

Observații asupra biologiei și evoluției unor plante psamofile din Pădurea Letea (Delta Dunării)

Marin ANDREI, Viorel ROȘCA

Introducere

Pădurea Letea s-a instalat pe grindul fluvio-maritim cu același nume cu multe secole în urmă, în condiții climatice pe care nu le cunoaștem suficient de exact. S-a instalat mai întâi pe interdune pe care le-a transformat în dune inactive sau hasmacuri, dunele înalte sau active rămânând până astăzi sub formă de nisipuri supuse vânturilor și lipsite de vegetație.

Pădurea Letea a stat și va continua să stea în atenția specialiștilor datorită unicității sale. S-au publicat numeroase date, atât despre flora și vegetația pădurii propriu-zise, adică a hasmacurilor, cât și a vegetației psamofile (ANTONESCU, 1881; GEORGESCU, 1928, 1929; BORZA, 1931; DIHORU, NEGREAN, 1976; BOTNARIUC, 1976; CIOCÂRLAN, 1994; POPESCU, SANDA, OROIAN, 1997; SANDA, ARCUȘ, 1999). Mai puține date se cunosc însă despre biologia reproducerii speciilor edificatoare care cresc pe acestea.

Material și metodă

În această lucrare vom prezenta observațiile noastre efectuate în perioadele 1963-1964 și 2001-2002, cu privire la sistemul tulpinal și radicular la două specii perene psamofile: *Ephedra distachya* L. și *Carex colchica* ssp. *colchica* Gay. Aceste specii sunt implicate într-o mare măsură în procesele de fixare și solificare a dunelor inactive din Pădurea Letea. Pentru analiza sistemelor radiculare la speciile menționate am folosit metoda profilului prin efectuarea de tranșee, măsurând atât adâncimea la care ajung rădăcinile și ramificațiile acestora cât și particularitățile morfologice ale acestora, inclusiv tipul de ramificație.

Rezultate și discuții

Ne vom referi în continuare la sistemul tulpinal și radicular al celor două specii, menționând că nu am găsit date în literatura consultată referitoare la acest subiect.

1. *Ephedra distachya* L.

Deși specia este fertilă și formează anual semințe, nu am întâlnit până acum (după mai mulți ani de cercetări) plantule provenite din semințe (probabil sunt foarte rare). Rezultă de aici că planta se înmulțește predominant

vegetativ, prin stoloni lungi de peste 10 m. Menționăm că, în creșterea lor, stolonii se curbează adesea în sensuri diferite rezultând o împletire între ei, asigurând astfel stabilitatea lor și a dunelor active (Figura 1). Pe toată lungimea stolonilor, la distanțe variabile, se găsesc noduri de la nivelul cărora pornesc: rădăcini adventive, tulpini suprapsamate¹ și ramuri de ordine superioare. Se realizează astfel o ramificație a sistemului caular de suprafață la o adâncime de 3-7-15 cm, sub nisip.

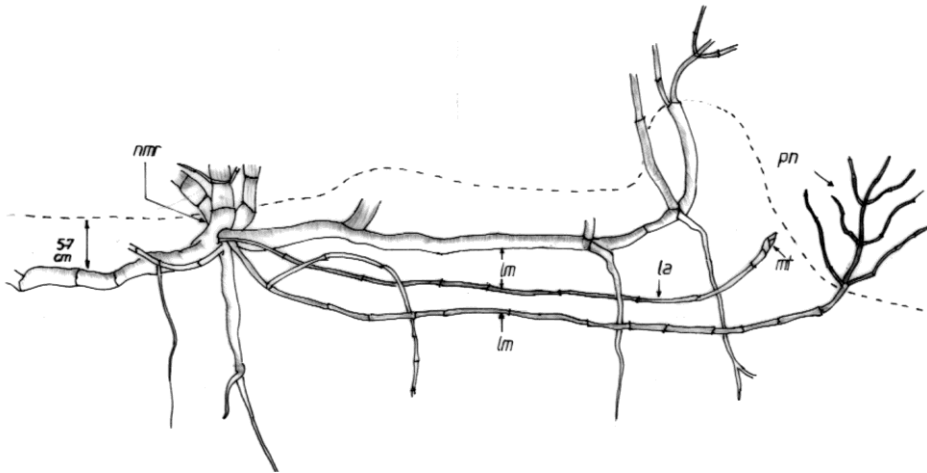


Fig.1. *Ephedra distachya*. Sistemul caular, monopodial, subpsamat: *la* - lăstar anual (albicios); *lm* - lăstari maturi din anii precedenți (închiși la culoare); *mt* - mugure terminal; *nmr* - nod de maximă ramificație; linia întreruptă reprezintă nivelul nisipului
 Fig. no 1. *Ephedra distachya*. The caulinare, monopodium, subpsamate system; *la* – annual copse (whitish), *lm* – mature copeses from previous years (dark coloured), *mt* – terminal bud, *nmr* – node of maximum ramification; the discontinued line represents the sand level

Vârfurile vegetative ale stolonilor se vor transforma în anul următor într-o nouă tulpină suprapsamată care va fi la rândul ei ancorată în nisip de rădăcini adventive și de ramificații ale stolonilor. În fiecare an tulpina suprapsamată se va îmbogăți cu noi tulpini ajungându-se astfel la tufe mici (arbuști) care vor forma flori masculine sau femele. Există pe traseul stolonilor, din loc în loc, porțiuni (din internoduri scurte) de maximă ramificație, pe care le numim *noduri de maximă ramificație*, de la care pornește un număr mare de stoloni ce se ramifică în toate direcțiile; corespunzător stolonilor se observă și un număr mare de rădăcini (fiecare stolon cu rădăcina sa) (Figura 2).

¹ Folosim pentru prima dată termenii de *sub-* și *suprapsamat* (lat. *sub*, *supra* – sub, supra; gr. *psamathos* – nisip), corespunzător celor de *sub-* și *suprateran* existenți.

Rădăcinile adventive fixatoare sunt, în cea mai mare parte, de tip conducător, groase, lemnoase și lipsite de peri absorbantți; ele ajung la peste 1,50-3 m adâncime în nisipul umed.

Un arbust de *Ephedra distachya* este alcătuit din 13-24 tulpini ortotrope asimilatoare (cladodii), dintre care cinci (în medie) sunt anuale, cinci din anii

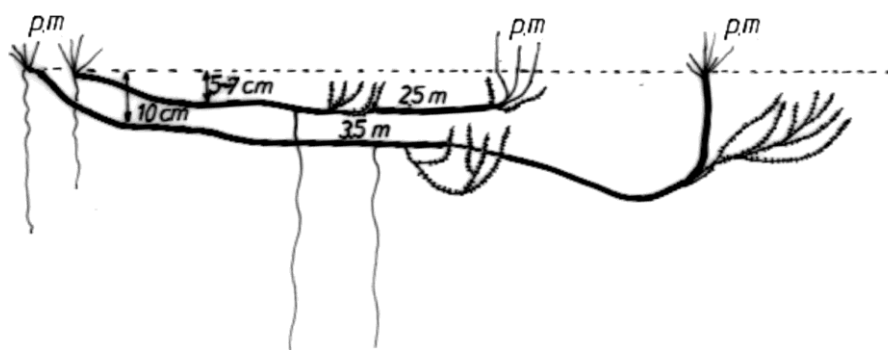


Fig. 2. *Ephedra distachya*. Modul de apariție a lăstarilor tineri (marcați prin liniuțe transversale) de pe axele mature (linii groase), lungimea și adâncimea la care se ramifică; *pm* - plante mature; linia întreruptă reprezintă nivelul nisipului

Fig. no 2. *Ephedra distachya*. The way that young cosses come out (marked by transversal lines) from the mature axes (thick lines), the length and depth of branching out; *pm* – mature plants; the discontinued line represents the sand level.

precedenți, restul uscate. De la baza acestor tulpini se formează 3-5 muguri, din care se vor forma tot atâția stoloni subpsamați. Stolonii cresc în lungime, se distanțează de planta mamă și ocupă noi suprafețe de nisip transformând dunele active în inactive (Figura 1).

2. *Carex colchica* ssp. *colchica* Gay

Ca și în cazul precedent, *Carex colchica* se multiplică și se răspândește pe cale vegetativă, deși fructifică în fiecare an. Până acum nu am întâlnit plantule provenite din semințe. Germenii care asigură înmulțirea vegetativă sunt stolonii subpsamați. Aceștia sunt dispuși la 6-10-15 cm adâncime în nisip; au un diametru de aproximativ 0,3 cm și noduri la distanță de 8-10 cm. De la fiecare nod sunt inițiate 3-5 tulpini suprapsamate viabile. Din dreptul acestora pornesc tot atâtea rădăcini adventive.

Am constatat că odată cu apariția unei tulpini apare și rădăcina respectivă; lungimea tulpinilor tinere, la început de octombrie este cuprinsă între 1-6 cm. Acestea ierneză sub stratul de nisip. Nu toate nodurile generează muguri în aceeași perioadă a anului. Vom numi aceste noduri *în repaus* sau *în așteptare*; ele vor iniția muguri abia în anul următor. În paralel cu apariția tulpinilor tinere, la noduri are loc și dezvoltarea, în continuare, a

stolonului subpsamat, ajungând la lungimi ce variază între 25-30 cm (de la începutul perioadei de vegetație până la începutul lunii octombrie). Apreciem că alungirea anuală a stolonului este de 30-40 cm. Pe acest stolon nou se vor forma tulpini suprapsamate noi, fiecare cu rădăcini mai viguroase (15-20 cm lungime) decât rădăcinile tulpinilor tinere care apar pe stoloni bătrâni; acestea sunt foarte subțiri și nu depășesc 10 cm lungime. Stolonul nu crește numai în lungime, ci se ramifică și lateral (Figura 3).

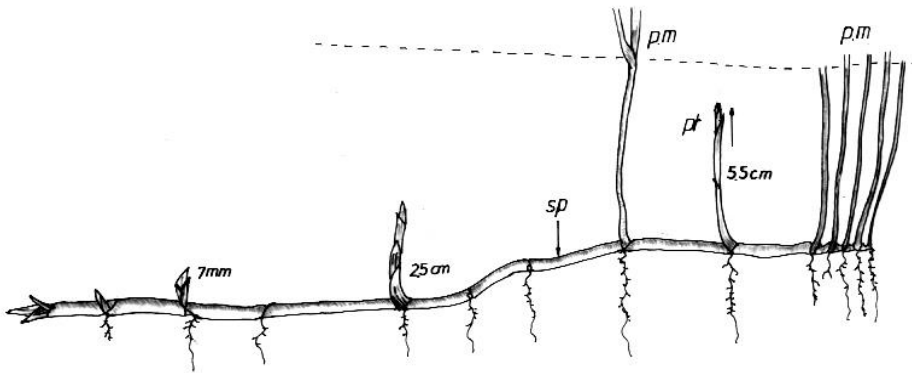


Fig. 3. *Carex colchica* subsp. *colchica*. Sistemul caulinar, simpodial, subpsamat: *pm* - plante mature; *pt* - plantă tânără în creștere; *sp* - stolon principal pe care se formează muguri tineri de diferite dimensiuni; linia întreruptă reprezintă nivelul nisipului
 Fig. no 3. *Carex colchica* subsp. *colchica*. The caulinar, sympodial, subpsamat system;
pm – mature plants; *pt* – young growing plants; *sp* – principal stolon on which buds of different sizes form; the discontinued line represents the sand level

Rădăcinile adventive ajung la 1,20 m adâncime în nisip (sau poate chiar mai mult). Pe ele apare o fină și bogată ramificație de radicle cu perișori absorbantți organizată în două etaje: primul etaj, de suprafață, pe primii 15 cm valorifică apa din precipitațiile de primăvară (după topirea zăpezii), precum și apa precipitațiilor scurte din timpul verii, cel de al doilea etaj, de profunzime, începând de la 40 cm, valorifică apa de adâncime provenită din precipitațiile abundente care traversează repede stratul afânat de nisip.

Am mai constatat că organele noi (sub formă de muguri) încep să apară din a doua jumătate a verii, în așa fel încât ele intră în iarnă în stadiu tânăr, la adâncimea de 10-15 cm în nisip. Unele din ele vor muri în timpul iernii, dar le vor lua locul, în primăvară, cele ce vor fi inițiate de mugurii în repaus din anul trecut (Figura 4).

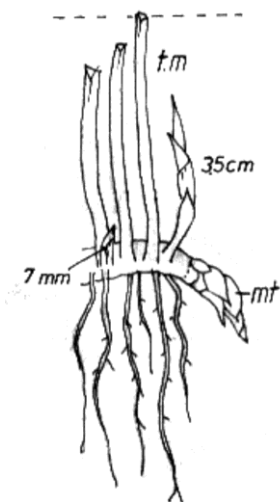


Fig. 4. *Carex colchica* subsp. *colchica*. Segment terminal dintr-un stolon (luna august): *mt* - mugure terminal orientat spre profunzimea substratului pentru iernare; *tm* - tulpini mature; alți doi muguri de 0,7 cm și 3,5 cm, la circa 10 cm sub nivelul nisipului

Fig. no 4. *Carex colchia* subsp. *colchica* – the terminal segment of a stolon (in the month of August); *mt* – terminal bud oriented downward, to the depth of the layer for winter time; *tm* – mature stems; another 2 buds of 0.7 and 3.5 cm, at about 10 cm under the sand level.

Concluzii

Din analiza sistemelor subpsamate, tulpinale și radiculare la cele două specii psamofile rezultă următoarele:

1. *Ephedra distachya* se înmulțește și ocupă noi suprafețe de nisip cu ajutorul stolonilor de suprafață (3-7-15 cm adâncime). Nu au fost identificate până în prezent plantule provenite din semințe. Sistemul stolonifer este cel monopodial. De la nivelul nodurilor stolonilor sunt inițiate rădăcini adventive și tulpini asimilatoare ortotrope, florifere, grupate câte aproximativ 13 la un nod. Pe traseul stolonilor, din loc în loc există noduri de ramificație maximă. Aprovizionarea cu apă se face de la adâncimi de până la 1,50 m sau chiar mai profunde (3 m).

2. *Carex colchica* subsp. *colchica*. Se aseamănă cu precedenta cu excepția sistemului de ramificație al stolonilor, care la acest taxon este simpodial. Aprovizionarea cu apă se face la două nivele: pe primii 15 cm de la suprafața nisipului și la aproximativ 40 cm adâncime. Pe acești primi 15 cm de la suprafața nisipului stolonii de *Carex* se întretaie cu cei de *Ephedra* realizând o rețea, uneori densă, cu efect de înțelenire și de fixare a nisipului. Înmulțirea plantei se realizează predominant, ca și în cazul precedent, pe cale vegetativă.

Din cele prezentate rezultă că cele două specii cercetate au exigențe diferite în ce privește aprovizionarea cu apă. Cercetările noastre se vor extinde și la alte specii psamofile.

Bibliografie

- ANTONESCU, G., P., 1881, *Pădurea Letea și Cara-Orman*, Revista Pădurilor, 1, București: 215-223.
- BORZA, Al., 1931, *Die Excursionrute durch die Dobruscha und das Donaudelta*. Guide de VI-ème, IPE, Roumanie, Cluj.
- BOTNARIUC, N., 1976, *Unele probleme și principii ale cercetării Deltei Dunării*, Ocrotirea naturii dobrogene, Academia R.S.R., Filiala Cluj-Napoca.

- CIOCÂRLAN, V., 1994, *Flora Deltei Dunării*, Editura Ceres, București.
- DIHORU, Gh., NEGREAN, G., 1976, *Sintaxoni specifici Deltei Dunării*, Peuce, V, Muzeul Deltei Dunării, Tulcea: 101-118.
- GEORGESCU, C.C., 1928, *Contribuții la studiul Pădurii Letea*, Revista Pădurea, **40**, 10, București: 731-737.
- GEORGESCU, C.C., 1929, *Contribuții la studiul Pădurii Letea*, Revista Pădurea, **41**, 2, București: 77-87.
- POPESCU, A., SANDA, V., OROIAN, Silvia, 1997, *Studia scientiarum naturalae*, Marisia, **XXV**, Muzeul Județean Mureș, Târgu Mureș: 183.
- SANDA, V., ARCUȘ, Mariana, 1999, *Sintaxonomia grupărilor vegetale din Dobrogea și Delta Dunării*, Editura Cultura, București: 79.

**Observations on Biology and Evolution of Psammophile Plants
in Letea Forest (Danube Delta)**

Abstract

According to the results of our research analysing the stem, radicle-root systems of the two psammophile species, we conclude the following:

1. *Ephedra distachya* L. reproduces by stolons from the surface (3-7-15 cm depth) and it occurs on new sand areas; it is for the first time to determine plantules obtained from seeds. The stolon system is of monopodial type. The stolons' knots induce the formation of adventitious roots and floriferous, orthotropic stems with assimilating properties, in groups of 13 for each knot. Along the stolons, there are knots of extensive branching. Its water supply is provided exclusively from depths of more than 1.50 m (3 m).

2. *Carex colchica* ssp. *colchica* Gay. It is similar with the previous one, except for the stolons branching system which, at this taxon is of simpodial type. Its water supply is provided from two levels: the first from 15 cm below the sand level, and the second from approximate 40 cm depth. On the first 15 cm below the sand level, the *Carex* stolons intersect with *Ephedra* stolons and result a very dense network that sods and stabilizes the sand. Reproduction is similar to the previous one, of vegetative type.

From the observations above, we conclude that the two analysed species have different requirements regarding the water supply. Our research shall be extended on other psammophile species.

Marin Andrei

Facultatea de Biologie, Universitatea București
Aleea Portocalelor 1-3, Sector 6,
060101, București

Viorel Roșca

Direcția Silvică Tulcea,
Administrația Parcului Național Munții Măcinului
Str. Isacței, nr. 25,
820233, Tulcea
Tel. 0240-517718