

Observacions sobre la germinació i el desenvolupament d'alguns tàxons del gènere *Bromus* L.

Ferran Lloret

Laboratori de Botànica. Facultat de Ciències. Universitat Autònoma de Barcelona.
08193 Bellaterra (Barcelona).

Key words: *Bromus*, germination, growth, seedling.

Abstract. *Observations on germination and development of some taxa of Bromus L.* The first results about the germination and the development of some annual and perennial taxa of the genus *Bromus* L. are given. *B. secalinus* presents the highest percentage of germination. *B. catharticus* has seeds which delayed germination. The annual taxa present higher rates of initial growth and flowered earlier than the perennial ones.

Resum. Es donen a conèixer els primers resultats obtinguts a partir de les observacions efectuades sobre la germinació i floració d'alguns tàxons anuals i perennes del gènere *Bromus* L. *B. secalinus* ha estat el tàxon amb percentatge de germinació més alt. A *B. catharticus* hi ha granes de germinació diferida. El creixement va ésser més gran en els tàxons anuals que en els perennes. Els tàxons anuals van florir abans que els perennes.

Introducció

Aquests primers resultats sobre la germinació i el desenvolupament formen part de l'estudi biosistemàtic que estem realitzant sobre les diferents seccions del gènere *Bromus* L. En aquesta primera fase s'ha estudiat de forma comparativa un representant de cadascuna de les quatre seccions existents a la Península Ibèrica. En aquests moments però, s'estan estudiant molts altres tàxons pertanyents al gènere i que no hem inclòs en aquesta primera fase. Així doncs, es tracta d'uns resultats parcials que seran ampliat més endavant. Per la nomenclatura seguim els criteris de Smith (1980), exceptuant el cas de *Bromus catharticus* Vahl; per aquest darrer seguim els criteris de Pinto-Escobar (1985), el qual considera *B. willdenowii* Kunth com un sinònim de l'anterior.

Material i mètodes

Les granes emprades en aquest estudi foren recol·lectades directament al camp durant els mesos de març a juliol del 1985 a diferents indrets de Catalunya. Els exemplars complets d'on provenen les granes són dipositats als herbaris BC (Institut Botànic de Barcelona) i de l'autor.

Per a l'estudi de la germinació es van emprar 150 granes per població i 4 poblacions de diferents localitats per tàxon. Per a l'estudi del creixement es van utilitzar 10 plàntules per població i 4 poblacions per tàxon.

Les granes es van fer germinar directament en testos amb terra comercial esterilitzada i adobada, d'una banda, i, de l'altra, en càpsules de Petri sobre paper de filtre humit, per tal de comparar el percentatge de germinació en els dos medis, així com el temps necessari. La meitat de les granes sembrades als testos i la meitat de les sembrades a les càpsules de Petri, és van tenir, prèviament a la sembra, durant 30 dies a la foscor i a 4 °C, per tal de veure també possibles diferències en el temps i en el percentatge de germinació.

Per a l'estudi del creixement només es van emprar les plàntules obtingudes per germinació de les granes sembrades directament als testos. Els estudis de creixement es van realitzar en un hivernacle senzill, amb ventilació superior, però sense cap tipus de calefacció ni de refrigeració.

Resultats

Germinació

Sect. *Ceratochloa* (Beauv) Griseb: *B. catharticus* Vahl.

La germinació total ha estat del 60%: el 20% durant el primer mes després de la sembra i el 40% durant els 6 mesos següents. Durant el vuitè mes després de la sembra algunes granes restaven sense germinar, però en bon estat i probablement amb possibilitats de germinació. Creiem doncs que es tracta de llavors tardanes i que, possiblement, el percentatge total de germinació d'aquest tàxon és un xic superior a l'obtingut.

D'altra banda, la germinació ha estat més ràpida sembrant les granes directament als testos que a les càpsules de Petri. En canvi, no hem observat diferències ni en el percentatge ni en el temps de germinació entre les llavors sotmeses a un període de foscor i a 4 °C i les sembrades directament sense cap tractament previ. Aquest és l'únic tàxon en el qual el nombre més alt de granes germinades es dona posteriorment a la 3a. setmana després de la sembra; en tots els altres tàxons el 80% de les granes van germinar entre la 2a i 3a setmana després de la sembra. Hem observat que les granes d'aquest tàxon no necessiten cap període de latència i que és possible la germinació tan aviat com la grana és madura. Hem comprovat que les granes d'aquest tàxon encara tenien poder de germinació 4 anys després d'ésser recol·lectades.

Les granes emprades provenien de quatre poblacions de la Ribera d'Ebre, el Ripollès i el Barcelonès, aquestes poblacions eren tetraploides i de nombre cromosòmic $2n = 28$ (Lloret & Cardona 1988).

Sect. *Pnigma* Dumort.: *Bromus erectus* Huds.

La germinació total ha estat del 83%: el 75% durant el primer mes, el 5% durant el segon i el 3% durant el tercer i quart mes; no hi ha hagut cap germinació a partir del quart mes. Aquest resultat és un xic més baix que l'obtingut per Ruiz del Castillo (1970): el 95%. No hem observat diferències en el temps ni en el percentatge de germinació entre les granes sembrades als testos i a les càpsules de Petri. La germinació de granes de més de tres anys ha estat nul·la i la de les granes recol·lectades dos anys abans a la sembra només ha estat d'un 15%. Així, doncs, les granes d'aquest tàxon perden relativament aviat el poder de germinació, coincidint amb els resultats obtinguts per Ruiz del Castillo (l.c.).

Les granes estudiades foren recol·lectades de quatre poblacions dels Pirineus i Pre-pirineus catalans. Aquestes poblacions eren hexploides amb nombre cromosòmic $2n = 42$ i octaploides amb $2n = 56$ (Lloret & Cardona 1988). Hem de dir, però, que el percentatge de germinació de les granes de les poblacions octaploides era un xic inferior al de les granes de les poblacions hexaploides, aproximadament en un 5%. Hem aconseguit la germinació de les granes un cop que aquestes assolien la maduresa i sense passar per un període de latència. Així hem aclarit el dubte exposat per Muller (1978). A més, en aquests moments, s'estan estudiant les causes de la viviparitat en algunes poblacions d'aquest tàxon.

Sect. *Bromus* Dumort.: *Bromus secalinus* L.

La germinació total ha estat del 99% i totes van germinar durant el primer mes. La germinació és un xic més ràpida en càpsules de Petri que directament als testos. En el cas de *B. hordeaceus* L., tàxon d'aquesta mateixa secció, Ruiz del Castillo (1970) obtenia també un 99% de germinació. D'altra banda, hem obtingut un 90% de germinació en llavors recol·lectades 3 anys abans de la sembra. Aquest fet, segons sembla, indica que en aquest tàxon el poder germinatiu de les llavors es manté durant bastant temps. A més, les granes poden germinar sense cap període de latència.

Les granes estudiades provenien de 4 poblacions del Berguedà i del Ripollès, i totes eren tetraploides amb nombre cromosòmic $2n = 28$.

Sect. *Genea* Dumort.: *Bromus diandrus* Roth.

La germinació total ha estat del 68% i totes les granes van germinar durant el primer mes. La germinació és un xic més ràpida en càpsules de Petri que directament als testos. Hem obtingut un 30% de germinació en granes recol·lectades quatre anys abans de la sembra. Les granes poden germinar sense cap període de latència.

Les granes estudiades van ser recol·lectades de quatre poblacions de la Ribera d'Ebre i del Ripollès, i totes eren octaploides amb $2n = 56$.

Plàntula

Bromus catharticus Vahl. Plàntula més o menys erecta, un xic rígida però no tant com la de *B. erectus*, pubescent però no vellutada. No presenta rizomes ni estolons. Coleòptil rígid, de color bru clar i amb les carenes poc marcades. Limbe triangular, pla, amb pèls esparsos i no gaire abundants per ambdues cares. Lígula més estreta que la beina. Beina tancada i pubescent. Arrel fibrosa molt desenvolupada. Prefoliació convoluta.

Bromus erectus Huds. Plàntula erecta, rígida, pubescent-vellutada, rizoma petit que es desenvolupa així que ho fa la plàntula. Coleòptil rígid, gairebé patent, de color bru rogenc, amb carenes de color bru fosc i els marges més clars. Limbe lanceolat triangular, pla, amb pèls patents en ambdues cares i també als marges. Nerví central de l'envés molt marcat. Lígula membranosa d'amplada similar a la de la beina. Beina tancada, pubescent-vellutada. Arrel fibrosa. Prefoliació plegato-convoluta.

Bromus secalinus L. Plàntula poc erecta, un xic flàccida, densament pubescent, sovint de color verd groguenc, sense estolons ni rizomes. Coleòptil bru rogenc, més ample a l'apex, i força erecte. Limbre lineato-lanceolat, pla, rarament un xic revolot, pubescent per ambdues cares, nervis poc marcats. Lígula d'amplada similar a la de la beina. Beina oberta a la part superior i que es va tancat progressivament cap a la part inferior. Arrel fibrosa, molt desenvolupada. Prefoliació convoluta.

Bromus diandrus Roth. Plàntula flàccida, poc erecta, vellutada, sense estolons ni rizomes. Coleòptil erecte, rogenc i amb les carenes força marcades. Limbe pla, tou i flàccid, lineato-lanceolat, amb l'apex agut, i els nervis poc marcats. Lígula tan ampla com la beina. Beina molt pubescent, quasi vellutada. Arrel fibrosa. Prefoliació convoluta.

Creixement i floració

Bromus catharticus Vahl. Durant les 8 primeres setmanes de desenvolupament, les plàntules d'aquest tàxon són les que van experimentar un increment del creixement més baix, però a partir de la vuitena setmana, l'increment del creixement va ser superior en aquest tàxon que a la resta dels tàxons estudiats. A partir de les setmanes 16 i 17, es van començar a desenvolupar les panícules, i fou, precisament durant aquest període, quan l'increment del creixement va ser màxim. En madurar la panícula, i augmentar així el pes de les granes, aquesta començà a esdevenir pèndula i, per tant, durant les dues setmanes següents, es produí una davallada en l'alçada de la planta (Fig. 1). Hem comprovat que les plantes cultivades a l'hivernacle van florir, aproximadament, 3 setmanes abans que les plantes pertanyents a les respectives poblacions naturals.

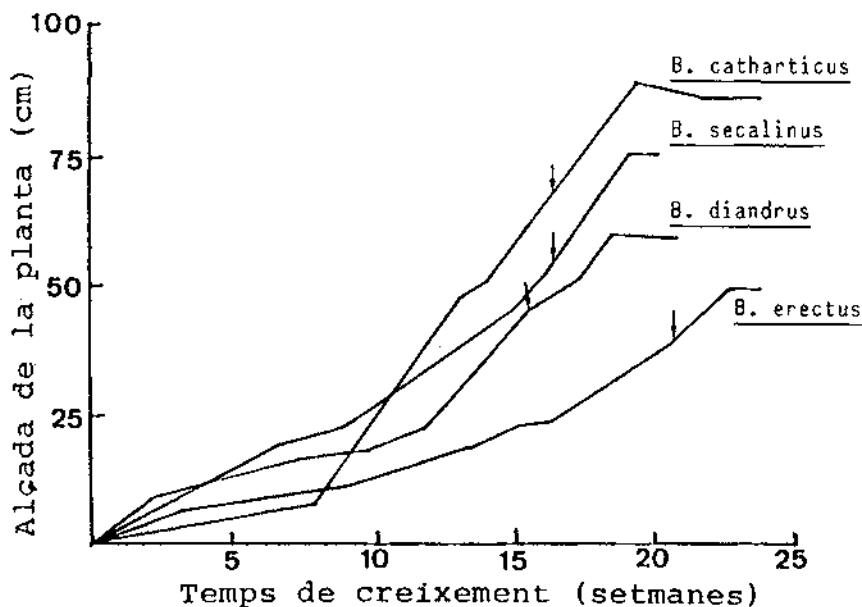


Figura 1. Creixement dels diferents tàxons. La fletxa correspon al començament de període en el qual la planta presenta la panícula. La setmana 0 comença el 12 de desembre.

De tots els tàxons estudiats aquest és, sense dubte, el que presenta un període de floració més llarg, començant a finals de març a la part meridional del litoral català i País Valencià, i acabant a finals d'octubre en els indrets més humits i septentrionals dels Països Catalans. Excepcionalment hem trobat poblacions d'aquest tàxon en període de floració, a finals de desembre a la Seu d'Urgell i al Principat d'Andorra. Hem comprovat tanmateix que aquest tàxon es comporta com anual en indrets de tendències xèriques i, també, en llocs de sòl sorrenc.

Bromus erectus Huds. Després de *B. catharticus*, aquest tàxon és el que ha experimentat un increment de creixement més baix durant les 8 primeres setmanes del seu desenvolupament. A partir de la vuitena setmana, l'increment del creixement, al contrari de *B. catharticus*, va augmentar poc. Les panícules van iniciar el seu desenvolupament entre les setmanes 20 i 21, l'increment de creixement es va mantenir força constant durant aquestes dues setmanes. A partir de la setmana 22 no hi va haver més increment de creixement, però tampoc va haver-hi decreixement en l'alçada de les plantes; les plantes van restar erectes (Fig. 1). Les diferències en el període de floració entre les plantes cultivades a l'hivernacle i les plantes de les respectives poblacions naturals van ser insignificants.

Bromus secalinus L. Fins la setena setmana, l'increment del creixement va ser similar a l'experimentat per *B. diandrus*, i va ser més o menys constant fins al començament del desenvolupament de la panícula, durant la setmana 17. Durant aquesta setmana, les plantes no van presentar cap increment, però sí que el presentaren, i molt gran, durant les 3 setmanes següents. Posteriorment no es produí cap increment ni, tampoc, cap decreixement en l'alçada de la planta (Fig. 1). Les plantes cultivades a l'hivernacle van florir entre 2 i 3 setmanes abans que a les respectives poblacions naturals.

Bromus diandrus Roth. Aquest ha estat el tàxon que ha presentat un increment de creixement més gran durant les dues primeres setmanes. A continuació l'increment disminuí fins a la setmana 12; a partir d'aquesta fins a la setmana 15, es produí un altre cop un fort augment de l'increment. La panícula es començà a desenvolupar a partir de la setmana 15. L'increment del creixement, un cop iniciada la formació de la panícula, fou més baix que a *B. catharticus* i a *B. secalinus*, i molt similar a *B. erectus*. Finalment, es va produir un decreixement en l'alçada de les plantes en tornar-se, aquestes, pèndules (Fig. 1). Les plantes cultivades a l'hivernacle van florir dues setmanes abans que a les seves respectives poblacions naturals.

Conclusions

Bromus secalinus ha estat el tàxon amb el percentatge de germinació més alt (99%), seguit per *Bromus erectus* (83 %) *Bromus diandrus* (6 %), i *Bromus catharticus* (60%).

En el cas de *B. catharticus* hem observat l'existència de granes de germinació diferida. Les granes de *B. erectus* són les que perden més aviat el poder de germinació.

No hem observat diferències entre les granes sembrades directament en testos o càpsules de Petri i les que vam sotmetre, abans de la sembra, a la foscor i a 4 °C durant un mes. La germinació ha estat aproximadament igual de ràpida sembrant les granes als testos, o bé sembrant-les en càpsules de Petri.

Durant les 8 primeres setmanes de creixement, l'increment del creixement va ser més gran en els dos tàxons anuals (*B. secalinus* i *B. diandrus*) que en els perennes (*B. catharticus* i *B. erectus*). A partir de la vuitena setmana, *B. catharticus* fou el tàxon que presentà l'increment del creixement més alt i *B. erectus* el que el presentà més baix, els tàxons restants quedaren en posicions intermèdies.

Els primers a florir van ser els tàxons anuals i posteriorment els perennes. Tots els tàxons van florir abans a l'hivernacle que a les seves respectives poblacions naturals. Els tàxons anuals han estat els que han presentat diferències més grans l'inici de la floració, respecte de les seves poblacions naturals.

Agraïments

Expresso el meu agraïment a la Dra. Àngels Cardona i Florit per la direcció d'aquest estudi i al Dr. L. López Soria per permetre'm la utilització de l'hivernacle.

Bibliografia

- Lloret, F. & Cardona, A. 1988. Cariologia i distribució de la secció *Pnigma* Dumort. del gènere *Bromus* L. a Catalunya. *Órsis* 3:41-54.
- Muller, F.M. 1978. Seedlings of the north-western european lowland. Dr. W. Junk. The Hague.
- Pinto-Escobar, P. 1985. Nota sobre *B. willdenowii* Kunth. *Caldasia* 14:185-191.
- Ruiz del Castillo, J. 1970. Semillas y plántulas de gramíneas de pastizales españoles. Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias. Madrid.
- Smith, P.M. 1980 *Bromus* L. In: Tutin, T.G. et al. (eds.). *Flora Europaea* 5. Cambridge University Press. Cambridge. pp. 182-189.

Manuscrit rebut el juny de 1987.