

ESTUDIO CARIOLOGICO EN POBLACIONES CORMOFITICAS DEL PAIS VASCO, GENERO *LUZULA* DC.

M.^odel Carmen García Herran

Se está llevando a cabo un estudio citotaxonomico del género *Luzula* DC. Dicho estudio conlleva un análisis carológico (recuentos cromosómicos, determinación del número de base) así como un estudio morfológico (biométrico).

Se ha elegido para el determinado estudio las especies que pueden ser consideradas como más representativas del género *Luzula* DC. en el País Vasco: *Luzula campestris* (L.) DC., *Luzula multiflora* (Retz.) Lej., *Luzula nutans* (Vill) Duval-Jouve, *Luzula sylvatica* (Hudson) Gaudin y *Luzula forsteri* (Sm.) DC. in Lam. & DC. Se han realizado recuentos cromosómicos sobre diversas poblaciones de cada especie señalada, procediéndose a un análisis morfológico más profundo sobre *Luzula campestris* (L.) DC. y *Luzula sylvatica* (Hudson) Gaudin, las especies más comunes dentro del género, deduciéndose que:

Luzula campestris (L.) DC. muestra uniformidad morfológica en todo el territorio vasco. El estudio carológico confirma su nivel diploide ($n=6$, $2n=12$), señalando una población en el ámbito del País Vasco que presenta un cromosoma supranumerado ($n=6+1B$, $2n=12+1B$).

El estudio morfológico de *Luzula sylvatica* (Hudson) Gaudin revela que existe cierta homología entre las poblaciones de Euskal-Herria y las de la Cordillera Cantábrica. Estas últimas definidas como subespecie cantábrica Montserrat. El estudio carológico confirma su nivel diploide ($n=6$, $2n=12$) en el norte de la Península Ibérica.

Luzula DC. generari buruzko azterketa zitotaxonomikoa burutzen ari gara. Bi alderdi ditu azterketak: analisi kariologikoa (zenbaketa kromosomikoak, base kopuruaren zehazpena) eta analisi morfologikoa (biometrikoa).

Azterketa burutzeko Euskal Herriak *Luzula* DC. generoak aurkezten dituen espezie garrantzitsuenak aukeratu ditugu: *Luzula campestris* (L.) DC., *Luzula multiflora* (Retz.) Lej., *Luzula nutans* (Vill) Duval-Jouve, *Luzula sylvatica* (Hudson) Gaudin eta *Luzula forsteri* (Sm.) DC. in Lam. & DC. Aipaturiko espezie bakoitzeko populazio desberdinen zenbaketa kromosomikoak burutu dira, *Luzula campestris* (L.) DC. eta *Luzula sylvatica* (Hudson) Gaudin genero barneko espezie nagusietan bideraturiko azterketa sakonagoa izan delarik. Hon emaitzak:

Luzula campestris (L.) DC. espezia bat bera ageri da Euskal Herri osoan, morfolojiari dagokionez. Azterketa kariologikoa maila diploidea egiaztatu du ($n=6$, $2n=12$), Euskal Herrian kopuru horretatik gainera populazioa ($n=6+1B$, $2n=12+1B$), bedela frogatu delarik.

Luzula sylvatica (Hudson) Gaudin espezieari buruzko azterketa morfologiak Euskal Herri eta Kantaurialdeko gainerako lurraldeetako populazioen (kantaurikoaldeko Montserrat azpiespeziea) artean haiako hologia badela saltu digu. Azterketa kariologikoa maila diploidea egiaztatu du ($n=6$, $2n=12$) Iberiar Penintsularen Iparraldean.

Une étude cytotaxonomique du genre *Luzula* DC. est en cours. Elle comporte une approche caryologique (numération chromosomique, détermination du nombre de base) ainsi qu'une étude morphologique (biométrie).

Les espèces considérées comme étant les plus représentatives du genre *Luzula* DC. au Pays Basque ont été choisies: *Luzula campestris* (L.) DC., *Luzula multiflora* (Retz.) Lej., *Luzula nutans* (Vill) Duval-Jouve, *Luzula sylvatica* (Hudson) Gaudin et *Luzula forsteri* (Sm.) DC. in Lam. & DC. Des comptages chromosomiques ont été effectués sur chacun d'entre elles. Seules *Luzula campestris* (L.) DC. et *Luzula sylvatica* (Hudson) Gaudin, qui représentent les espèces les plus répandues du genre *Luzula* DC., ont fait l'objet d'une analyse morphologique approfondie. De cette dernière on peut déduire que:

Luzula campestris (L.) DC. présente une uniformité morphologique dans tout le territoire basque. L'étude caryologique confirme sa valence diploide ($n=6$, $2n=12$) et révèle, toujours au Pays Basque, la présence d'une population offrant un chromosome surnuméraire ($n=6+1B$, $2n=12+1B$).

L'étude morphologique de *Luzula sylvatica* (Hudson) Gaudin montre qu'il existe une certaine homologie entre les populations du Euskal-Herria et de la chaîne Cantabrique. Ces dernières ont été décrites comme représentant une sous-espèce distincte, ssp. *cantabrica* Montserrat. L'étude caryologique confirme la valence diploïde ($n=6$, $2n=12$) de ses populations dans le nord de la péninsule Ibérique.

INTRODUCCION

El análisis biosistemático a partir del estudio del polimorfismo intraespecífico a nivel cariológico y morfológico del género *Luzula* DC. en el ámbito de Euskal Herria es el tema del trabajo que se describe a continuación.

Considerando como centro de gravedad de distribución general del género *Luzula* DC. Europa central, la Península Ibérica adopta una posición marginal pudiendo ser definida como área de diferenciación, hallándose, según señalan Montserrat (1963) y Chrtek & Krisa (1985), la mayor parte de especies de origen centro-europeo así como la presencia de ciertos taxones endémicos o taxones cuya localidad tipo se encuentra dentro de la península.

El género *Luzula* DC. en el País Vasco está representado globalmente por el conjunto de especies que ha sido analizado en el presente estudio por medio del análisis cariológico: *Luzula campestris* (L.) DC., *Luzula multiflora* (Retz.) Lej., *Luzula nutans* (Vill) Duval-Jouve, *Luzula sylvatica* (Hudson) Gaudin y *Luzula forsteri* (Sm.) DC. in Lam. & DC. tratándose por su ecología, en su mayor parte, de especies típicas de los bosques vascos.

El estudio taxonómico realizado conlleva un valor fitogeográfico por lo que el material analizado ha sido comparado con material procedente del resto de Europa en base a los resultados obtenidos por diferentes autores, siempre que se señale la localidad estudiada.

MATERIAL Y METODOS

El material empleado para la realización del presente trabajo proviene de las diversas salidas de herborización realizadas en el ámbito de Euskal Herria y alrededores durante los años 1989 y 1990, siendo de distinto tipo, material vivo o pliegos de herbario, según la aplicación posterior que se haya realizado sobre el mismo.

Para el estudio cariológico se han utilizado las plantas que se encuentran en cultivo en el Jardín Experimental del Instituto de Botánica de Neuchâtel, obteniendo el material necesario, ápices radiculares y anteras para el estudio citológico correspondiente.

Las técnicas experimentales utilizadas están basadas en las técnicas empleadas en el Laboratorio de Fanerogamia de la Universidad de Neuchâtel, habiéndose adaptado cada una de ellas al género *Luzula* DC.: pretratamiento con alfamonobromonaftaleno y tinción con orceína acética para el estudio de la mitosis, fijación con carmín acético y acetato de hierro para el análisis de la meiosis.

Por medio del análisis morfológico de una serie de caracteres sobre material de herbario se ha procedido al estudio taxonómico de las poblaciones que han sido estudiadas a nivel cariológico comparándose con material de diversa procedencia.

RESULTADOS Y DISCURSION

Luzula multiflora (Retz.) Lej. subsp. *multiflora*
n=12, 2n=24

Hs. Navarra: Siera de Leire. Aizipuru, I. & P. Catalán, 26.06.1989, NEU 363240.

El número cromosómico hallado coincide con el dado por Nordenskiöld (1951) y Mello-Sampayo (1961) en poblaciones provenientes de Glashütten, Styria (Austria), así como de diversas poblaciones del norte de América.

Del estudio biosistemático realizado se deduce que, la muestra estudiada corresponde a la descripción dada por Chrtek & Krisa en Flora Europea (1980) en relación a *L. multiflora* (Retz.) Lej. subsp. *multiflora* anteriormente denominada *L. campestris* subsp. *multiflora* Buchenau, *L. multiflora* subsp. *occidentalis* V. Krecz. y *L. multiflora* subsp. *multiflora* por Montserrat (1963).

Luzula forsteri (Sm.) DC. in Lam. & DC
n=12, 2n=24

Hs. Navarra: Romanzado, Napal. 30TXN4630, 750 m. pie de cantil. Aizipuru, I. & P. Catalán, 25.08.1989, NEU 363238.

Hs. Huesca. Valle de Hecho, Selva de Oza, 30TXN8645/44, bosque mixto de Fagus sylvatica y Pinus alba. García Herran, M.C. 18.08.1990, NEU 363252.

Los resultados obtenidos coinciden con los hallados por diversos autores. Malheiros & Gardé (1947) con material procedente de Sintra y Romao en Portugal, Nordenskiöld (1951) en poblaciones procedentes de Normandia (Francia) y del Jura en el cantón de Berna (Suiza), así como del monte Olympus (Grecia) como describieron Strid & Franzen (1981).

Luzula nutans (Vill) Duval-Jouve
2n=12

Hs. Navarra: Isaba, Belagua, Lara, 30TXN8256, 1750 m. añaberkandia, karst. Aldezabal, A., 16.07.1989 NEU 363236.

Hs. Huesca: Valle de Ansó, Zuriza. 30TXN8050, borde de arroyo. García Herran, M.C., 22.08.1990, NEU 363237.

El número cromosómico 2n=12 fue dado por Norohna-Wagner (1949) obtenido a partir de material procedente de Hortus Gotoburgensis (Suecia), sin señalar la localidad precisa, perteneciente al rango taxonómico definido como *L. pediformis* (Chaix) DC., posteriormente Montserrat (1963) sinonimiza *L. pediformis* a *L. nutans*, coincidiendo con

la clasificación taxonómica y nomenclatural dada por Chrtek & Krása en Flora Europea (1980).

Luda sylvatica (Hudson) Gaudin subsp. *sylvatica*.

n=6, 2n=12

Hs. Navarra: Puerto de Izpegui, 30TXN3080, 750m. hayedo, caída de agua. Aldezabal, a. 15.04.1989, NEU 363235.

Hs. Huesca: Sierra de Guara Aizpuru, I.& P. Catalán 24.06.1989, NEU 363255.

Hs. Navarra: Baztan, puerto de Izpegui, 30TXN2981, 680m. prados alrededor de un hayedo. Aldezabal, A. 15.04.1989, NUE 363234.

Hs. Guipuzcoa: Oyarzun, Peñas de Haya, 700 m. García Herran M.C. 05.1990, NEU 363254.

Hs. Guipuzcoa: Monte Urdaburu, 500 m. García Herran, M.C., 05.1990. NEU 33250.

Hs. Guipuzcoa: Perurena. Malvazar. García Herran, M.C. 5.08.1990, NEU 363241.

Hs. Guipuzcoa: Endarlaza, borde de arroyo, García Herran M.C. 17.08.1990, NEU 363251.

Hs. Navarra: Puerto de Velate, 847 m. hayedo. García Herran, M.C. 17.08.1990, NEU 363242.

Hs. Huesca: Valle de Ansó, Zuriza, 30TXN8150, borde de arroyo. García Herran, M.C. 22.08.1990, NEU 363247.

Hs. Navarra: Isaba, Belagua, bosque mixto. García Herran, M.C., 23.08.1990, NEU 363244.

El grado diploide hallado en relación a *L. sylvatica* (Hudson) Gaudin se manifiesta en distintos puntos del continente europeo como lo señalan los siguientes autores: Nordenskiöld (1951) con material procedente de Polster, Präbichl, Styria (Austria), Gustavsson (1978) con material de los montes de Ili y Timfristos (Grecia), Strid & Franzen (1981) en el monte Olympus (Grecia), Kirschner (1982) en Bohemia (Checoslovaquia) y Catalán & García Herran (1989) con material procedente de Esterivar (Navarra).

A nivel de la Península Ibérica se diferencian cinco taxones infraespecíficos dentro del grupo *L. sylvatica* asociadas a una distribución geográfica determinada: subsp. *sylvatica* var. *sylvatica*, subsp. *sylvatica* var. *dertosensis* en Cataluña, subsp. *cantabrica* en la Cordillera Cantábrica, subsp. *henriquesii* en el noroeste de la Península Ibérica y subsp. *fourcadei* en el litoral vasco.

Luda sylvatica (Hudson) Gaudin subsp. *cantabrica* Montserrat.

2n=12

Hs. Cantabria: La Lomba, Peña Labra, 1200-1300 m., borde de camino, hayedo. Aedo, C., M.C. García Herran, A. Maillefer & F. Vuillemin, 13.07.1990, NEU 363192.

Hs. Cantabria: Puerto de Palombera, 900 m., borde de carretera, entre hayas. García Herran, M.C., A. Maillefer et F. Vuillemin, 14.07.1990, NEU 363194.

El material utilizado en el presente estudio se ha sometido a análisis morfológicos y biométricos obteniéndose que las distintas poblaciones vascas analizadas se asemejan a

la subespecie *cantabrica* descrita por Montserrat (1963) en relación a la morfología de las hojas basales: acumen sucaloso y mucronado con forma de «punta de sable», observándose del mismo modo que tales caracteres sufren un cambio gradual hacia el nor-este señalándose que el material procedente del valle de Ansó y valle de Hecho posee callo apical de difícil definición, al contrario que los ejemplares del valle de Aran cuyo callo apical es más fino y punteagudo, asemejándose por tanto a las poblaciones centro-europeas que se ha tenido ocasión de estudiar (Jura suizo, Alpes suizos, italianos y franceses). Del mismo modo se ha detectado una diferencia global en cuanto a la anchura de las hojas basales, al igual que la talla de los individuos obteniéndose que las poblaciones estudiadas procedentes del Estado Español muestran dichos caracteres mayores en comparación a las poblaciones centro-europeas analizadas.

En la actualidad se está prosiguiendo con el estudio biosistemático de individuos procedentes del Norte de la Península Ibérica con el fin de definir la distribución del grupo *L. sylvatica* y determinar el valor taxonómico de las diferentes subespecies que engloba dicho grupo. Del mismo modo se verificará si se mantiene la balanza cromosómica diploide dentro del grupo *L. sylvatica* o si por el contrario determinados taxones se muestran polipoides como lo señaló Fernandes (1950b) en relación a *L. sylvatica* (Hudson) Gaudin subsp. *henriquesii* (Degen) P.Silva $2n=ca. 84$.

Luzula campestris (L.) DC.

$n=6$, $2n=12$.

Hs. Navarra: Baztan, Peña de los Generales, 30TXN2368, 1130 m., repisas de roquedo calizo. Aizpuru, I., P. Catalán & A. Aldezabal, 4.08.1988, NEU 363249.

Hs. Navarra: Baztan, Saioa, 30TXN1767, 1410m. Aldezabal, A. 11.07.1989.

Hs. Navarra: Baztan, puerto de Izpegui, 30TXN2981, 680 m., borde de camino entre *Ulex* y *Pteridium*. Aldezabal, A. 15.04.1989, NEU 363253.

Hs. Guipuzcoa: Oyarzun, 30TXN9488, 580., prado entre *Ulex* y *Pteridium*. García Herran, M.C., 13.09.1989, NEU 363195.

Hs. Navarra: Baztan, Peña Itxusi, 30TXN2991, 700 m. Aldezabal, A., 26.06.1989, NEU 363248.

Hs. Navarra: Belagua, pastizales. García Herran, M.C., 23.08.1990, NEU 363245.

$n=6+1B$, $2n=12+1B$

Hs. Navarra: Lesaca, embalse de Endara (San Antón), 30TXN9992, 210m., borde de pista. García Herran, M.C., 18.09.1989, NEU 363193.

Los resultados obtenidos en relación a la especie *L. campestris* (L.) DC. coinciden con los hallados por los siguientes autores: Malheiros & Gardé (1947) con material procedente de Sintra (Portugal), Nordenskiöld con material procedente de Kila, Sddermanland, Uppsala (Suecia) y de diversas localidades de Inglaterra en 1949 y 1951, y Norhona Wagner & Castro (1952b) con material de Serra d'Aire (Portugal).

Debido a que el material estudiado procede de un área no muy extensa, se ha detectado uniformidad en los caracteres analizados morfológicamente, no mostrando diferencias significativas con el material de procedencia centro-europea. Posiblemente se ha de elegir un área de estudio más amplia para verificar la homogeneidad hallada o si por el contrario se detectan diferencias morfológicas y ecológicas como observó Montserrat

(1963) describiendo una variedad: var. *terana* y dos subespecies: subsp. *ibérica* y subsp. *nevadensis* en la Península Ibérica.

En el género *Luzula* DC. es rara la presencia de cromosomas B. A conocimiento del autor, solo se ha señalado la presencia de dicho tipo de cromosomas por Noronha Wagner & Castro (1952a) y Cámara, Castro & Noronha Wagner (1959) a nivel de una especie, *L. campestris* (L.) DC., cuya localidad de origen no es indicada. Es precisamente en un individuo perteneciente a dicha especie, *L. campestris* (L.) DC., que el autor, entre el centenar de contajes que ha realizado en relación al género *Luzula* DC., ha detectado la presencia de un cromosoma B, siendo heterocromático y de menor dimensión que el resto de cromosomas, pudiéndose localizar durante la interfase celular de cualquier célula somática. En meiosis el cromosoma supranumerario permanece en estado de univalente, no apareándose con ninguno de los autosomas. Dicho cromosoma sufre una sola división durante el proceso meiótico por lo que se obtendrá que dos de las cuatro microsporas heredan un cromosoma B. Durante la 1.^a mitosis polínica el cromosoma supranumerario se comporta de modo similar que el resto de cromosomas. Dos de los núcleos vegetativos deben heredar un cromosoma B, sin embargo, después de la catácromasa telofásica ninguno presenta un cromocentro indicativo de la presencia del cromosoma B. Por el contrario, a nivel de dos de los núcleos reproductores se detecta la presencia de un cromosoma supranumerario, el cuál durante la 2.^a mitosis polínica sufrirá una división segregándose a cada núcleo formado.

CONCLUSION

Del estudio realizado se deduce que a nivel cariológico las poblaciones vascas no muestran ninguna diferencia con el resto de poblaciones europeas con las que se han comparado, sin embargo debe proseguirse el estudio morfológico para confirmar las diferencias halladas dentro del grupo *L. sylvatica* y definir la verdadera identidad de los diferentes taxones que lo integran.

BIBLIOGRAFIA

- CAMARA, A. D. CASTRO & M. Norohna Wagner (1959): Cytogenetics of accessory chromosomes in *Luzula campestris* DC. Agron. Lusit. 21,3: 193-199.
- CATALAN, P. & M.C. GARCIA HERRAN (1989): Números cromosómicos de plantas occidentales. Anales Jard. Bot. Madrid 47-1: 185-188.
- CATALAN, P. & M.C. GARCIA HERRAN (1989): Diversidad genética en poblaciones cromofíticas del País Vasco. Eusko Ikaskuntza 1989.
- CHRTEK, J. & B. KRISA (1980): *Luzula* DC. in Tutin, T.G. and al. (Ed.) Flora Europea 5: 111-116.
- FERNANDES, A. (1950b): Sobre la cariólogía de algunas plantas da Serra do Gerês. Agron. Lusit. 12(4): 551-600.
- KIRSCHNER, J. and all.: IOPB chromosome number reports LXXVI. Taxon 31(3): 574-575.
- GUSTAVSSON, L.A. (1978): Floristic reports from the high mountains of Sterea Ellas, Greece 2. Bot. Not. 131: 201-213.
- MALHEIROS, N. & A. GARDE (1947): Contribuições para o estudio citologico do genero *Luzula* Link. Agro. Lusit. 9(1): 75-79.
- MELLO-SAMPAYO, T. (1961): Differential polyteny and karyotype evolution in «Luzula»: A critical interpretation of morphological and cytophotometric, data. Genét. Ibér. XIII (1-2): 1-23.
- MONTERRAT, P. (1963): Género *Luzula* en España. Anales. Jard. Bot. Madrid. 11(2): 407-541.
- NORDENSKIÖL, H. (1951): Cytotaxonomical studies in the genus *Luzula*. Hereditas 37: 325-355.
- NOROHNA WAGNER, M. (1949): Subsídio para o estudo citologico do genero *Luzula* DC. Genética Ibérica 1(1): 60-67.
- NOROHNA WAGNER, M. & D. CASTRO (1952a): Um cromosoma supranumerario em *Luzula campestris*. Sci. Genet. 4: 149-153.
- NORHONA WAGNER, M. & D. CASTRO (1952b): Interpretação dum comportamento meiotico observado em *Luzula*. Sci. Genet. 4,3: 154-161.
- STRID, A. & R. FRANZEN (1981): Chromosome number reports LXXIII. Taxon 30: 829-842.