

DACTYLIS GLOMERATA.



INTRODUCCIÓN

El género *Dactylis* pertenece a la familia *Poaceae*. La especie más conocida y económicamente importante es *Dactylis glomerata* L., comúnmente conocida como "orchardgrass" (pasto huerto) en Estados Unidos y "cocksfoot" en Europa, especialmente en las Islas Británicas. Es una gramínea forrajera de estación fría cultivada tanto para pastoreo como para heno. Aunque es nativa de Europa, el norte de África y partes de Asia, está presente en América del Norte desde la década de 1750.

Su valor económico se basa en su alta productividad y resistencia a enfermedades bajo diversas condiciones climáticas. Gracias a su alta calidad forrajera (contenido en azúcares y proteínas), tolerancia a la sombra y persistencia, esta especie se utiliza ampliamente para la producción de heno, ensilado y pastoreo.

La reproducción cruzada constante mediante polinización por viento, la selección natural y los procesos de adaptación han dado lugar a una amplia variabilidad morfológica y una distribución geográfica extensa. *D. glomerata* posee un tamaño de genoma de 4312 Mbp y presenta accesiones diploides ($2n = 2 \times = 14$), tetraploides ($2n = 4 \times = 28$) y hexaploides ($2n = 6 \times = 42$). Las poblaciones tetraploides son las más comunes, tanto en cultivos como en poblaciones naturales. (P. Denchev et al., 2000) (L. Last et al., 2013)

En el caso que nos ocupa, como es el de la dehesa, *Dactylis glomerata* destaca principalmente por su alta capacidad forrajera, su adaptabilidad ecológica, importancia en restauración y biodiversidad y finalmente por su interacción con el ganado. Todos estos temas se desarrollarán a lo largo de este artículo.

Adaptabilidad ecológica:

Diversos estudios han resaltado la notable adaptabilidad de *Dactylis glomerata* L. a condiciones ambientales adversas, especialmente al estrés hídrico. Esta gramínea perenne, ampliamente distribuida en ecosistemas mediterráneos y templados, muestra una elevada variabilidad fisiológica entre sus poblaciones, reflejo de la existencia de mecanismos complementarios de evasión y tolerancia a la sequía. En este contexto, Kostopoulou et al. (2010) evaluaron las respuestas ecofisiológicas de dos ecotipos naturales de *D. glomerata*, uno procedente de un bosque de abetos y otro de una pradera abierta, sometidos a condiciones de riego abundante y a un régimen pluvial limitado. El ecotipo de bosque mostró un comportamiento característico de resistencia a la sequía, manteniendo su capacidad fotosintética incluso bajo condiciones de déficit hídrico moderado. En cambio, el ecotipo de pradera adoptó una estrategia de evasión, reduciendo la transpiración mediante el cierre estomático, con el consiguiente impacto negativo sobre su rendimiento fotosintético. Esta diferenciación funcional, influida por el entorno de origen, sugiere un potencial significativo para el aprovechamiento de esta variabilidad intraespecífica en programas de mejoramiento genético orientados a entornos áridos.

Complementariamente, Simões (2016) analizó el comportamiento de siete variedades de *D. glomerata* bajo condiciones de secano mediterráneo, observando un rendimiento medio de 6.338 kg de materia seca por hectárea. Aunque este valor fue inferior al de otras especies como *Festuca arundinacea*, *D. glomerata* destacó por su eficiencia en el uso del agua (WUE), que varió entre 1,12 y 2,08 g MS/kg H₂O según la variedad. Además, se identificó una correlación positiva entre WUE y producción de biomasa, lo que indica que las variedades más eficientes en el uso del agua también fueron más productivas. Otro hallazgo relevante fue la mayor persistencia observada en las variedades de origen mediterráneo, lo que refuerza su idoneidad para enfrentar el estrés hídrico estival característico de esta región. Estas cualidades hacen de *D. glomerata* una opción prometedora tanto para sistemas forrajeros extensivos como para la protección del suelo en cultivos leñosos bajo clima mediterráneo. (P. Kostopoulou et al., 2010) (N. Simões, 2016)

Importancia en restauración y biodiversidad:

La especie *Dactylis glomerata* L., ha cobrado una importancia creciente como recurso estratégico en programas de restauración ecológica debido a su elevada variabilidad genética, su capacidad de adaptación a diferentes condiciones ecológicas y su valor como especie forrajera persistente. En Galicia, noroeste de la península ibérica, se ha documentado la existencia de la subespecie endémica *Dactylis glomerata subsp. izcoi*, que incluye citotipos diploides y tetraploides coexistiendo en hábitats diferenciados. Los tetraploides dominan ampliamente en una gran variedad de ambientes, mientras que los diploides, de distribución más restringida, se encuentran asociados a comunidades vegetales antiguas como bosques de roble o brezales, en suelos ácidos derivados de granito o esquisto. Estos diploides son particularmente relevantes desde el punto de vista evolutivo y conservacionista, ya que constituyen formas relictas relacionadas con los ancestros del género. Se ha observado que presentan características adaptativas notables, como mayor tolerancia al frío, resistencia a enfermedades fúngicas como la mastigosporiosis y a nematodos, y una mayor digestibilidad del forraje durante más tiempo, lo que los posiciona como genotipos clave en estrategias de restauración ecológica y en la mejora de pastizales marginales degradados (Lindner et al., 2004)

De forma complementaria, estudios realizados en el sur de Italia han puesto de manifiesto el potencial de los ecotipos naturales de *D. glomerata subsp. glomerata* y *subsp. hispanica* para enfrentar condiciones de estrés hídrico propias de regiones mediterráneas. Annese et al. (2006) demostraron que estos ecotipos, evaluados durante tres años bajo régimen de secano, mostraron no solo una elevada persistencia estival, sino también diferencias significativas en rendimiento de materia seca, precocidad, y calidad del forraje en comparación con cultivares comerciales. Los ecotipos mediterráneos superaron a sus homólogos continentales en producción de biomasa y porcentaje de materia seca invernal, evidenciando adaptaciones morfofisiológicas que pueden ser de gran utilidad para la recuperación de praderas degradadas, el control de la erosión y la restauración de paisajes agrícolas abandonados. En particular, los ecotipos de *subsp. hispanica* destacaron por su menor contenido de fibra detergente neutro (FDN) y mayor precocidad, lo que refuerza su valor forrajero y ecológico en sistemas pastoriles extensivos con veranos prolongadamente secos

Asimismo, en las regiones montañosas de Tianshan, en Xinjiang (China), la riqueza genética y morfofisiológica de las poblaciones silvestres de *D. glomerata* constituye un reservorio natural de biodiversidad adaptativa. El estudio de Zhang et al. reveló que estas poblaciones presentan una distribución agregada influenciada por altitud y

condiciones edafoclimáticas, así como variaciones significativas en características anatómicas foliares, fotosintéticas y bioquímicas. Se encontraron correlaciones claras entre la altitud y parámetros como la densidad estomática, el contenido de clorofila, la eficiencia en el uso de la luz y del agua, así como la acumulación de compuestos antioxidantes como el malondialdehído (MDA) y la peroxidasa (POD). Estas diferencias sugieren una plasticidad adaptativa que puede ser fundamental para diseñar estrategias de revegetación en ambientes montañosos y afectados por el cambio climático, aprovechando la capacidad de esta especie para establecer asociaciones positivas con otras especies dominantes en condiciones específicas del entorno. (X.-h. Zhang et al., s.f.)

En conjunto, los resultados provenientes de Europa occidental y Asia central subrayan que *Dactylis glomerata* no solo ofrece un alto valor forrajero, sino que también representa una herramienta clave para la restauración ecológica basada en criterios funcionales y genéticos, especialmente en contextos de degradación ambiental y pérdida de diversidad vegetal. Su amplia plasticidad ecológica, combinada con una notable capacidad de persistencia y adaptación local, la convierten en una especie prioritaria en planes de manejo sustentable de pastizales y recuperación de hábitats naturales.

Capacidad forrajera y Manejo del ganado:

Dactylis glomerata ha demostrado poseer un alto potencial forrajero en condiciones mediterráneas, especialmente bajo regímenes de sequía estival. En un estudio comparativo de ecotipos naturales recolectados en el sur de Italia, esta especie presentó una elevada producción de materia seca, con promedios de hasta 109,1 g por planta en los ecotipos de la subespecie *glomerata*, frente a un promedio general de 73,5 g (Annese, Cazzato, & Corleto, 2006). Por su parte, los ecotipos pertenecientes a *subsp. hispanica* se destacaron por una mayor producción invernal (41,6 g frente a 36,6 g en *subsp. glomerata*), así como por una mayor precocidad (45 días desde el 1 de marzo hasta espigado), un carácter adaptativo clave para evadir el estrés hídrico de verano. Además, mostraron una tendencia a formar un mayor número de macollos por planta (79 frente a 69), lo que sugiere una mayor capacidad de cobertura y regeneración del forraje. En términos de persistencia, los ecotipos mediterráneos superaron ampliamente a los cultivares comerciales utilizados como control ('Jesper' y 'Saborto'), alcanzando tasas de supervivencia de entre 87% y 100% al final del verano, frente al 33–40% de los controles. En cuanto a calidad, ambos grupos mostraron niveles adecuados de proteína cruda (11,2% en *subsp. glomerata* y 9,9% en *subsp. hispanica*) y contenido moderado

de fibra detergente neutro, siendo el valor más bajo registrado en un ecotipo de *subsp. hispanica* (50,8% de MS). Estos resultados evidencian el alto valor forrajero y adaptativo de *D. glomerata*, particularmente de sus ecotipos locales, para sistemas ganaderos en ambientes mediterráneos con veranos secos y suelos heterogéneos.

En Galicia (España), Lindner et al. (2000) identificaron poblaciones naturales híbridas entre *D. glomerata subsp. hispanica*, típica de regiones mediterráneas secas, y *subsp. izcoi*, endémica de Galicia y norte de Portugal, adaptada a climas atlánticos. Estas poblaciones híbridas, localizadas principalmente en Casaio, presentan rasgos morfológicos intermedios —como hojas más estrechas, menor porte y panículas pequeñas— que podrían representar adaptaciones a veranos secos y alta presión de pastoreo. Además, se observó una amplia variabilidad en la fenología reproductiva (fecha de espigado) y en el número de tallos florales, lo que indica una respuesta fenotípica flexible a factores ambientales y prácticas de manejo.

Complementariamente, un estudio experimental desarrollado en México evaluó el efecto de distintas frecuencias (2, 3 y 4 semanas en primavera-verano; 4, 5 y 6 semanas en otoño) e intensidades de pastoreo (severa: 3–5 cm; ligera: 6–8 cm de altura residual) sobre la productividad y calidad del forraje de *D. glomerata*. Se encontró que el mayor rendimiento acumulado (21,086 kg MS ha⁻¹) y la mayor tasa de acumulación neta de forraje (107 kg MS ha⁻¹ d⁻¹) se lograron con pastoreo severo cada 4 semanas en verano. En todas las estaciones, esta intensidad superó consistentemente al pastoreo ligero en términos de rendimiento, particularmente en primavera y verano ($P < 0.05$).

No obstante, se advirtió que los pastoreos muy intensos y frecuentes podrían reducir las reservas de carbohidratos no estructurales, comprometiendo la persistencia a largo plazo de la pradera. Asimismo, pastoreos en intervalos cortos (2–3 semanas) favorecieron la calidad nutricional del forraje, manteniendo niveles más altos de proteína total y digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS), en contraste con los intervalos más largos (4–6 semanas), que promovieron mayor acumulación de material muerto. (F. J. Hernández-Guzmán et al., 2015)

La evidencia conjunta sugiere que *Dactylis glomerata* posee mecanismos adaptativos tanto genéticos como fisiológicos que le permiten responder eficazmente al pastoreo bajo condiciones ambientales variables. La presencia de híbridos en zonas de transición climática, junto con su alta plasticidad en rendimiento y calidad forrajera frente a distintos regímenes de defoliación, posiciona a esta especie como un recurso estratégico en la implementación de sistemas pastoriles sostenibles. El ajuste estacional del manejo del

pastoreo, particularmente con intensidades severas y frecuencias intermedias, puede maximizar la productividad sin comprometer la calidad ni la persistencia del pastizal.

CONCLUSIONES:

Los resultados recopilados en este trabajo ponen de manifiesto la extraordinaria plasticidad adaptativa de *Dactylis glomerata* L., una gramínea forrajera perenne con amplio rango ecológico y notable valor económico. Su capacidad para prosperar bajo condiciones ambientales diversas, incluyendo zonas mediterráneas con estrés hídrico estival, áreas atlánticas húmedas y ecosistemas montañosos, se explica por su variabilidad genética y morfofisiológica, así como por su estructura citogenética diversa (diploide, tetraploide y hexaploide).

Desde el punto de vista forrajero, *D. glomerata* ha demostrado un rendimiento competitivo bajo condiciones de secano, destacando su eficiencia en el uso del agua (WUE) y su alta persistencia estival. Los ecotipos mediterráneos, especialmente los pertenecientes a la subespecie hispánica, presentan rasgos adaptativos valiosos como precocidad, mayor producción invernal y elevado grado de macollamiento, lo que sugiere un alto potencial para su integración en sistemas ganaderos extensivos en ambientes con veranos prolongadamente secos.

En cuanto a su rol en restauración ecológica, diversas poblaciones locales, en particular las diploides de la subespecie *izcoi*, han mostrado características evolutivamente conservadas —como resistencia a enfermedades, alta digestibilidad y tolerancia al frío— que refuerzan su valor estratégico en programas de conservación de recursos fitogenéticos y rehabilitación de hábitats degradados. Además, la existencia de híbridos naturales entre *subsp. hispánica* y *izcoi* en Galicia refleja la dinámica genética activa en zonas de transición climática, lo que incrementa la resiliencia funcional del taxón.

Por otra parte, la respuesta de *D. glomerata* al manejo del pastoreo ha sido altamente dependiente de la intensidad y frecuencia de defoliación. Ensayos realizados en condiciones controladas han demostrado que pastoreos severos con frecuencias intermedias (cada 4 semanas) permiten maximizar la productividad de forraje sin comprometer la calidad nutricional ni la persistencia del pastizal. Sin embargo, se advierte que una defoliación excesivamente frecuente o intensa puede agotar las reservas de carbohidratos, afectando negativamente la longevidad de las praderas.

En conjunto, *Dactylis glomerata* se posiciona como una especie clave en la sustentabilidad de sistemas pastoriles multifuncionales. Su aprovechamiento eficiente requiere una integración del conocimiento genético, ecológico y agronómico, orientado

hacia estrategias de manejo adaptativo y conservación in situ de ecotipos locales, especialmente en un contexto de cambio climático y presión sobre los sistemas agroecosistémicos.

REFERENCIAS:

- Annese, V., Cazzato, E., & Corleto, A. (2006). Quantitative and qualitative traits of natural ecotypes of perennial grasses (*Dactylis glomerata* L., *Festuca arundinacea*, *Phalaris tuberosa*, *Brachypodium rupestre*) collected in Southern Italy. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 53, 431–441. <https://doi.org/10.1007/s10722-004-1808>
- Denchev, P. D., McDaniel, I. K., & Conger, B. V. (2000). Transgenic orchardgrass (*Dactylis glomerata* L.). En Y. P. S. Bajaj (Ed.), *Biotechnology in Agriculture and Forestry: Vol. 46. Transgenic Crops I* (pp. 151–158). Springer-Verlag. https://doi.org/10.1007/978-3-642-59612-4_10
- Hernández-Guzmán, F. J., Hernández-Garay, A., Ortega-Jiménez, E., Enríquez-Quiroz, J. F., & Velázquez-Martínez, M. (2015). Comportamiento productivo del pasto ovillo (*Dactylis glomerata* L.) en respuesta al pastoreo. *Agronomía Mesoamericana*, 26(1), 33–42. <https://doi.org/10.15517/am.v26i1.16889>
- Kostopoulou, P., Karatassiou, M., Abraham, E. M., Parissi, Z. M., Kyriazopoulos, A. P., & Kapsali, E. (2010). Ecophysiological responses of two ecotypes of *Dactylis glomerata* L. under water-deficit conditions. En C. Porqueddu & S. Ríos (Eds.), *The contributions of grasslands to the conservation of Mediterranean biodiversity* (pp. 161–164). CIHEAM / CIBIO / FAO / SEEP. *Options Méditerranéennes: Série A. Séminaires Méditerranéens*, No. 92. <http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=801236>.
- Last, L., Widmer, F., Fjellstad, W., Stoyanova, S., & Kölliker, R. (2013). Genetic diversity of natural orchardgrass (*Dactylis glomerata* L.) populations in three regions in Europe. *BMC Genetics*, 14(102). <https://doi.org/10.1186/1471-2156-14-102>
- Lindner, R., Lema, M., Lindner, G., & García, A. (2000). Natural hybridization among cocksfoot (*Dactylis glomerata*) subspecies in Galicia (Northwest Spain). *Pastos*, 30(1), 103–113.
- Lindner, R., Lema, M., & García, A. (2004). Extended genetic resources of *Dactylis glomerata* subsp. *izcoi* in Galicia (northwest Spain). *Genetic Resources and Crop Evolution*, 51(5), 437–442. <https://doi.org/10.1023/B:GRES.0000024654.06730.68>
- Simões, N. M. (2016). Eficiencia del uso del agua y persistencia de gramíneas perennes en condiciones de secano en el mediterráneo [Tesis de máster, Universidad de Extremadura]. <https://dehesa.unex.es/handle/10662/3711>
- Zhang, X.-h., Zhang, X., & Zhu, J.-z. (s.f.). Study on population distribution, morphological structure and physiological-biochemical characteristics of *Dactylis glomerata* in different geographical areas of Tianshan mountains of Xinjiang in China [Conference paper]. Xinjiang Agricultural University.

