

LA FLORA ARBUSTIVA MEDITERRANEA Y SU VALORACION. IX. NOTA  
SOBRE LA EVOLUCION DE LA COMPOSICION QUIMICA  
DE *ERICA ARBOREA* L. (BREZO)\*

(THE MEDITERRANEAN SHRUBBY VEGETATION AND ITS VALORATION.  
IX. EVOLUTION OF CHEMICAL COMPOSITION OF *ERICA ARBOREA* L.)

por

M. V. COLLADO JARA\*\*, M. MEDINA CARNICER\*\*\*, E. PEINADO LUCENA\*\*\*\*  
A. G. GOMEZ CASTRO\*\* y R. RODRIGUEZ BERROCAL\*\*

El brezo (*Erica arborea* L.) es un arbusto perennifolio, de 2 a 4 m de altura, propio de la Europa mediterránea, que se encuentra en casi toda España, en bosques o matorrales de los pisos bajo y montano, en lugares silíceos húmedos y frescos, barrancos, umbrías, vaguadas, cursos de agua y lugares de matorral más o menos espeso. Forman grupos diseminados en el subpiso de los bosques y dan una sombra espesa que dificulta el crecimiento de las especies heliófilas.

El propósito de este trabajo es estudiar la evolución de la composición química de *E. arborea*, con lo que se continúa la serie emprendida para conocer dicha composición en algunas especies del matorral mediterráneo, consideradas importantes por su difusión o aprovechamiento.

Las muestras integradas por hojas y tallos de hasta 3 mm de diámetro se han recogido en cinco épocas del año, con cinco representaciones para cada época.

Se ha determinado N (método Kjeldalh), P (William y Stewart, 1941), Ca, Mg, Fe, Mn, Cu y Zn (espectrofotometría de absorción atómica) y Na y K (fotometría de llama).

Los resultados obtenidos se exponen en el cuadro I y de su estudio se pueden extraer las siguientes consideraciones:

---

\* Este trabajo se ha desarrollado en la Sección de Producción Vegetal y Cátedra de Agricultura. Director Prof. Dr. M. Medina Blanco. Facultad de veterinaria. Universidad de Córdoba.

\*\* Cátedra de Agricultura. Facultad de veterinaria. Córdoba. (España).

\*\*\* Cátedra de Química Agrícola. Facultad de Ciencias. Universidad de Córdoba.

\*\*\*\* Sección de Producción Vegetal. Instituto de zootecnia. C. S. I. C. Córdoba (España).

Recibido para publicación el 5-12-77.

a) *Macro y mesoelementos*. Los porcentajes de N se encuentran comprendidos entre 0,768 (noviembre) y 0,886 p. 100 (junio); diferencias que no son significativas durante toda su evolución, siendo además deficitario, este elemento, para las necesidades del ciervo, ya que no alcanza el nivel del 1,12 p. 100 propuesto por Dietz (1965 y 1970). Así mismo el P se encuentra en escasa proporción y fluctúa entre 0,059 y 0,095 p. 100; inferior al 0,25 p. 100 señalado como mínimo para el mantenimiento del ciervo (Magruder y col. 1957) y a lo propuesto por Urness (1973), para rumiantes. Su mayor concentración en primavera y la menor en invierno están de acuerdo con los contenidos y distribución observados por Sottini y Geri (1970).

Las cifras de K son en general bajas si exceptuamos la correspondiente a otoño (0,307 p. 100), única que supera el valor de 0,2-0,4 p. 100, indicado por García Criado, Duque Macías y Gómez Gutiérrez (1971), para atender las necesidades de los rumiantes.

Las necesidades de Ca para el ciervo, señaladas por Magruder y col. (1957), se encuentran comprendidas entre 0,25 y 0,30 p. 100, indicando Urness (1973) valores óptimos entre 0,20 y 0,50 p. 100. Los resultados obtenidos superan estas cifras desde comienzos de primavera hasta final de verano para descender a lo largo del otoño e invierno. En conjunto, los niveles de K y Ca son inferiores a los que cabría esperar, si se tienen en cuenta afirmaciones de autores como Lieutaghi (1969) sobre la propiedad del brezo de fijar y acumular estos dos elementos. Con respecto al Mg los resultados obtenidos son siempre superiores a las necesidades propuestas por el Agricultural Research Council (1968) y oscilan entre 0,18 y 0,20 p. 100, sin apreciarse variación significativa estacional.

Como se viene observando, en general, en las distintas especies arbustivas estudiadas en trabajos anteriores, los contenidos en Na (entre 0,006 y 0,35 p. 100) son completamente insuficientes para suplir las necesidades animales.

b) *Oligoelementos*. Los niveles de Fe se encuentran comprendidos entre 182 y 293 ppm, correspondientes respectivamente a primavera y otoño, superiores a las 5 ppm propuestas por Perigaud (1970) y a las 30 ppm indicadas como adecuadas por el Agricultural Research Council (1968).

El manganeso oscila entre 112 y 196 ppm, correspondiendo el último valor al final de primavera; cifras todas superiores a las propuestas por Underwood (1962) como mínimas suficientes (10-40 ppm).

Las fluctuaciones que presenta el cobre en las distintas estaciones estudiadas no son estadísticamente significativas. La concentración es siempre superior a la indicada como mínima para satisfacer las necesidades animales (Perigaud, 1970). Respecto al cinc, el brezo es completamente deficitario, pues se encuentra muy por debajo del óptimo señalado por Church (1974).

an c) *Relaciones*. La relación alcalinidad alcalinotérrica (Ca+Mg-P) presenta valores negativos en primavera, potencialmente generadores de acidosis, y positivos en el resto del año (entre 5 y 11), apropiados para los animales adultos, según García Criado, Duque Macías y Gómez Gutiérrez (1971). La relación Ca/P es adecuada a lo largo de todo el año, si tenemos en cuenta los niveles preconizados por Urness (1973). Las relaciones K/Ca+Mg y K/Na se encuentran dentro de valores correctos e igualmente es favorable el equilibrio Fe/Mn (Wind, 1958, Voisin, 1965 y Shive, 1941).

#### *Resumen.*

Se estudia la evolución estacional de la composición química y de algunas relaciones entre elementos minerales en el brezo (*Erica arborea* L.). Los resultados obtenidos ponen de manifiesto niveles suficientes de Mg, Fe, Mn y Cu durante todo el año y sólo estacionalmente de K y Ca, mientras que no alcanzan en ningún momento los mínimos exigidos N, P, Na y Zn.

El análisis de las relaciones minerales demuestran sólomente desequilibrios estacionales en Ca+Mg-P, y están correctamente balanceadas las demás.

#### *Summary.*

The evolution of the chemical composition of *Erica arborea* L. is studied. The levels of Mg, Fe, Mn, and Cu, are adequate during the whole year and, only seasonally, are sufficient K and Ca concentrations. This species has not adequate rates of N, P, Na and Zn.

The relationships studied show a good equilibrium for K/Ca+Mg, Ca/P, K/Na, and Fe/Mn.

#### *Bibliografía.*

- Agricultural Research Council, 1968.—Necesidades nutritivas de los animales domésticos, Núm. 2 Rumiantes, E. Academia, León.
- Church, D. C., 1974.—Fisiología digestiva y nutrición de los rumiantes. t. 3. Nutrición práctica. Ed. Acribia, Zaragoza.
- Diezt, D. R. 1965.—N. Amer. Wildlife and Natur. Res. Conf. Trans. 30: 274-285.
- Diezt, D. R., 1970.—*Apud* Range and wildlife habitat evaluation. A. Research. Symp. Mayo 1970. USDA Forest Serv. Misc. Publi. 1147: 19.
- García Criado, B., F. Duque Macías y J. M. Gutiérrez, 1971.—Anal. Edafol. Agrobiol. 30: 375-391.
- Lieutaghi, P., 1969.—Le livre des arbres, arbustes et arbrisseaux. A. Robert Morel. Ed., Paris.

- Magruder y col. 1957.--Penn. Agric. Exp. Sta. Bull. 628: 21.
- Perigaud, S., 1970.--Ann. Agron. 21: 635-669.
- Shive, J. W., 1941.--Plant physiol. 16: 435.
- Sottini, E. y G. Geri, 1970.--Alim. Anim. 3: 27-38.
- Underwood, E. J., 1962.--Trace element in human animal nutrition. Acad. Press. N. Y.
- Urness, P. J., 1973.--Arizona game and fish Dept., US. Forest Rocky Mount. and Range Exp. Sta. Special Report. Núm. 3: 39-52.
- Voisin, A., 1965.--La tetania de la hierba. Ed. Tecnos. Madrid.
- William, E. G. y Stewart, A. B., 1941.--J. Soc. Chem. Ind. 60: 291-297.
- Wind, J., 1958.--Organ. European Ecom. Coop. Project. 204, Paris 93-123.

CUADRO I. Evolución de la composición química de *Erica arborea* L. (brezo).

	FEBRERO	ABRIL	JUNIO	AGOSTO	NOVIEMBRE
N	0,846 <sup>a</sup>	0,880 <sup>a</sup>	0,886 <sup>a</sup>	0,858 <sup>a</sup>	0,768 <sup>a</sup>
P	0,059 <sup>a</sup>	0,095 <sup>b</sup>	0,085 <sup>bc</sup>	0,068 <sup>a</sup>	0,070 <sup>ac</sup>
K	0,017 <sup>a</sup>	0,093 <sup>b</sup>	0,073 <sup>ab</sup>	0,090 <sup>b</sup>	0,307 <sup>c</sup>
Ca	0,126 <sup>a</sup>	0,450 <sup>b</sup>	0,628 <sup>c</sup>	0,603 <sup>c</sup>	0,130 <sup>a</sup>
Mg	0,182 <sup>a</sup>	0,183 <sup>a</sup>	0,187 <sup>a</sup>	0,195 <sup>a</sup>	0,204 <sup>a</sup>
Na	0,006 <sup>a</sup>	0,013 <sup>b</sup>	0,015 <sup>b</sup>	0,014 <sup>ab</sup>	0,014 <sup>c</sup>
Fe	199,3 <sup>ab</sup>	231,1 <sup>ac</sup>	182,2 <sup>ab</sup>	184,2 <sup>b</sup>	292,5 <sup>c</sup>
Mn	112,3 <sup>ab</sup>	169,4 <sup>a</sup>	196,1 <sup>ab</sup>	121,1 <sup>ab</sup>	115,1 <sup>b</sup>
Cu	22,6 <sup>a</sup>	15,5 <sup>a</sup>	13,5 <sup>a</sup>	13,1 <sup>a</sup>	14,9 <sup>a</sup>
Zn	—	0,1 <sup>a</sup>	2,8 <sup>a</sup>	0,5 <sup>a</sup>	2,9 <sup>a</sup>
Ca+Mg-P	11,55 <sup>ac</sup>	-6,85 <sup>b</sup>	-1,47 <sup>ab</sup>	5,64 <sup>ac</sup>	11,21 <sup>c</sup>
Ca/P	2,37 <sup>a</sup>	0,49 <sup>b</sup>	0,76 <sup>b</sup>	0,89 <sup>b</sup>	1,92 <sup>a</sup>
K/Ca+Mg	0,02 <sup>a</sup>	0,15 <sup>b</sup>	0,10 <sup>ab</sup>	0,13 <sup>b</sup>	0,34 <sup>c</sup>
K/Na	2,74 <sup>a</sup>	5,97 <sup>ab</sup>	4,28 <sup>a</sup>	6,67 <sup>ab</sup>	9,96 <sup>b</sup>
Fe/Mn	2,27 <sup>ab</sup>	1,45 <sup>a</sup>	1,16 <sup>a</sup>	1,74 <sup>ab</sup>	2,94 <sup>b</sup>

Nota I: N, P, K, Ca, Mg y Na, expresados en porcentajes de materia seca; Fe, Mn, Cu y Zn, expresados en partes por millón de la materia seca; Ca+Mg-P, en meq. de óxidos por 100 g de materia seca, K/Ca+Mg, en meq.; y Ca/P, K/Na y Fe/Mn ponderal.

Nota II: Los resultados presentan diferencias estadísticas (al menos  $p < 0,05$ ) cuando las medias llevan como exponentes letras distintas.