

Pancratium maritimum L. lungo le coste del Tirreno settentrionale: censimento delle popolazioni e germinazione dei semi

L. MINUTO, E. ZAPPA, G. BARBERIS e S. PECCENINI

ABSTRACT - *Pancratium maritimum* L. (*sea daffodil*) on the coasts of the Northern Tyrrhenian Sea: monitoring investigations and conservation strategies - *Pancratium maritimum* L. is widespread along the Northern Tyrrhenian coast in those places where deep sandy beaches are found. The current distribution of this plant has been influenced by 20th century human activities causing erosion of the local sand flora and making *P. maritimum* a threatened species. The study highlights the relict populations of the species in the area, investigates seed germination and evaluates the plant's *ex situ* multiplication for future reintroduction.

Key words: distribution, Northern Tyrrhenian Sea, *Pancratium maritimum*, reintroduction

Ricevuto il 1° Agosto 2005
Accettato il 9 Marzo 2006

INTRODUZIONE

P. maritimum è una tipica pianta di spiaggia diffusa nell'area del Mediterraneo e sulle coste dell'Atlantico, in Portogallo, Spagna e Francia, dove raggiunge la latitudine di 47° 30' N. La sua presenza nel Tirreno, che costituisce la parte più settentrionale dell'areale della specie nel Mediterraneo, venne frequentemente segnalata nell'800. Durante il XX secolo l'uso delle spiagge da parte dell'uomo causò una forte riduzione nel numero degli individui di *P. maritimum*, al punto che in alcune zone la specie può essere oggi considerata in pericolo.

P. maritimum cresce preferibilmente sulle dune sabbiose costiere, dove i bulbi riescono a scendere in profondità (sino a 80 cm). La specie è considerata psammofila ed alotollerante perché vive in modo competitivo in sabbie con differenti concentrazioni di sale e non è soggetta ad alcuna forma di protezione (CONTI *et al.*, 1992, 1997).

Sebbene le posizioni dello stigma e delle antere nei fiori di *P. maritimum* sembrano indicare l'esistenza di un impollinatore specifico capace di entrare nel fiore nel modo corretto (MEDRANO *et al.*, 1999), l'impollinazione avviene nelle varie regioni ad opera di diversi vettori, come il lepidottero *Sphinx convolvuli* L. nella Francia meridionale (LERAUT, 1997), differenti sfingidi tra cui *Macroglossum stellatarum* L. in Israele (EISIKOWITCH, GALIL, 1971) e la lucertola *Podarcis lilfordi* Günther nelle Baleari (PÉREZ-

MELLADO *et al.*, 2000). Nel Mediterraneo orientale, in particolare, l'abbondanza numerica e la varietà degli impollinatori della pianta, dovrebbe favorire la fecondazione incrociata (EISIKOWITCH, GALIL, 1971). Nelle popolazioni periferiche, al contrario, i fiori sono visitati raramente da impollinatori; in tali condizioni, il processo di autofecondazione sembra essere un fenomeno selettivo vantaggioso, come indicato da MEDRANO *et al.* (1999) per *P. maritimum* nella Spagna settentrionale.

La disseminazione delle piante è facilitata dalla presenza di una grande quantità di parenchima aerifero nel seme; questo tessuto aumenta le capacità di galleggiamento e facilita inoltre la disseminazione per mezzo del vento (ARCANGELI, 1896).

Dal punto di vista vegetazionale, *P. maritimum* è una pianta caratteristica della classe *Ammophiletea australis* Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff, Dijk et Passchier 1946, frequente nella vegetazione perenne delle dune e dei retro-duna costieri. La specie è comune anche nelle associazioni *Echinophoro spinosae-Ammophiletum arundinaceae* Géhu, Rivas-Martínez, R. Tüxen 1972 in Géhu *et al.* 1984 e *Pycnocomo rutifolii-Crucianelletum maritimae* Géhu, Biondi, Géhu-Frank, Taffetani 1987, ma talvolta può essere trovato nelle dune embrionali (*Echinophoro spinosae-Elymetum farcti* Géhu 1988) o tra la vegetazione arbustiva di dune consolidate, dove una macchia pio-

niera sempreverde [*Asparagus acutifolii-Juniperetum macrocarpae* (R. et R. Molinier 1955) De Bolos 1962] è dominante (VAGGE, BIONDI, 1999).

Scopo del lavoro è misurare la progressiva riduzione delle popolazioni lungo le coste del Tirreno settentrionale mediante indagini bibliografiche, di erbario e sul terreno e valutare la capacità riproduttiva di ogni popolazione, con prove di germinazione dei semi, per pianificare le migliori strategie di moltiplicazione *ex situ* e di ripopolamento *in situ*.

MATERIALI E METODI

Indagini sulla distribuzione pregressa e attuale

L'area di indagine ha interessato la Liguria e la Toscana in Italia e i Départements de l'Haute Corse e des Alpes Maritimes in Francia.

Per definire la presenza della specie lungo le coste del Tirreno settentrionale durante gli ultimi duecento anni si è consultata la letteratura riferita all'area di studio (BARBERIS, MARIOTTI, 1983 e referenze in esso citate; CHARPIN, SALANON, 1988; DUPONT, 1990; GÉHU, BIONDI, 1994a; SALANON *et al.*, 1994; VAGGE, BIONDI, 1999 e referenze in esso citate) e campioni d'erbario (TO, FI, GE, GDOR, Erbario Casaretto, NICE, PAV, ROMA). Le attuali condizioni delle popolazioni naturali sono state verificate con indagini sul terreno.

Semine

Sono state compiute prove di germinazione di semi in serra, con cinque serie di 200 ciascuna. I semi provenivano da Cavi di Lavagna (Genova, 44° 17'N, 9° 22'E), Varigotti (Savona, 44° 11'N, 8° 24'E), Finale Ligure (Savona, 44° 09'N, 8° 20'E), Albenga (Savona, 44° 2' N, 8° 13'E) e Hyères (Dép. du Var, Francia, 43° 06'N, 6° 10'E, appena all'esterno dell'area di studio).

I semi sono stati seminati a Genova, presso l'Orto Botanico dell'Università, in larghe terrine riempite di sabbia pura (dimensioni 0.05 - 2 mm; quarzo >50%, feldspati >20%, epidoto 5%, anfiboli 3%, clorite 2% e granati, zirconi, biotite, calcite, etc.) spianata ed irrigata (solo quando asciutta). La coltura è avvenuta in serra (temp. 15°C - 22 °C, buona esposizione al sole). I semi sono stati posti alla distanza di 3 cm e le germinazioni sono state registrate periodicamente (ogni 2-3 giorni).

Una serie speciale è stata irrigata per due volte, alla semina e a 10 giorni dalla prima germinazione, con una soluzione salina (5%).

Trapianto

Tre mesi dopo la prima germinazione, tutte le plantule sono state trasportate in vasetti di plastica (altezza 15 x 10 cm di diametro), ciascuno con 4 fori sul fondo, con lo stesso substrato sabbioso. Le piantine sono state mantenute in serra e irrigate solo nei giorni piovosi.

RISULTATI

Distribuzione

La ricostruzione storica degli ultimi due secoli e le

recenti indagini di monitoraggio sul campo delle popolazioni relitte di *P. maritimum* hanno evidenziato una drastica riduzione delle località nell'area studiata ed un notevole calo demografico degli individui.

Secondo i dati in nostro possesso *P. maritimum* è oggi presente nelle seguenti località:

Département des Alpes Maritimes

Île Sainte-Marguerite, Îlot de la Tradelière e Îlot Saint-Féréol (Isola di Lerins).

Liguria

Albenga, Finale Ligure, Varigotti/Capo Noli, Cavi di Lavagna.

Toscana

Macchia di Migliarino e Tenuta S. Rossore, Calambrone - Tirrenia, Polveroni di Rosignano, tra Capanna Civinini e Torre Hidalgo, Punta Ala, Le Rocchette, Foce del Tonfone, Riva del Sole, Castiglione della Pescaia, Parco naturale della Maremma, Lago di Burano, Golfo di Lacona (Isola d'Elba), Isola di Pianosa.

Département de l'Haute Corse

Golfe de Galéria, Golfe de Calvi, Ile-Rousse, Biguglia, Sorbo-Cap Sud, Anghione, Moriani-Plage, Etang de Diane, Bouches du Tavignano, Bouches d'Orbo, Solenzara.

L'uso antropico delle dune costiere e delle spiagge ha influenzato per decenni la flora e la vegetazione e in particolare *P. maritimum* (GÉHU, BIONDI, 1994b). Durante l'ultimo secolo, gli habitat si sono considerevolmente ridotti (Tab. 1); dei 70 siti originari ne sono rimasti solo 31; il decremento maggiore in Italia si è avuto nel periodo che ha seguito la seconda guerra mondiale.

TABELLA 1

Numero di popolazioni di *P. maritimum* presenti nel Tirreno settentrionale a partire dal 1850.

P. maritimum population numbers on the North Tyrrhenian coast from 1850 to the present time.

	1850	1900	1950	1980	2004
D. ALP. MAR.	8	7	5	3	3
LIGURIA	16	12	6	2	4
TOSCANA	33	28	15	12	13
D. HAUTE CORSE	13	13	11	11	11

Prove di germinazione

P. maritimum mostra buone capacità di germinazione e la vita delle plantule è garantita dalle seguenti condizioni:

- I semi devono germinare ad una profondità almeno doppia del loro diametro. Questa posizione è necessaria per permettere un'eventuale completa rotazione della plantula qualora il seme germini

rovesciato: altrimenti la plantula crescerebbe completamente fuori del terreno e giungerebbe ad una morte prematura.

- Per germinare i semi hanno bisogno di un substrato costantemente umido.

In tutte le serie, le prime nascite si sono registrate a 20-30 giorni e l'emergenza si è protratta sino ad oltre 40 giorni dalla semina. Il valore medio di germinazione totale è stato del 95 %.

Le nascite sono cospicue dieci giorni dopo le prime germinazioni, e in particolare l'indice di natalità è del 16.3 % a 10 giorni, del 63.1 % a 20 giorni e dell'87.6 % a 30 giorni (Fig. 1).

Il grafico delle nascite per tutte le serie (Fig. 2) è caratterizzato da una curva che raggiunge il suo apice dopo circa 15 giorni e che lentamente decresce nei successivi 38; ciò è anche evidenziato dal valore di asimmetria della curva (0.6441) che dimostra come le nascite siano in percentuale maggiore a breve distanza dalla semina.

Durante l'esperienza, sono nate 9 plantule eziolate nella serie di semi provenienti da Hyères. Questi individui si sono coltivati separatamente con irrigazioni speciali a base di glucosio, ma ciò non ha impedito la loro morte nell'arco di un mese.

La presenza di sale nel terreno si è rivelata essere un fattore inibitore per la germinazione dei semi (Fig. 3). La prima irrigazione con soluzione salina, compiuta al momento della semina, ha bloccato il processo di germinazione per circa 10 giorni; la concentrazione di sale nel terreno si è notevolmente ridotta per le successive irrigazioni con acqua naturale, ristabilendo le condizioni idonee alla germinazione. La seconda irrigazione con soluzione salina ha bloccato la germinazione una seconda volta, ma non ha causato la morte delle plantule già nate.

Trapianto

Le operazioni di trapianto non hanno causato pro-

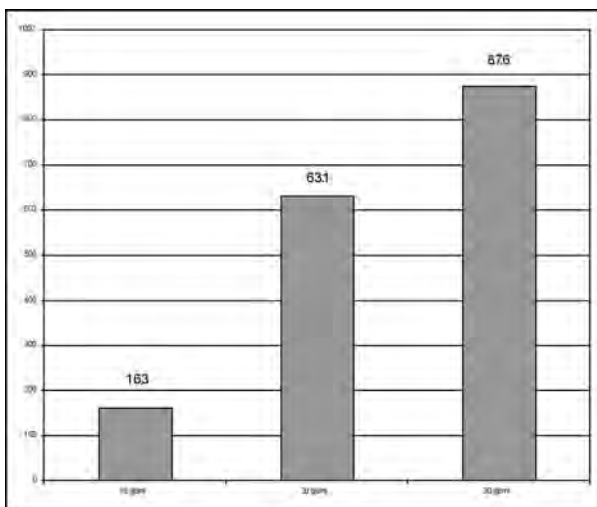


Fig. 1
Dati sulla germinazione dei semi a 10, 20 e 30 giorni dalla semina.
Germination data 10, 20 and 30 days from sowing.

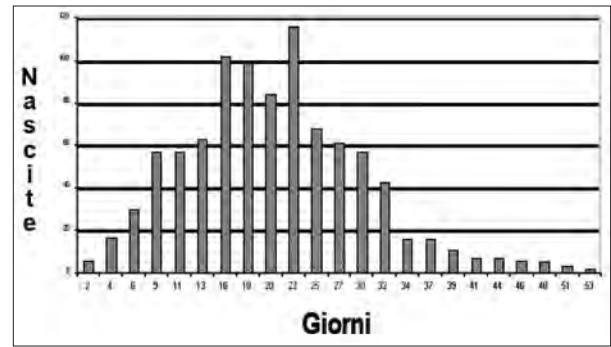


Fig. 2
Sviluppo delle nascite di tutti i semi messi a dimora nello studio (53 giorni seguenti alla prima nascita).
Development of the emergences of all seeds sown during the observation period (53 days by the first emergence).

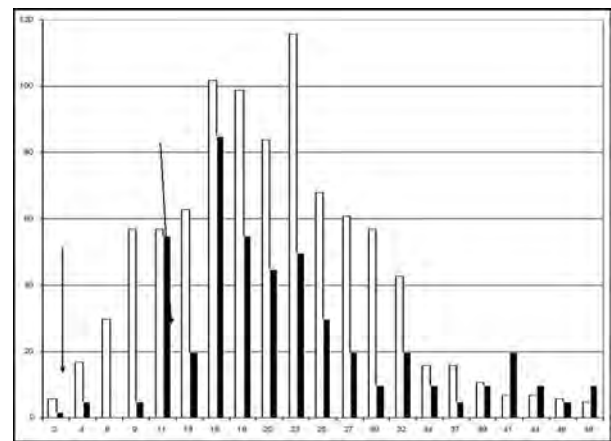


Fig. 3
Confronto tra il numero delle germinazioni in condizioni normali (istogramma bianco) e in terreno irrigato con acqua salata (istogramma nero). Le frecce indicano le irrigazioni con acqua salata.
Comparison between emergence number in normal sets (white histogram) and the set irrigated twice with salt water (black histogram). The arrows indicate salt water irrigations.

blemi alle giovani piante. Le percentuali di sopravvivenza sono state del 79 % alla prima operazione, e del 96 % alla seconda (Fig. 4).

A 10-12 giorni dal trapianto, tutte le piante avevano circa 4-5 radici secondarie, dimostrando un buon adattamento alla vita nel nuovo vaso.

Nei primi 18 mesi di vita le giovani piante hanno manifestato una rigogliosa crescita vegetativa, raggiungendo dimensioni simili a quelle di piante pluriennali.

A tre anni dalla semina (2002) è stata ottenuta la prima produzione di semi.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Nel Tirreno settentrionale si è verificata una considerevole riduzione della presenza di popolazioni di *P.*

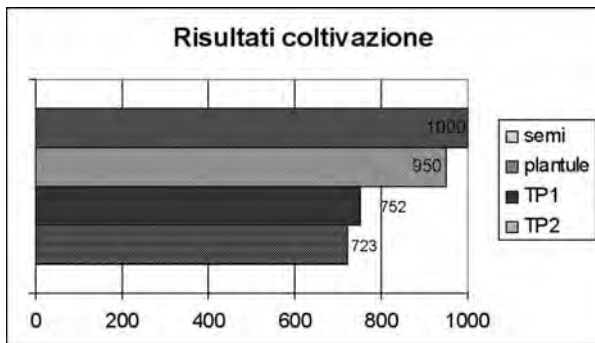


Fig. 4

Confronto tra semi messi a dimora, semi germinati, e individui sopravvissuti nelle due successive operazioni di trapianto (trapianto in vaso – TP1 e in aiuola – TP2). Comparison of seeds sown, plantlets and survival rates following 2 transplantations (transplantation into pots – TP1 and into beds – TP2).

maritimum, in particolare nelle zone più a nord che costituiscono il margine settentrionale della distribuzione della specie sulle coste del Mediterraneo. In questa situazione (Côte d'Azur, Riviere liguri e Versilia) gli habitat sabbiosi sono di estensione limitata e le piante sono più soggette alla pressione antropica. Lungo le coste della Toscana meridionale e della Corsica, al contrario, *P. maritimum* ha a disposizione un maggior numero di litorali sabbiosi, che meglio si addicono allo sviluppo di popolazioni consistenti, ed è soggetto ad un minore disturbo.

Il fattore che maggiormente incide sulla diffusione della pianta è il tipo di uso della spiaggia da parte dell'uomo. Molto dannosa è, infatti, la lavorazione dell'arenile attuata con mezzi meccanici. Non è negativa, invece, la semplice presenza umana: oggi, infatti, non vengono più raccolti gli esemplari come un tempo.

Per quanto riguarda la Liguria, basandoci sui dati storici in nostro possesso e sulla distribuzione attuale, è possibile definire per *P. maritimum* la categoria IUCN (IUCN, 1994, 2001, 2003). L'area di studio copre circa 50 km²; mentre l'area occupata dalla specie è inferiore a 5 km² e le 3 popolazioni esistenti consistono globalmente in meno di 500 individui. Questi elementi sono sufficienti per definire la specie come "minacciata" [EN B2ab(ii,iv)] nelle liste rosse regionali, seguendo i parametri riportati nel punto B (IUCN, 2001 e 2003): estrema frammentazione nella distribuzione e documentato e costante decremento delle popolazioni, quale risultato dell'influenza antropica. Appare evidente che immigrazioni naturali di individui nuovi nell'area di studio possano essere potenzialmente possibili, ma l'attuale sfruttamento intensivo degli arenili le rende di fatto improbabili.

Dato confortante è che, sebbene ubicate in una parte marginale dell'areale, le popolazioni liguri sembrerebbero non avere i gravi problemi riproduttivi che si hanno al margine occidentale, nella Spagna nord-occidentale (MEDRANO *et al.*, 1999).

La presenza di sale nel terreno è un fattore inibitorio per la germinazione dei semi, eliminato in natura dall'effetto delle piogge.

Il vento trasporta localmente lungo le dune costiere i leggeri semi della pianta, mentre le mareggiate sono un probabile veicolo della pianta da una spiaggia all'altra, data la capacità di galleggiamento tra i flutti.

L'attività di conservazione può iniziare con una moltiplicazione *ex situ*. Il processo di propagazione *in vivo* è molto semplice e permette di raggiungere incoraggianti percentuali di produzione. Nell'arco di tre stagioni vegetative è possibile, partendo da seme, ottenere in coltura un elevato numero di piante mature, capaci di fiorire e di riprodursi. Queste, trapiantate *in situ*, si integrano pienamente nell'habitat. Secondo GRASSI *et al.* (2005) *P. maritimum* presenta un basso tasso di diversità genetica tra gli adulti delle diverse popolazioni dell'areale. Le plantule, in genere, mostrano una variabilità genetica maggiore, che è poi limitata dalla pressione ambientale e determina la bassa variabilità genetica registrata tra gli adulti.

Per tali ragioni, le operazioni di ripopolamento in alcune popolazioni di *P. maritimum* appaiono ragionevolmente proponibili. Possono essere applicate due differenti soluzioni: a) l'aggiunta di nuove piante adulte da semi provenienti dalla stessa popolazione; b) la creazione di nuove popolazioni nei luoghi che storicamente ospitavano la pianta in passato.

Ringraziamenti – Si ringrazia Giuseppe Bruzzone per le particolari cure fornite alle piante durante la coltivazione presso l'Orto Botanico dell'Università di Genova e la prof. Gabriella Lucchetti per l'analisi della sabbia.

LETTERATURA CITATA

- ARCANGELI G., 1896 - *Sulla struttura e sulla disseminazione dei semi del P. maritimum L.* Bull. Soc. Bot. Ital., 1896: 278-280.
- BARBERIS G., MARIOTTI M., 1983 - *Ricerche floristiche sulle spiagge liguri.* Arch. Bot. Biogeogr. Ital., 57(1-2): 154-170.
- CHARPIN, A., SALANON, R., 1988. *Matériaux pour la Flore des Alpes maritimes: Catalogue de l'Herbier d'Emile Burnat déposé au Conservatoire botanique de la Ville de Genève.* Boisséria, 41: 1-339.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1992 - *Libro rosso delle piante d'Italia.* WWF. Tipogr. Poligrafica Editrice, Roma. 637 pp.
- , 1997 - *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia.* Centro Interdipartimentale Audiovisivi e Stampa, Univ. Camerino. 139 pp.
- DUPONT P., 1990 - *Atlas partiel de la flore de France.* Paris: Secrétariat de la Faune et de la Flore, Muséum National d'Histoire Naturelle. 1: 381.
- EISIKOWITCH D., GALIL L., 1971 - *Effect of wind on the pollination of *Pancreatium maritimum* L. (Amaryllidaceae) by hawkmoths (Lepidoptera: Sphingidae).* J. Anim. Ecol., 40: 673-678.
- GÉHU J.-M., BIONDI E., 1994a - *Végétation du littoral de la Corse. Essai de synthèse phytosociologique.* Braun-Blanquetia, 13: 3-150.
- , 1994b - *Antropizzazione delle dune del Mediterraneo.* In: FERRARI C., MANES F., BIONDI E. (a cura di), *Alterazioni ambientali ed effetti sulle piante:* 160-176.

- Edagricole, Bologna.
- GRASSI F., CAZZANIGA E., MINUTO L., PECCENINI S., BARBERIS G., BASSO B., 2005 - *Evaluation on biodiversity and conservation strategies in Pancratium maritimum L. for the Northern Tyrrhenian Sea*. Conservation Biology, 14: 2159-2169.
- IUCN, 1994 - *IUCN Red List Categories*. IUCN Species Survival Commission, Gland.
- IUCN, 2001 - *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1*. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- IUCN, 2003 - *Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0*. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- LERAUT P., 1997 - *Liste systématique et synonymique des Lépidoptères de France, Belgique et Corse*. Supplément à Alexanor, Paris.
- MEDRANO M., GUITIÁN P., GUITIÁN J., 1999 - *Breeding system and temporal variation in fecundity of Pancratium maritimum L. (Amaryllidaceae)*. Flora, 194: 13-19.
- PEREZ-MELLADO V., ORTEGA F., MARTIN-GARCIA S., PERERA A., CORTAZAR G., 2000 - *Pollen load and transport by the insular lizard Podarcis lilfordi (Squamata, Lacertidae) in coastal islets of Menorca (Balearic Islands, Spain)*. Israel J. Zool., 46(3): 193-200.
- SALANON R., GANDIOLI J.-F., KULESZA V., PINTAUD J.-C., 1994 - *La flore littorale des Alpes-Maritimes: Évolution depuis le XIX ème siècle et bilan actuel*. Biocosme méso-géen, 11(3-4): 53-329.
- VAGGE I., BIONDI, E., 1999 - *La vegetazione delle coste sabbiose del Tirreno settentrionale italiano*. Fitosociologia, 36(2): 61-95.
- RIASSUNTO - *Pancratium maritimum* L. è diffuso lungo le coste del Tirreno settentrionale, in particolare dove si ritrovano spiagge con arenili profondi. L'attuale distribuzione della pianta è stata influenzata dalle attività antropiche del XX secolo che hanno causato un impoverimento della florula di spiaggia e hanno reso *P. maritimum* una specie minacciata. Lo studio evidenzia le popolazioni relitte della specie nell'area, analizza la germinazione dei semi e valuta la moltiplicazione *ex situ* della pianta per future reintroduzioni.

AUTORI

Luigi Minuto, Elena Zappa, Giuseppina Barberis, Simonetta Peccenini, DIP.TE.RIS., Università di Genova, Corso Dogali 1M, 16136 Genova, e-mail: minuto@dipteris.unige.it