

Contributo alla conoscenza della distribuzione di *Osmunda regalis* L. in Toscana

M. LANDI e C. ANGIOLINI

ABSTRACT - *The distribution of Osmunda regalis L. in Tuscany* - The results of bibliographic, herbarium and field studies relative to the distribution of *Osmunda regalis* are reported. The species is distributed in the west of the region in some principal groups (dispersal centres): at the base of the Alpi Apuane, in lower Arno Valley (Padule di Fucecchio-Monte Pisano-San Rossore), in Merse Valley, on Monte Leoni, in the Tuscan Archipelago (Elba and Giglio islands) and in the Argentario area. The distribution of the species is linked to springs swamps, water ways and marshes in a range between 0 and 600 m of altitude. New sites in southern Tuscany have been located through field research, and some old sites have been examined to verify the distribution of the species in recent years. The risk of its extinction in Tuscany is mainly due to degradation and reduction of habitat. Some information about the rarity of the species at a regional level is also provided.

Key words: phytogeography, *Osmunda regalis*, Tuscan flora

Ricevuto il 13 Marzo 2006
Accettato il 30 Novembre 2006

INTRODUZIONE

Osmunda regalis L. è l'unica rappresentante in Italia delle *Osmundaceae*. Specie subcosmopolita con distribuzione mondiale connessa alle zone con clima suboceanico. In Europa assume il significato di relitto terziario in coerenza all'esistenza di aree rifugio dove si sono mantenute particolari condizioni microclimatiche durante le glaciazioni del Quaternario (PICHI SERMOLLI, 1979; OLADE *et al.*, 2002; CARRIÓN *et al.*, 2003).

L'attribuzione a livello tassonomico inferiore delle diverse entità appartenenti a questa specie è spesso controversa. Si tratta infatti di una specie polimorfa che presenta numerose forme alle quali è stato tentato di attribuire un valore sistematico (BIZZARRI, 1963). In *Flora Italica Cryptogama* (FIORI, 1943) sono individuate la varietà tipica con due forme (*pumila* Milde e *acuminata* Milde) e la varietà *plumieri* Milde con una forma (*lubulato-sinuata* Boggianni ex Chiovena). A causa dell'incostanza con cui si manifestano i caratteri che distinguono la var. *plumieri* da quella tipica (vedi per es. BIZZARRI, 1963; PERONI, PERONI, 1992; CAMOLETTO PASIN *et al.*, 2000), oggi queste entità non vengono più considerate; verso tale asserzione concordano anche *Flora Europaea* (DOSTAL, 1984), *Flora d'Italia*

(PIGNATTI, 1982) e la *Checklist of the Italian Vascular Flora* (CONTI *et al.*, 2005) che riportano solo la specie tipica. Una recente classificazione adoperata da HASSLER, SWALE (2004), considera a livello sottospecifico i seguenti *taxa*: subsp. *regalis* distribuita in Europa, Africa e Asia; var. *panigrahiana* distribuita in India; subsp. *spectabilis* (Willd.) A. Löve & D. Löve distribuita in America e var. *brasiliensis* (Grev. & Hook.) Pichi-Serm. [= *O. spectabilis* Willd. var. *brasiliensis* Grev. & Hook. (1833)] distribuita in Ecuador e Brasile.

È considerata rara o rarissima in molte regioni italiane (PIGNATTI, 1982; MARCHETTI, 2003) dove è stata inserita in diverse liste rosse regionali (CONTI *et al.*, 1997); anche in Toscana è protetta in base alla L.R. 56/2000.

L'areale di distribuzione di *O. regalis* L. *sensu lato* è riportato da PICHI SERMOLLI (1970; 1979), la distribuzione in Europa è di tipo occidentale e va dalle regioni mediterranee di Spagna e Italia fino alla parte settentrionale di Gran Bretagna e Danimarca (JALAS, SUOMINEN, 1972). Una dettagliata distribuzione per l'Italia è riportata da BIZZARRI (1963); risulta diffusa lungo l'arco alpino e nelle regioni prevalentemente tirreniche; la sua presenza risulta però frammentaria

e le uniche regioni in cui la pianta è meglio rappresentata sono il Piemonte, la Liguria e la Toscana (BIZZARRI, 1963). Nell'ultimo decennio sono state effettuate ulteriori indagini che hanno permesso di ottenere delle indicazioni più precise sulla distribuzione della specie a livello regionale. Alcuni dati sulla distribuzione sono stati riportati per il Piemonte (CAMOLETTO PASIN *et al.*, 2000), per l'Emilia Romagna (BONAFEDE *et al.*, 2001), per la provincia di Varese (PERONI, PERONI, 1997) e per la provincia di Bergamo (RINALDI, 1996).

La presente indagine è finalizzata a contribuire alla conoscenza della distribuzione di *Osmunda regalis* L. in Toscana, dato essenziale per ampliare le conoscenze fitogeografiche relative a questa entità.

MATERIALI E METODI

La distribuzione di *O. regalis* è stata determinata sulla base di campioni d'erbario, di dati bibliografici, comunicazioni personali (com. pers.) ritenute attendibili e di indagini di campagna effettuate nel periodo 2004-2005. È stato consultato l'*Herbarium Centrale Italicum* di Firenze (FI), l'Erbario dei Lab. Bot. Agr. e For. di Firenze (FIAF), l'*Herbarium Horti Pisani* di Pisa (PI), l'*Herbarium Universitatis Senensis* di Siena (SIENA), l'*Herbarium E. Ferrarini* del Liceo Scientifico Statale "G. Marconi" di Carrara (CARR) e quello presso il Museo di Storia Naturale della Lunigiana di Aulla. Sono stati consultati anche alcuni studi inerenti antichi erbari toscani, in particolare è stato esaminato il lavoro di TASSI (1899) sull'Erbario di B. Bartolini preservato all'Accademia dei Fisiocritici di Siena, quello di TOMEI, RIVA (1998) relativo all'Erbario G. Giannini conservato presso il Dipartimento di Scienze Botaniche dell'Università di Pisa e quello di AMEDEI *et al.* (1998) riguardante gli Erbari preservati nella Biblioteca Comunale Chelliana di Grosseto. Gli *exsiccata* esaminati sono ordinati per provincia e in ordine cronologico. Per ciascun campione sono stati indicati, quando possibile, la località di raccolta, la data, il nome del raccoglitore e le sigle dell'erbario di provenienza; i dati mancanti o di dubbia interpretazione sono sostituiti dal simbolo (?). La ricerca bibliografica ha riguardato riviste specializzate e testi sulla flora Toscana. Per la realizzazione della distribuzione sono state utilizzate le citazioni bibliografiche che hanno permesso di ampliare le conoscenze sulle località interessate dalla specie. Le segnalazioni riferite a osservazioni originali inerenti nuovi ritrovamenti o conferme di segnalazioni precedenti, sono precedute dal simbolo*. Le citazioni non supportate da osservazioni originali e quelle in cui non viene indicata tale distinzione (vedi p.e. BIZZARRI, 1963), non sono state considerate per la differenziazione cronologica (prima e dopo il 1950) effettuata nella carta della distribuzione. I dati bibliografici sono riportati in ordine cronologico progressivo. In Fig. 1 è riportata la carta della distribuzione di *O. regalis* in Toscana realizzata su reticolo UTM (datum ED 50). Per le stazioni verificate e le nuove stazioni vengono

riportate le coordinate geografiche (datum WGS 84).

DATI DISTRIBUTIVI

SPECIMINA VISA - Provincia di Massa-Carrara: Carrara, 1894, *Bolzon* (FI); Sopra Bedizzano, V.1894, *Erb. S. Sommier* (FI); Selva umida lungo la via alle cave a Montignoso, 11.XI.1914, *P. Pellegrini* (PI); Lungo il canale sopra l'abitato di Montignoso, XI.1914, *P. Pellegrini* (PI); Colline di Massa, VIII.1923, *P. Pellegrini* (PI); Luoghi umidi al fosso del Venale presso i Tecchioni, IX.1923, *P. Pellegrini* (PI); *ibidem*, IX.1923, *P. Pellegrini* (PI); Padule di Montramito, 14.VI.1925, *P. Pellegrini* (PI); Lungo il canale di Montignoso, V.1927, *P. Pellegrini* (PI); Luoghi umidi lungo il canale di Montignoso, sopra il paese, IV.1928, *P. Pellegrini* (PI); Lungo il canale di Montignoso in luoghi acquitrinosi di collina sopra l'abitato del capoluogo, 20.VI.1935, *P. Pellegrini* (PI); Padule di Viareggio, 19.VIII.1937, *P. Pellegrini* (PI); Padule di Montramito presso Viareggio, 19.VIII.1937, *P. Pellegrini* (PI); *ibidem*, 20.VIII.1937, *P. Pellegrini* (PI); Sotto Altagnana, in castagneto ceduo esposto a N, 13.X.1963, *E. Ferrarini* (CARR); Montignoso (150 m s.l.m.), nei fossi freschi e acquitrinosi lungo la strada che da S. Vito conduce a Vietina, terreno siliceo esposto a N, 20.X.1963, *E. Ferrarini* (CARR); Fosso vicino Paradiso dei Cani (sotto Basati in Versilia), 02.VI.1974, *D. Marchetti* (CARR); Canalone sotto i Tecchioni (100 m s.l.m.) presso la frazione della Rocca di Massa (Massa), 02.XI.1976, *D. Marchetti* (SI); Lungo il torrente Antona su verrucano, presso Canevara (ca. 125 m s.l.m.), sopra Massa, Alpi Apuane, 30.IX.1981, *D. Marchetti* (SI).

Provincia di Lucca: Nelle pozze e negli acquitrini dell'agro lucchese, VII.1854, *Herb. Bicchianum* (PI); S. Maria del Giudice (Lucca), V.1867, ? (SI); Nei luoghi umidi ed ombrosi dei boschi: Canale del Giardino, Valle di Riomagno "Flora Versiliensis", 1867-68, *E. Limi* (FI); Bagni di Lucca, VI.1871, *R. Magistero* (FI); Lago di Sibolla, VII.1873, *L. Aiuti* (FI); Lago di Sibolla presso Altopascio, VII, 1873, *Erb. S. Sommier* (FI); Altopascio, Lago di Sibolla, VII.1874, *E. Levier* (FI); Sibolla, Altopascio (Lucca), 17.VII.1874, *Erb. E. Levier* (PI); Bagni di Lucca, 1875, *Fitz-Gerald, Erb. Bottini* (PI); Bagni di Lucca, nei castagneti sopra la Via Letizia, 11.VII.1876, *Erb. Bottini* (PI); Lago di Sibolla, VII.1877, *G. Arcangeli* (FI); Lago di Sibolla, IX.1877, *L. Aiuti* (FI); Lago di Sibolla, VI.1878, *G. Arcangeli* (PI); S. Maria del Giudice (Lucca), 1885, *Poggi* (PI); Seravezza, 1887, *Poggi* (PI); Bagni di Lucca, 1888, *Erb. Bergerest* (FI); Rio di Vorno (Lucca), VII.1891, *P. Pellegrini* (PI); Altopascio, Lago di Sibolla, X.1900, *E. Levier* (FI); Altopascio, prati umidi presso il Lago di Sibolla, VI.1920, *T. Provasi* (FI); forma *plumieri*, Lago di Sibolla, VI.1937, *A. Fiori* (FI); Lago di Sibolla, VII.1942, *R. Corradi* (FI); Lago di Sibolla, 21.VII.1942, *R. Corradi* (SI); Versilia, comune di Pietrasanta, Strettoia, IX.1948, *R. Pichi Sermolli* (FI); Padule di Sibolla presso Altopascio, V.1950, *R. Pichi*



Fig. 1

Carta della distribuzione di *Osmunda regalis* in Toscana su reticolo UTM (datum ED50) con maglie di 5 km di lato.

● = Stazioni segnalate o confermate dopo il 1950.

● = Stazione segnalate o confermate prima del 1950.

○ = Stazioni note da campioni d'erbario di fine '800, non riconfermate di recente.

Distribution map of *Osmunda regalis* in Tuscany with five-kilometre squares of the UTM (datum ED50) grid.

● = Stations according to literature and field data after the year 1950.

● = Stations according before of the 1950.

○ = Stations according to literature and herbarium data of the end of the 19th century not recently confirmed.

Sermolli (FI); Lago di Sibolla, aggallato, V.1958, *C. Ricceri* (FI); Torrente fresco su verrucano, nel canale del Giardino, sotto Basati in Versilia (Lucca), Alpi

Apuane, 02.06.1974, *D. Marchetti* (SI); Fra rupi umide di verrucano (375 m s.l.m.), nella sponda sinistra del canale del Giardino sopra Ruosina di

Stazzema (Lucca), Versilia Alpi Apuane, 19.11.1977, *D. Marchetti* (SI); Nel canale di Riomagno, su verrucano (200 m s.l.m.), tra Fabiano e Giustagnana, sopra Seravezza (Lucca), Versilia, Alpi Apuane, 01.10.1978, *D. Marchetti* (SI); Canalone fresco su verrucano (350 m s.l.m.), nella valle del canale del Giardino, sopra Ruosina di Seravezza (Lucca), Versilia Alpi Apuane, 26.09.1978, *D. Marchetti* (SI); In un canale a Strettoia (100 m s.l.m.), su verrucano, 04.X.1981, *D. Marchetti* (Mus. St. Nat. Lunigiana, Aulla); *ibidem*, (SI).

Provincia di Lucca e Pisa: In turfacedi locis et Blentinae, 14.VI.1847, *A. Tassi* (SI); In paludosis a Bientina, V.1849, *T. Caruel* (PI); Lago di Bientina, 04.VII.1853, *Herb. Bicchianum* (PI); Lago di Bientina, in pollino del porto a Chiusi, VII.1855, *T. Caruel* (FI); *ibidem*, 07.VII.1855, *T. Caruel* (PI); Lago di Bientina, VII.1855, *Erb. M. Grilli* (FI); Padule di Bientina, VII.1877, *Erb. Danieli* (PI); Lago di Massaciuccoli, V.1888, *P. Pellegrini* (PI); *ibidem*, VII.1920, *R. Pampanini* (FI); Luoghi paludosi fra Torre del Lago e Migliarino, 02.IX.1936, *P. Pellegrini* (PI); Lago di Massaciuccoli, VII.1937, *A. Fiori*; Lago di Bientina, 26.VIII.1948, *R. Pichi Sermolli* (SI).

Provincia di Firenze: Vallombrosa, VIII.1843, *F. Parlatore* (FI); Vallombrosa, valloncetta sopra Tosi, 24.VI.1876, Erbario *Berenger* (FIAF); Vallombrosa, sopra Tosi, 24.VI.1877, Erbario *Berenger* (FIAF), Vallombrosa, alla Lama, 16.VIII.1891, *A. Moschino* (FIAF); *Idem*, 1896, *F. Cavara* (FIAF); Sotto Vallombrosa alle Lame, VII.1894, *G. Cecconi* (FI); Vallombrosa, 1896, *Herb. R. Pampanini*, *F. Cavara* (FI); *Idem*, 04.VIII.1891, *P. Moschino*; Poco sopra a Massedo presso Fiesole, VI.1937, *A. Fiori* (FI).

Province di Firenze e Pisa: Torbiera di Orentano (16 m s.l.m.), solo turfoso, 25.V.1920, *N. Passerini*, *R. Pampanini* (PI); *Idem*, V.1920, *N. Passerini*, *R. Pampanini* (FI); *Idem*, 25.V.1920, *N. Passerini*, *R. Pampanini* (FIAF); Padule d'Orentano, V.1929, *A. Chiarugi* (FI); Madonna delle Querce, Le Cerbaie, V.1933, *R. Pichi Sermolli* (FI); Cerbaie, Dogana del Grugno presso Orentano, 18.V.1950, *B. Di Moisé* (SI); Dogana del Grugno, IV.1950, *R. Pichi Sermolli* (FI); *ibidem*, 18.V.1950, *R. Pichi Sermolli* (FI); Cerbaie, Vallino a nord della Dogana del Grugno, 18.V.1950, *B. Di Moisé* (SI); *ibidem*, IV.1951, *B. Di Moisé* (FI); *ibidem*, *R. Pichi Sermolli* (FI); *ibidem*, VI.1951, *R. Pichi Sermolli*, *B. Di Moisé* (FI); Lungo il ruscello nel vallino a nord di C. Botrini presso Galleno, V.1951, *R. Pichi Sermolli*, *B. Di Moisé* (FI).

Provincia di Pisa: Prope Buti in valleculis (Pisa), VIII.1876, *Erb. Danieli* (PI); Tombolo (Pisa), IV.1900, *Erb. E. Barsali* (PI); Pisa, presso il ponte della ferrovia in Tombolo, 22.III.1901, *Erb. E. Barsali* (PI); Al Palazzetto (Sterpaia) San Rossore, V.1950, *A. Chiarugi*, *R. Corti* (FI); San Rossore al Palazzetto (Sterpaia), V.1951, *R. Pichi Sermolli* (FI); San Rossore, Querceto del Palazzetto (Sterpaia), IV.1951, *A. Chiarugi*, *R. Corti* (FI); Bosco del Palazzetto a nord della strada, V.1952, *A. Chiarugi* (FI); *ibidem*, *A. Chiarugi*, *R. Corti*, *R. Corradi* (FI); Canalone presso Montemagno, provincia di Pisa,

nelle pendici del Monte Pisano, 30.XII.1977, *D. Marchetti* (SI).

Provincia di Pistoia: Pistoia, 1884, *Erb. C. Costa Reghini* (PI); Casal Guidi a sud di Pistoia, 1884, *Erb. C. Costa Reghini* (PI); *ibidem*, 27.VII.1886, *Erb. C. Costa Reghini* (PI); *ibidem*, 1888, *Erb. C. Costa Reghini* (FI); Appennino pistoiese a Panicagliora (850 m s.l.m.), 01.IX.1935, *R. Cucini* (SI); *ibidem*, 25.VIII.1936, *R. Cucini* (SI).

Provincia di Prato: Monte Ferrato, V.1834, *A. Messeri* (FI).

Provincia di Livorno: Isola d'Elba, VIII.1839, *Buvaro ex Savi* (FI); Isola d'Elba, castagneto presso Marciana, 15.VII.1868, *T. Caruel* (PI); Isola d'Elba, Marciana, 19.VI.1870, *Fitz-Gerald* (PI); Isola d'Elba, nei castagneti a Marciana alta, 15.VIII.1885, *Biondi* (FI); Isola d'Elba, poco sotto Marciana alta, 15.V.1898, *S. Sommier* (FI); Isola d'Elba, Marciana alta, in sylvia, ad fontes et rivulos, 03.V.1900, *S. Sommier* (FI); Isola d'Elba, Ripaparata, S. Andrea, 07.V.1900, *S. Sommier* (FI); Isola d'Elba, sopra San Piero in Campo ad rivulum loco subpaludoso, 25.VI.1901, *S. Sommier* (FI); Isola d'Elba, tra San Giovanni e le Calanche in campo subpaludoso, 25.VI.1901, *S. Sommier* (FI); Isola d'Elba, Rio Marina, Fonte Fegatella, 01.IV.1904, *S. Sommier* (FI); Isola d'Elba a Valle del Frasso, VIII.1938, *R. Donati* (FI); Isola d'Elba, Monte Capanne, Valle della Nivera a 400 m s.l.m., 01.IX.1947, *G. Negri*, *R. Bavazzano* (FI); Isola d'Elba, Monte Castello, Vallone di Botro, 21.V.1948, *G. Negri*, *R. Bavazzano* (FI); Isola d'Elba, Marciana alta, Fosso Pedalta a 450 m s.l.m., 01.IX.1948, *G. Negri*, *R. Bavazzano* (FI); Isola d'Elba, castagneto fra Marciana alta e S. Cerbone, Fosso della Pedalta e dossi attigui, ca. 370-530 m s.l.m., 25.V.1948, *G. Negri*, *R. Bavazzano* (FI); Isola d'Elba, da Rio Elba a Cima del Monte, Vallone di Monserrato a Porto Azzurro, 24.IV.1950, *G. Negri*, *R. Bavazzano* (FI); Isola d'Elba, Patresi, nei pressi di Zanca in un castagneto esposizione SE, 03.X.1964, *F. Fabbri*, *R. Bavazzano*, *A. Contardo* (FI); Isola d'Elba, Marciana, Fosso Napoleone, 02.VI.1966, *F. Fabbri*, *R. Bavazzano*, *A. Contardo* (FI); Isola d'Elba, Marciana, castagneto nel Fosso dell'Ordicola, 02.VI.1966, *F. Fabbri*, *R. Bavazzano*, *A. Contardo* (FI); Isola d'Elba, Bagnaia, Fosso in Valle delle Foreste, VI.1972, *R. Bavazzano*, *R. Serra* (FI); Valle delle Foreste (Bagnaia), fosso, 27.VI.1972, *R. Bavazzano*, *Serra?* (FI).

Provincia di Siena: Nei dintorni di Siena e negli Orti botanici di questa città [AMEDEI *et al.* (1998) asseriscono che probabilmente i campioni d'erbario riferiti a queste località sono risalenti agli anni intorno al 1765 e attribuibili a *B. Bartalini*; *O. regalis* non risulta invece presente nell'erbario di *B. Bartalini* preservato all'Accademia dei Fisiocritici di Siena (TASSI, 1899)]; Monte Amiata, VIII.1839, *Targioni* (FI); Monte Amiata a San Filippo, 1839, *Targioni* (FI); Stigliano, Fosso Riguardo XI.1873, *P. Bargagli* (FI); Poggio Scavi, VIII.1886, *Targioni* (FI); Dintorni di Siena, 1898, *Erb. Andreucci* (SI); Stigliano, VI.1890, *P. Bargagli* (FI); Stigliano, VI.1890, *P. Bargagli* (FI);

ibidem, VI.1892, *P. Bargagli* (FI).

Provincia di Grosseto: Isola del Giglio, Fosso di Calabugina, V.1882, *Forsyth-Major* (FI); A nord dell'isola del Giglio, luogo sotto il cannello, V.1888, *Erb. Biondi* (FI); Isola del Giglio, sotto l'Acqua Selvaggia verso il Dolce e Valle della Botte, qui frequente, V.1894, *S. Sommier* (FI); Nei ruscelli della Cala delle Cannelle all'Isola del Giglio, 25.IX.1894, *G. Arcangeli* (PI); Isola del Giglio, fra il porto e il paese alto poco lontano dalla strada, II.1894, *S. Sommier* (FI); Isola del Giglio all'Acqua Selvaggia, III.1894, *S. Sommier* (FI); Isola del Giglio, Valle del Dobbiarello sopra Cala delle Cannelle, IV.1894, *S. Sommier* (FI); Isola del Giglio, Valle della Buzzena?, VII.1898, *S. Sommier* (FI); Isola del Giglio, V.1903, (SI). *S. Sommier* (FI); Isola del Giglio, all'Acqua Selvaggia, VII.1951, *R. Pichi Sermolli*, *R. Corradi* (FI); In un fosso nella tenuta del Belagaio (350 m s.l.m.), esp. NW, su verrucano, 06.V.1990, *A. Chiarucci* (SI); Belagaio (450 m s.l.m.), bosco di betulle, 27.VI.1995, *D. Morrocchi* (SI).

EX BIBLIOGRAFIA - *Abbadia S. Salvatore, alle Lame dell'Acqua Santa (SANTI, 1795). *Montieri, agli scavi delle Miniere sulla Mersa; *Boccheggiano; *Castiglione Balzetti, alle gessajole di Campo Redaldi (SANTI, 1798). *Montecristo, in un luogo paludoso presso la Grotta del Santo (CARUEL, 1864). Nei paduli e nei luoghi umidi dei boschi: Sarzana nella Brina; Calcaferro in Versilia; Padule di Massaciuccoli; Monte Pisano sopra Asciano; a Erpici; a Massa Macinaia; Lucca a Forci e a Valdottavo; *Lago di Bientina; Lago di Sibolla; Siena a Cerreto; Val di Mersa presso Castiglione Balzetti; Sotto il Poggio di Montieri; a Boccheggiano; Massa al Covone; *Isola dell'Elba a Marciana; Isola di Montecristo (CARUEL, 1870). *Lago di Sibolla (PAMPANINI, 1927). *Lago di Sibolla (FRANCINI, 1936). *Carrarese presso il canale di Bedizzano e a Montia; Nei piccoli acquitrini a Cerreto e ad Orgia in Val di Merse, alla Fonte di S. Bernardino presso Spannocchia e alle Gessaiole di Campo Redaldi (NANNIZZI, 1938). *Seravezza; *Versiglia a Levigliani e Calcaferro; Lago di Massaciuccoli, M. Pisano a Erpici e sopra Asciano e a *Fontanelle d'Asciano; Lucca a Forci ed a Valdottavo; *Pistoia a Casal Guidi; *Monte Ferrato presso Prato; Senese a Cerreto Val di Merse; Castiglione Balzetti; Sotto il Poggio di Montieri; Boccheggiano; Massa al Covone; Badia S. Salvatore; *Monte Amiata a San Filippo; *Poggio Scavi (FIORI, 1943). *Palazzetto (il bosco tra Sterpaia, Palazzetto e fosso dell'Anguillara) (CORTI, 1955). Le Cerbaie; Sibolla; Querce; *Lungo il ruscello nel vallino a nord di c. Botrini presso Galleno; Le Vedute; *Dogana del Grugno presso Orentano; *Vallino a nord della Dogana del Grugno; Poggio Adorno; Vaiano (DI MOISÉ, 1958). Tenuta di San Rossore; Sterpaia presso il Palazzetto; Val di Nievole al padule di Bientina; Padule di Tanali; Altopascio Dogana del Grugno presso Orentano; Massa Macinaia; Monte Pisano ad Erpici; Fucecchio alle Vedute; Sibolla; Cerbaie; Poggio Adorno; tra Tosi e

Vallombrosa alla Lama; Massedo presso Fiesole; Presso il Lago di Massaciuccoli; Monte Ferrato presso Prato; Pistoia a Casal Guidi; Presso Lucca a Forci e a Valdottavo; Comune di Pietrasanta, Strettoia; Seravezza; Carrarese a Montia; Bagni di Lucca; Levignani; Calcaferro; Fosso della Ragana; Monte Brugiana presso il canale di Bedizzano; Monte Amiata a San Filippo e Badia San Salvatore; Senese nella valle del Merse a Vallebuia; Cerreto; Castiglione Balzetti; Poggio Scavi; Boccheggiano; Massa al Covone; Isola d'Elba: tra San Giovanni e le Calanche, Ponte Togatella, Marciana; Isola del Giglio: all'Acqua Selvaggia; Isola di Montecristo (BIZZARRI, 1963). Nel padule di Massaciuccoli; Pineta di Viareggio; San Rossore; *Paludi a San Rochino (MONTELUCCI, 1965). *Sulle sponde del lago e dei fossi (o canali), ma soprattutto nelle vaste aree semipalustri in suburbio di Viareggio (oggi quasi del tutto interrate) (MONTELUCCI, 1969). *Nella zona basale delle Alpi Apuane (PICI SERMOLLI, 1970). *Monte Pisano nelle sfagnete di San Lorenzo a Vaccoli (TOMEI, MARIOTTI, 1979). *Lago di Bientina, risulta particolarmente rarefatta, sopravvivendo in aree relitte dove meno intensa è stata la pressione antropica (TOMEI, PISTOLESI, 1980). *Lago di Massaciuccoli, rilevamento effettuato presso la "Villa Ginori" in località piaggetta (1 m s.l.m.), substrato pedologico torboso, sopra una spessa coltre muscinale a sfagno (TOMEI, GARBARI, 1982). *Rilievo di ontaneta eseguito nella zona delle lagacce (bosco del Palazzetto) (GELLINI *et al.*, 1986). *Massa Macinaia (TOMEI *et al.*, 1991); *Bientina, *Cerbaie, Macchia Lucchese; *Massaciuccoli; Massa Macinaia; *Monte Pisano, *San Rossore, *Sibolla (TOMEI, GUAZZI, 1993). *Tenuta del Belagaio, a quota 350 m s.l.m., in una pozza formata da un fosso (CHIARUCCI *et al.*, 1993). *Non rara nei luoghi boschivi, nei prati umidi, lungo i ruscelli e negli ambienti paludosi, su roccia silicea o su terra acida, nella parte occidentale e sud-orientale del territorio, quota 0-750 m: Monte Brina presso Sarzana; Montia, sopra e sotto Bedizzano; la pianta è stata osservata in circa 15 stazioni a Massa e in Versilia e in almeno 6 stazioni nella Piana Lucchese; Fra Torre del Lago e Migliarino; Forci, presso S. Martino in Freddana; Valdottavo (FERRARINI, MARCHETTI, 1994). *Paduletta di Ramone (DANI, 1999). *In un sito localizzato nella foresta del Belagaio in Val di Farma (MORROCCHI *et al.*, 1997; BONINI *et al.*, 1998). *All'Isola del Giglio è stata rinvenuta sopra Cala di Pietrabona ai margini di una vigna lungo un canale di scorrimento d'acqua piovana ed è stata confermata in Valle della Botte e all'Acqua Selvaggia (BALDINI, 1998). *Monte Leoni in fosso Valdidonna, sorgente del Croccolino e fosso delle Carpinelle (SELVI, 1998). *Lago di Sibolla (BARTOLINI, MAGRINI, 2001). *Bosco di Tanali, (CORSI, 2001). *Paduletta di Ramone (BARTOLINI, 2004). Monte Pisano, ancora abbastanza diffusa (GARBARI, 2004). Una stazione nella zona risorgivo-palustre di Mulino di Tifo in Val di Farma (260 m s.l.m.) (LANDI, ANGIOLINI, 2006).

DATI DI CAMPAGNA - Le indagini di campo sono state concentrate soprattutto nella Toscana meridionale e in particolare nella provincia di Siena dove la maggior parte delle segnalazioni erano precedenti al '900. Queste hanno permesso di confermare la presenza o la scomparsa di alcune stazioni e di rilevare nuovi popolamenti non ancora segnalati. Non è stato invece possibile riconfermare alcune stazioni rilevate a fine '800. Questi dati, ordinati per provincia, sono stati divisi in stazioni o località verificate, stazioni non confermate e nuove segnalazioni.

Stazioni o località verificate - Provincia di Lucca: due stazioni nel canale del Giardino sotto Basati in Versilia (260 e 270 m s.l.m.), [44°01'07.8"N, 10°20'13"E].

Provincia di Pistoia: una stazione nella Paduletta di Ramone a Fucecchio (16 m s.l.m.), [44°48'31"N, 10°49'46.8"E].

Provincia di Prato: una stazione lungo un impluvio situato sul versante nord-orientale (sopra il borgo di Figline) del Monte Ferrato (Foggi B., com. pers.)

Provincia di Siena: una stazione nella zona risorgivo-palustre del Mulino di Tifo in Val di Farma (260 m s.l.m.), [43°05'36.1"N, 11°13'32.3"E].

Provincia di Livorno: una stazione situata nel versante poco sopra la strada in località Il Castagnone tra San Giovanni e le Calanche, versante orientale del Monte Capanne all'Isola d'Elba (da 560 a 580 m s.l.m.), [42°45'38.2"N, 10°11'20"E] e lungo la strada (da 510 a 535 m s.l.m.) [42°45'54"N, 10°11'26"E]; una stazione nel fosso della Nivera nel versante orientale del Monte Capanne all'Isola d'Elba (445 m s.l.m.), [42°46'35.7"N, 10°10'53.7"E]; una stazione lungo il fosso di Pedalta vicino alla gabinovia nel versante orientale del Monte Capanne all'Isola d'Elba (da 330 a 530 m s.l.m.), [42°47'09.2"N, 10°10'01.4"E].

Provincia di Grosseto: tre stazioni lungo il fosso Botro Rosso, sotto il Poggio di Vallebuia a sud di Montieri (da 520 a 620 m s.l.m.), [43°05'45.2"N, 11°01'05.7"E; 43°05'50.5"N, 11°01'10.2"E; 43°05'35.3"N, 11°01'05"E]; la stazione rilevata nel bosco di betulle nella foresta del Belagaio in Val di Farma (da 445 a 465 m s.l.m.), [43°04'44"N, 11°11'54.5"E]; una stazione lungo il fosso Vadidonna a Monte Leoni (da 130 a 150 m s.l.m.), [42°53'36.5"N, 11°08'30.3"E]; una stazione situata lungo un fosso, affluente di sinistra del fosso Carpinelle, a sud-ovest del Poggio dei Massani a Monte Leoni (da 135 a 145 m s.l.m.) [11°12'03.4"E; 42°56'12.5"N] e una stazione nella parte iniziale del fosso sopra descritto, sotto la linea elettrica, tra Pian di Muro e Fonte Barocci a Monte Leoni (160 m s.l.m.) [11°11'41.6"E; 42°56'21.6"N] (Selvi F., com. pers.); una stazione situata in un impluvio a sud-ovest di Pian di Muro (165 m s.l.m.) [11°11'11.7"E; 42°56'12"N] (Selvi F., com. pers.); una stazione al margine di un impluvio situato a destra del sentiero che da Castellucci scende a Cala delle Cannelle in Valle della Buzzena all'Isola del Giglio (278-280 m s.l.m.), [42°20'43.4"N, 10°54'36.2"E].

Stazioni non confermate - Non è possibile riconfermare le stazioni segnalate alla fine dell' '800 nei dintorni di Siena, nei luoghi paludosi presso la Grotta del Santo all'Isola di Montecristo, a Bagni San Filippo e Abbadia San Salvatore, nel Monte Amiata e a Vallombrosa. Nonostante che queste località siano state sottoposte ad indagini accurate, la specie non vi è stata rinvenuta.

Nuove segnalazioni - Provincia di Siena: una stazione lungo un fosso sotto Casetta Rossa ad ovest di Poggio al Gallo in Alta Val di Merse (240 m s.l.m.), [43°09'54.4"N, 11°13'12.3"E]; una stazione lungo un fosso ad Est di Poggio Romito in Alta Val di Merse (da 400 a 430 m s.l.m.), [43°11'15"N, 11°14'32.2"E]; una stazione nell'affluente di destra del Fosso Marroneto, a sud-est di Poggio delle Pescine (370 m s.l.m.), [43°10'41.6"N, 11°15'09"E] (Bacaro G., com. pers.); una stazione in un fosso a sud di Casa Ferriera in Alta Val di Merse (275 m s.l.m.) [43°11'28.6"N, 11°13'02.7"E] (Giannotti E., com. pers.); due stazioni in un fosso a nord-ovest di Poggio delle Pescine lungo la strada che conduce a Brenna in Alta Val di Merse (240 m s.l.m.) [43°11'01.1"N, 11°13'22.8"E] e (260 m s.l.m.) [43°10'57.3"N, 11°13'25"E] (Bacaro G., com. pers.); una stazione lungo il fosso Rivivo nei pressi del podere Cerbaiola in Alta Val di Merse (da 290 a 320 m s.l.m.), [43°10'55"N, 11°11'00.5"E]; una stazione lungo il fosso Rifredo nei pressi di Cerro alla Borgna, tra Poggio Gattacorta e Poggio Romitello (415 m s.l.m.), [43°11'09.9"N, 11°11'40.3"E] e una stazione lungo il suo affluente di sinistra posto tra Poggio Lavacchio e Poggio Romitello, in Alta Val di Merse (da 390 a 400 m s.l.m.), [43°10'31.3"N, 11°12'24.5"E] (Gabellini A., com. pers.); una stazione nel fosso Bolza (260 m s.l.m.) situato tra Tocchi e Monticiano in Alta Val di Merse e altre cinque stazioni in ambienti di risorgiva del fosso stesso (tra 320 e 435 m s.l.m.), [43°08'06.5"N, 11°12'56.2"E; 43°08'09.1"N, 11°13'06.3"E; 43°07'14.2"N, 11°13'20.9"E; 43°07'28.8"N, 11°13'34.8"E; 43°07'38.8"N, 11°13'37.6"E]; una stazione lungo il Fosso Macinaio situato tra Poggio Macinaio e Tocchi in Val di Merse (da 340 a 370 m s.l.m.), [43°07'54.6"N, 11°15'24.8"E]; una stazione lungo il Fosso Sermiglione nei pressi di Tocchi in Val di Merse (da 250 a 290 m s.l.m.), [43°07'23.4"N, 11°15'51.5"E]; due stazioni lungo il Fosso Mulinetto e Lamabuia nei pressi di Tocchi in Val di Merse (da 230 a 250 m s.l.m.), [43°07'04.3"N, 11°15'52.8"E] e (da 280 a 340 m s.l.m.), [43°07'12"N, 11°15'03.5"E]; due stazioni nella zona a monte del Fosso Faule tra San Lorenzo a Merse e Tocchi, una è situata a monte del Ponte Sterminaglia (da 310 a 320 m s.l.m.) [43°08'35.4"N, 11°15'20"E], l'altra è situata lungo il fosso a sud-est di Poggio Sincera (da 350 a 390 m s.l.m.), [43°08'11.9"N, 11°15'12.3"E]; una stazione lungo il fosso Botro del Paiolo situato tra Poggio al Carpino e Monte Quoio in Val di Farma (da 450 a 475 m s.l.m.), [43°05'57.2"N, 11°11'20.3"E]

(Bacaro G., com. pers.); una stazione nel fosso Rifregiaio a nord di Monte Quoio, affluente del torrente Gonna in Alta Val di Merse (425 m s.l.m.), [43°10'80.7"N, 11°20'13"E] (Bacaro G., com. pers.).

Provincia di Livorno: una stazione situata in un fosso a monte di Casa Segnini situata tra la Tezzia e il Monte Perone all'Isola d'Elba (da 350 a 365 m s.l.m.), [43°47'07"N, 10°11'56"E]; una stazione nel fosso San Francesco all'Isola d'Elba (da 360 a 440 m s.l.m.), [42°46'01"N, 10°11'29"E]; una stazione sui versanti sud-occidentali della Valle di Pomonte all'Isola d'Elba (410-490 m s.l.m.) (Foggi B., com. pers.) una stazione lungo il fosso in loc. Le Casine all'Isola d'Elba (260 m s.l.m.), [42°47'47"N, 10°09'50"E].

Provincia di Grosseto: una stazione posta sopra il sentiero situato tra Poggio le Macine e fosso del Leccio nei pressi del Belagaio in Val di Farma (430 m s.l.m.), [43°04'51.5"N, 11°12'33"E]; una stazione lungo il Fosso Maestrello nei pressi del Belagaio in Val di Farma (da 360 a 395 m s.l.m.), [43°04'24.5"N, 11°12'13"E]; una stazione nella sponda destra del lago sopra la diga del fosso delle Carpinelle a Monte Leoni (100 m s.l.m.), [42°56'02.8"N, 11°12'25.6"E]; una stazione lungo il fosso Vallon di Castagno a Monte Leoni (100 m s.l.m.), [42°58'19.5"N, 11°10'10.3"E]; una stazione nel fosso dell'Annunziata a Porto Ercole all'Argentario (76 m s.l.m.), [11°11'02"E; 42°24'02"N]; una stazione nel fosso Crepacuore a Porto Ercole all'Argentario (65 m s.l.m.).

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

La presente ricerca ha permesso di rilevare 33 nuove stazioni di *O. regalis* nella Toscana meridionale, di confermare la scomparsa della specie in 5 stazioni segnalate a fine '800, di verificare numerose segnalazioni e soprattutto di definirne i limiti di distribuzione regionale.

Per quanto riguarda i dati distributivi in Toscana non si individuano variazioni rispetto alla distribuzione proposta per questa specie da JALAS, SUOMINEN (1972), anche se nella regione a nostro avviso risulta più rara e frammentaria. In questa scala di maggior dettaglio è inoltre possibile osservare, in coerenza con la predisposizione atlantica della specie, un pattern di distribuzione regionale a gravitazione occidentale. Tutti i rinvenimenti, in accordo con quanto riportato da PIGNATTI (1982), sono localizzati in una fascia altitudinale compresa tra 0 e 600 m di quota, anche se alcune delle stazioni segnalate a fine '800, di cui però non è stata data conferma, erano localizzate a quote più alte e forse raggiungevano i 900 m di altitudine. All'interno dell'area di distribuzione è possibile rilevare i principali gruppi della popolazione, che probabilmente funzionano da centro di dispersione dei propaguli. Nella Toscana settentrionale è possibile osservare un gruppo di stazioni localizzate alla base delle Alpi Apuane e un ampio gruppo che comprende diversi ambienti umidi nella Valle inferiore

dell'Arno (Padule di Fucecchio-Monte Pisano-San Rossore). In Toscana meridionale è presente un gruppo all'interno della Val di Merse, un gruppo nel comprensorio di Monte Leoni, un gruppo nell'Arcipelago Toscano (Isola d'Elba e Giglio) e nell'Argentario. Sebbene dalla carta di distribuzione di *O. regalis* in Toscana si possa desumere una diffusione abbastanza ampia della specie, un elevato numero di stazioni è costituito da pochissimi individui; le stazioni più ampie si estendono su superfici che raramente superano i 4000 m². In considerazione delle vicende paleogeografiche che hanno interessato la Toscana durante il Neogene (BOCCALETTI *et al.*, 1990; LAZZAROTTO, 1993; BLASI *et al.*, 2005), periodo durante il quale gran parte del territorio regionale non emergeva o non ha avuto continuità di emersione, la tipologia di queste stazioni può essere riferita necessariamente a motivazioni di tipo ecologico e più marginalmente storico. Questi piccoli popolamenti vanno quindi interpretati in funzione delle peculiarità ecologiche attuali degli ambienti in cui si trovano anche se alle Alpi Apuane *O. regalis* è stata considerata come relitto Terziario da PICHI SERMOLLI (1970). In generale la specie è legata ad habitat umidi e in particolare di palude, dove l'abbondanza di acqua è in grado di tamponare variazioni anche notevoli dell'ambiente circostante. Anche i resti fossili delle *Osmundaceae*, famiglia con una lunga storia geologica iniziata nel Permiano, hanno permesso di ricostruire un'ecologia legata alle foreste delle pianure alluvionali, delle rive fluviali, delle paludi e acquitrini, dove queste piante vanno a far parte degli strati torbosi (VAN KONIJNENBURG-VAN CITTER, 2002). La distribuzione attuale della specie in Toscana risulta essenzialmente legata agli ambienti risorgivo-palustri, fossi, tratti iniziali dei torrenti con umidità costante e alcune zone paludose della Toscana settentrionale, su suoli acidi ricchi in humus o torbosi. È collegata infatti alla disponibilità di habitat in cui le condizioni di microclima si sono mantenute simili al passato.

Per la selezione dei tipi di rarità vengono generalmente considerati il livello di distribuzione geografica, la specificità ecologica e la dimensione delle popolazioni locali (RABINOWITZ, 1981; RABINOWITZ *et al.*, 1986). Tenuto conto della distribuzione regionale, l'alta specializzazione ecologica e le piccole dimensioni delle popolazioni, *O. regalis* può essere considerata una entità molto rara in Toscana dove costituisce piccole popolazioni in un habitat specifico, ma al contrario sull'intero areale può essere molto frequente e con grandi popolazioni. Questo tipo di rarità è da collegare anche alle condizioni di marginalità geografica o di disgiunzione delle stazioni qui indagate e di quelle dell'Italia meridionale.

O. regalis è rappresentata quindi in Toscana da popolazioni marginali, spesso relativamente piccole e isolate dalla popolazione centrale, presupposti che generalmente portano alla formazione di popolazioni con un livello di variazione genetica basso (LEVIN, 1970; LAWTON, 1993; LESICA, ALLENDORF, 1995). Probabilmente tale frammentarietà o isolamento

rende queste popolazioni più sensibili agli stress ambientali che possono aumentare gli effetti del disturbo antropico. Inoltre, studi effettuati su piante che si trovano al limite del loro range geografico hanno dimostrato un incremento dei processi di estinzione (SIKAMÄKI, LAMMI, 1998; NANTEL, GAGNON, 1999; LIENERT *et al.*, 2002). A questa situazione instabile nella quale possiamo far rientrare *O. regalis* in Toscana, si aggiungono le problematiche legate alla riduzione degli ambienti relittuali dove la specie sopravvive. Tali ambienti sono solitamente interessati da bonifiche, inquinanti, drenaggi e captazione delle acque di sorgiva, processi che inevitabilmente portano un'alterazione delle caratteristiche edafiche e microclimatiche dei biotopi e che, aggiunti ai cambiamenti climatici globali che si sono verificati soprattutto negli ultimi decenni (vedi p.e. IPCC - *Intergovernmental Panel on Climate Change*, 2001), possono aumentare l'isolamento delle popolazioni e accrescere i rischi di estinzione (KAPPELLE *et al.*, 1999; LESICA, MCCUNE, 2004). La captazione delle acque di sorgiva è stata osservata frequentemente in prossimità delle stazioni di *O. regalis* rilevate all'Isola d'Elba, all'Isola del Giglio e all'Argentario. Oltre a queste alterazioni edafiche, che favoriscono inevitabilmente specie meno igrofile (p.e. *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn), è stata osservata anche una elevata diffusione di specie igrofile più competitive. Per esempio, in alcune stazioni dell'Isola del Giglio e dell'Argentario è stata rilevata una notevole estensione di canneti (*Arundo donax* L. e/o *Phyllostachys* sp. pl.) e all'Isola d'Elba di fitolacca (*Phytolacca americana* L.), la cui diffusione potrebbe indurre una riduzione degli spazi potenzialmente adatti ad ospitare la specie. L'ambiente paludoso presso la Grotta del Santo a Montecristo, dove CARUEL (1864) segnalava la presenza di *O. regalis*, è attualmente colonizzato da *Ailanthus altissima* (Miller) Swingle, entità ormai molto frequente sull'isola. Analoghi problemi connessi alla riduzione degli habitat sembrano verificarsi anche negli ambienti umidi della Toscana settentrionale per la rapida diffusione di *Amorpha fruticosa* L.; inoltre, vicino ad alcune stazioni di *O. regalis* situate nei corsi d'acqua delle Alpi Apuane è stata osservata anche *Buddleja davidii* Franchet. In generale si tratta di specie indicate come tra le più invasive a livello globale o già ampiamente diffuse (vedi p.e. VIEGI *et al.*, 2003; CAMARDA *et al.*, 2005).

Ringraziamenti - Si ringraziano tutti coloro che ci hanno gentilmente fornito le indicazioni necessarie per trovare le stazioni riportate in bibliografia. In particolare desideriamo ringraziare Ferrero Bondi (Corpo Forestale dello Stato, Siena), Federico Parri (C.F.S., Marciana), Enrico Frassinetti (C.F.S., Pescia), Carlo Campolmi (C.F.S., Camaiore), Elena Giannotti e Antonio Gabellini (D.R.E.Am, Poppi), Alessandro Chiarucci, Giuseppe Manganelli, Giovanni Bacaro e Sandro Piazzini (Università di Siena), Bruno Foggi e Federico Selvi (Università di Firenze), Stefano Pucci (Lucca).

LETTERATURA CITATA

AMEDEI L., BECHI N., GARBARI F., 1998 - *Tre antichi erba-*

- ri senesi rinvenuti a Grosseto*. *Museol. Sci.*, 15(1): 75-149.
- BALDINI R.M., 1998 - *Flora vascolare dell'Isola del Giglio (Arcipelago Toscano): revisione tassonomica ed aggiornamento*. *Webbia*, 52(2): 307-404.
- BARTOLINI A. (a cura di), 2004 - *Studio per la salvaguardia della biodiversità del S.I.R. Padule di Fucecchio*. Centro Ricerca, Documentazione e Promozione Padule Fucecchio. Castelmartini, Dicembre 2004.
- BARTOLINI A., MAGRINI A., 2001 - *Dinamiche vegetazionali e interventi di gestione nella Riserva Naturale Lago di Sibolla*. In: VENTURATO E., PETRINI R. (a cura di), *Lungo le rotte migratorie. Progetti di ricerca sulla vegetazione, l'avifauna e le specie aliene*. *Quad. Padule Fucecchio n. 1*. Centro Ricerca, Documentazione e Promozione Padule Fucecchio.
- BIZZARRI M.P., 1963 - *Ricerche geobotaniche su "Osmunda regalis" in Liguria*. *Webbia*, 17(2): 367-405.
- BLASI C., FILIBECK G., VIGNA TAGLIANTI A., 2005 - *Biodiversità e Biogeografia*. In: BLASI C., BOITANI L., LA POSTA S., MANES F., MARCHETTI M., *Stato della Biodiversità in Italia*: 40-56. Palombi Editore, Roma.
- BOCCALETTI M., CIARANFI N., COSENTINO D., DEIANA G., GELATI R., LENTINI F., MASSARI F., MORATTI G., PESCATORE T., RICCI LUCCHI F., TORTORICI L., 1990 - *Palinspatic restoration and paleogeographic reconstruction of the peri-Tyrrhenian area during the Neogene*. *Pal. Pal.*, 77: 41-50.
- BONAFEDE F., MARCHETTI D., TODESCHINI R., VIGNODELLI M., 2001 - *Atlante delle Pteridofite nella Regione Emilia-Romagna. Riconoscimento, distribuzione e note sull'ecologia delle Felci e piante affini in Emilia-Romagna*. Regione Emilia-Romagna. 232 pp.
- BONINI I., ALEFFI M., MORROCCHI D., CHIARUCCI A., DE DOMINICIS V., 1998 - *A new site for Sphagnum in Tuscany in the Belagaio forest*. *Webbia*, 53(1): 171-179.
- CAMARDA I., BRUNDU G., CELESTI-GRAPOW L., VIEGI L., BLASI C., 2005 - *Le specie esotiche invasive*. In: SCOPPOLA A., BLASI C. (a cura di), *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia*: 23-28. Palombi Editori, Roma.
- CAMOLETTO PASIN R., BENSÌ P., DAL VESCO G., 2000 - *Contributo alla conoscenza della distribuzione e della biologia di Osmunda regalis L. var. regalis (Pteridophyta, Osmundales) in Piemonte*. *Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino*, 17(1): 163-186.
- CARRIÓN J.S., YLL E.I., WALKER M.J., LEGAZ A.J., CHAÍN C., LÓPEZ A., 2003 - *Glacial refugia of temperate, Mediterranean and Ibero-North African flora in south-eastern Spain: new evidence from cave pollen at two Neanderthal man sites*. *Global Ecol. Biogeogr.*, 12: 119-129.
- CARUEL T., 1864 - *Florula di Montecristo*. *Atti. Soc. ital. Sc. nat.*, 6: 74-109.
- , 1870 - *Secondo Supplemento al Prodrómo della Flora Toscana*. Firenze.
- CHIARUCCI A., MARIOTTI M.G., DE DOMINICIS V., 1993 - *Ricerche geobotaniche in Val di Merse (Toscana meridionale)*. 4. *Contributo alla conoscenza della Flora della Val di Farma*. *Webbia*, 47(2): 277-311.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C., 2005 - *An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora*. Palombi Editori, Roma.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 - *Liste Rosse regionali delle piante d'Italia*. WWF S.B.I., Camerino.
- CORSI R., 2001 - *Dinamiche vegetazionali e interventi di gestione nell'ANPIL Bosco di Tanali*. In: VENTURATO E., PETRINI R. (a cura di), *Lungo le rotte migratorie*.

- Progetti di ricerca sulla vegetazione, l'avifauna e le specie aliene. Quad. Padule Fucecchio n. 1. Centro Ricerca, Documentazione e Promozione Padule Fucecchio.
- CORTI R., 1955 - *Ricerche sulla vegetazione dell'Etruria. X: Aspetti geobotanici della selva costiera. La selva pisana a S. Rossore e l'importanza di questa formazione relictta per la storia della vegetazione mediterranea.* Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 62: 75-262. (1956).
- DANI F.R. (a cura di), 1999 - *Il Padule di Fucecchio e il Laghetto di Sibolla, Natura e Storia.* Centro Ricerca, Documentazione e Promozione Padule Fucecchio. Editori dell'Acero.
- DI MOISÉ B., 1958 - *Ricerche sulla vegetazione dell'Etruria. XII. Flora e vegetazione delle "Cerbaie" (Valdarno inferiore).* Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 65: 601-745.
- DOSTÁL J., 1984 - Osmundaceae. In: KRAMER K.U. (HEGI G.), *Illustrierte Flora von Mitteleuropa.* Band 1, Teil 1: 99-102. Verlag P. Parey, Berlin und Hamburg.
- FERRARINI E., MARCHETTI D., 1994 - *Prodromo alla flora della regione apuana, Parte prima (Lycopodiaceae - Leguminosae).* Acc. Lun. Sc. G. Capellini. Studi e documenti sulla Lunigiana XIII. La Spezia.
- FIORI A., 1943 - *Flora Italica Cryptogama, Pars V: Pteridophyta.* Soc. Bot. Ital., Firenze.
- FRANCINI È., 1936 - *Ricerche sulla vegetazione dell'Etruria marittima. II. La vegetazione del laghetto di Sibolla (Valdarno inferiore).* Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 43: 62-130.
- GARBARI F., 2004 - *Viaggio al Monte Pisano: un'escursione botanica.* Studi Trent. Sci. Nat. Acta Biol., 41: 233-238.
- GELLINI R., PEDROTTI F., VENANZONI R., 1986 - *Le associazioni forestali ripariali e palustri della selva di San Rossore.* Doc. Phytosoc., n.s., 10(2): 27-41.
- HASSLER M., SWALE B., 2004 - *Checklist of world ferns.* Available online at website: <http://homepages.caverock.net.nz/~bj/fern/>. Available on CDROM version, New Zealand.
- IPCC, 2001 - *Statement at the Seventh Conference of Parties to the United Nation Framework Convention on Climate Change.* Marrakech, Marocco, November 7.
- JALAS J., SUOMINEN J., 1972 - *Atlas Florae Europaeae, Distribution of vascular plants in Europa. 1. Pteridophyta (Psilotaceae to Azollaceae).* Helsinki. 121 pp.
- KAPPELLE M., MARGRET M.I., VAN VUUREN M.M.I., BAAS P., 1999 - *Effects of climate change on biodiversity: a review and identification of key research issues.* Biodivers. Conserv., 8: 1383-1397.
- LANDI M., ANGIOLINI C., 2006 - *L'area umida del Mulino di Tifo: un biotopo di notevole interesse botanico in Val di Farma (Siena, Toscana meridionale).* Inform. Bot. Ital., 38(2): 465-480.
- LAWTON J.H., 1993 - *Range, population abundance and conservation.* Trends Ecol. Evol., 8: 409-413.
- LAZZAROTTO A., 1993 - *Elementi di geologia.* In: GIUSTI F. (Ed.), *La storia naturale della Toscana meridionale:* 19-87. A. Pizzi Editore, Cinisello Balsamo (Milano).
- LESICA P., ALLENDORF F.W., 1995 - *When are peripheral populations valuable for conservation?* Conserv. Biol., 9: 753-760.
- LESICA P., MCCUNE B., 2004 - *Decline of artic-alpine plants at the southern margin of their range following a decade of climatic warming.* J. Veg. Sci., 15: 679-690.
- LEVIN D.A., 1970 - *Developmental instability and evolution in peripheral isolates.* Am. Nat., 104: 343-353.
- LIENERT J., FISCHER M., DIEMER M., 2002. *Local extinctions of the wetland specialist Swertia perennis L. (Gentianaceae) in Switzerland: a revisitation study based on herbarium records.* Biol. Conserv., 103: 65-76.
- MARCHETTI D., 2003 - *Le pteridofite d'Italia.* Ann. Mus. civ. Rovereto, Sez.: Arch., St. Sc. nat., 19: 71-231.
- MONTELUCCI G., 1965 - *Ricerche sulla vegetazione dell'Etruria. XIII. Materiali per la flora e vegetazione di Viareggio.* Webbia, 19: 73-374 (1964).
- , 1969 - *Le paludi e il lago di Massaciuccoli.* Inform. Bot. Ital., 1(3): 136-137.
- MORROCCHI D., CHIARUCCI A., DE DOMINICIS V., 1997 - *An interesting new finding of Betula pendula Roth in Tuscany.* Atti Soc. tosc. Sci. nat., Serie B., 104: 35-41.
- NANNIZZI A., 1938 - *Le possibilità di valorizzazione delle piante officinali ed aromatiche della provincia di Siena.* Atti Acc. Fisiocr. Sez. Agr., 5: 43-102.
- NANTEL P., GAGNON D., 1999 - *Variability in the dynamics of northern peripheral versus southern populations of two clonal plant species, Helianthus divaricatus and Rhus aromatica.* J. Ecol., 87: 748-760.
- OLADE M., HERRÁN A., ESPINEL S., GOICOECHEA P.G., 2002 - *White oaks phylogeography in the Iberian Peninsula.* For. Ecol. Manage., 156: 89-102.
- PAMPANINI R., 1927 - *Il più prezioso relikto dell'antica vegetazione toscana: il lago di Sibolla. I monumenti naturali della Toscana nel censimento delle bellezze naturali d'Italia:* 46-61. Firenze.
- PERONI A., PERONI G., 1992 - *Osmunda regalis L. (Pteridophyta) nelle Prealpi varesine (provincia di Varese) Italia.* Boll. Soc. tic. Sci. nat. (Lugano), 80(1): 127-133.
- , 1997 - *Le Pteridofite della provincia di Varese.* Quad. Sist. Mus. Alta Valle Olona.
- PICHI SERMOLLI R.E.G., 1970 - *Appunti sulla costituzione e genesi della flora pteridologica delle Alpi Apuane.* Lav. Soc. ital. Biogeogr., 1: 88-126.
- , 1979 - *A survey of the pteridological flora of the Mediterranean Region.* Webbia, 34(1): 175-242.
- PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia.* 1-3. Edagricole, Bologna.
- RABINOWITZ D., 1981 - *Seven forms of rarity.* In: SYNGE H. (ed.), *The biological aspects of rare plants conservation:* 205-217. Chichester, UK.
- RABINOWITZ D., CAIRNS S., DILLON T., 1986 - *Seven form of rarity and their frequency in the flora of the British Isles.* In: SOULÉ M.E. (ed.), *Conservation Biology: the Science of Scarcity and Diversity:* 182-204. Sunderland, Massachusetts.
- RINALDI G., 1996 - *Progetto di reintroduzione a livello locale del Giardino Botanico di Bergamo.* Riv. Mus. civ. Sc. nat. "E. Caffi", 18. Bergamo.
- SANTI G., 1795 - *Viaggio I per la Toscana, Viaggio al Monte Amiata.* Pisa.
- , 1798 - *Viaggio II per la Toscana, Viaggio secondo per le due provincie Senesi.* Pisa.
- SELVI F., 1998 - *Flora vascolare del Monte Leoni (Toscana Meridionale).* Webbia, 52(2): 265-306.
- SIKAMÁKI P., LAMMI A., 1998 - *Fluctuating asymmetry in central and marginal population of Lychnis viscaria in relation to genetic and environmental factors.* Evolution, 52: 1285-1292.
- TASSI F., 1899 - *Illustrazione dell'erbario del Prof. Biagio Bartolini (1776).* Bull. Lab. Orto Bot. Siena, 6(1): 59-83.
- TOMEI P.E., GARBARI F., 1982 - *Considerazioni introdotte sulla flora e sulla vegetazione delle paludi di Massaciuccoli e di Porta.* Atti Soc. tosc. Sci. nat. Mem., Serie B, 88: 301-309. (1981).
- TOMEI P.E., GUAZZI E., 1993 - *Le zone umide della*

- Toscana. Lista generale delle entità vegetali.* Atti Mus. civ. Stor. nat. Grosseto, 15: 107-152.
- TOMEI P.E., LONGOMBARDO G., LIPPI A., 1991 - *Specie vegetali igrofile delle zone dulciacquicole della Toscana pianiziale: aspetti floristici e bioecologici.* Pacini editore, Pisa. 82 pp.
- TOMEI P.E., MARIOTTI L., 1979 - *Studi sulla flora e vegetazione del Monte Pisano (Toscana nord-occidentale). IV. Nota preliminare sulle sfagnete di S. Lorenzo a Vaccoli.* Atti Soc. tosc. Sci. nat. Mem., Serie B, 85: 261-267. (1978).
- TOMEI P.E., PISTOLESI G., 1980 - *Indagine sulle zone umide della Toscana. III. Aspetti floristici e vegetazionali del padule di Bientina. Nota preliminare.* Atti Soc. tosc. Sci. nat. Mem., Serie B, 86: 377-406. (1979).
- TOMEI P.E., RIVA S., 1998 - *L'Erbario di Giovanni Giannini conservato presso il Dipartimento di Scienze Botiche dell'Università di Pisa.* Accademia Lucchese di Scienze, Lettere ed Arti. Studi e Testi, 52. Lucca. 141 pp.
- VAN KONIJNENBURG -VAN CITTER J.H.A., 2002 - *Ecology of some Late Triassic to Early Cretaceous ferns in Eurasia.* Rev. Paleobot. Palyno., 119: 113-124.
- VIEGI L., VANGELISTI R., D'EUGENIO M.L., RIZZO A.M., 2003 - *Contributo alla conoscenza della flora esotica d'Italia: le specie presenti in Umbria.* Atti Soc. tosc. Sci. nat. Mem., Serie B, 110: 163-188.

RIASSUNTO - Si riportano i risultati relativi ad uno studio sulla distribuzione di *Osmunda regalis* L. in Toscana tramite fonti bibliografiche, indagini d'erbario e di campagna. La specie ha una distribuzione occidentale riunita in alcuni gruppi principali (centri di dispersione): base delle Alpi Apuane, Valle inferiore dell'Arno (Padule di Fucecchio - Monte Pisano - San Rossore), Val di Merse, Monte Leoni, Arcipelago Toscano (Isola d'Elba e Giglio) e Argentario. La distribuzione è legata a risorgive, corsi d'acqua e paludi comprese tra 0 e 600 m di quota. Attraverso indagini di campo sono state individuate nuove stazioni localizzate in Toscana meridionale. Alcune località indicate da vecchie segnalazioni sono state ispezionate per verificare la presenza della specie. I rischi di estinzione in Toscana sono riconducibili alla degradazione e alla riduzione degli habitat dove questa specie vive. Sono riportate alcune considerazioni sulla rarità della specie a livello regionale.

AUTORI

Marco Landi*, Claudia Angiolini, Dipartimento di Scienze Ambientali "G. Sarfatti", Università di Siena, Via P. A. Mattioli 4, 53100 Siena. E-mail: landi21@unisi.it

* Autore di riferimento