Manual on key indicators of desertification and mapping environmentally sensitive areas to desertification. European Commission Publication EUR 18882, pp. 87.
- Lucchese F., 1995. Elenco preliminare della flora spontanea del Molise. Ann. Bot. 53(12): 6-386.
- Mancini F., 1966. Breve commento alla carta dei suoli d'Italia. 19-20. Comitato carta dei suoli. Firenze.
- Martinis B. & Robba E., 1971. Note illustrative della Carta Geologica d'Italia, Foglio 202: Taranto. Min. Ind., Com. e Art., Serv. Geo. Naz., Ed. Arti Grafiche, Cava dei Tirreni (Napoli).
- McClure F.A. & Soderstrom T.R., 1972. The agrostological term Anthecium. Taxon 21: 153-154.
- Montero de Burgos J.L. & Gonzalez Rebollar J.L., 1974. Diagramas bioclimáticos. I.C.O.N.A., Madrid, pp. 379.
- Moraldo B., 1986. Il genere *Stipa* L. (*Gramineae*) in Italia.. Webbia 40(2): 203-278.
- Moraldo B. & Ricceri C., 2003. Alcune novità tassonomico-nomeclaturali sul genere *Stipa* L. (*Poaceae*) in Italia. Webbia 58(1): 103-111.
- Rivas-Martinez S., 2004. Global Bioclimatics: Clasificación Bioclimática de la Tierra. Sito Internet: http://www.globalbioclimatics.org/book/bioc/global_bioclimatics_1.htm.
- Suszka B., 1979. Seedling emergence of beech (*Fagus sylvatica*) seed pretreated by chilling without medium at controlled hydration level. Arboretum Kornickie 24: 111-135.
- Suszka B., Muller C. & Bonnet-Masimbert M., 1994. Graines des feuillus forestiers de la récolte au semis. INRA Editions, Paris, pp. 175-211.