

ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN ESTACIONAL DE LA CALIDAD PASCÍCOLA DE DISTINTAS ESPECIES ARBUSTIVAS EN GALICIA.

GATICA-TRABANINI,E., RIGUEIRO-RODRÍGUEZ, A. & MOSQUERA-LOSADA, R.

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN VEGETAL. ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR. CAMPUS DE LUGO. UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA. 27002. LUGO.

RESUMEN

El estudio se ubicó en Castro de Riberas de Lea, Lugo, y se evaluó la variación en el contenido de nutrientes de 11 especies del sotobosque durante las estaciones del año. Los resultados muestran que las distintas especies presentaron diferencias altamente significativas en el contenido de PB, P_T, Ca, Mg y K, correspondiendo los mayores valores de estos nutrientes a *Rubus sp.*, *Cytisus scoparius*, *Ulex europaeus* y *Ulex gallii*. Las épocas de muestreo suponen diferencias altamente significativas para PB, P_T, Mg y K

P.C. Arbustos, composición-química, sotobosque, *Ulex*, *Rubus*, *Cytisus*.

SUMMARY

The research was carried out in Castro de Riberas de Lea (NW of Spain) and was evaluated the chemical composition of 11 shrubby species, through the season of year. The results obtained shown that there are highly significative differences between shrubs. *Rubus sp.*, *Cytisus scoparius*, *Ulex europaeus* and *Ulex gallii*, were greatest interest species, because of their high contents of PC, P_T, Ca, Mg and K. The seasons of year shown that there are high significative differences in PC, P_T, K and Mg contents.

K.W. Shrubs. chemical-composition, understorey, *Ulex*, *Rubus*, *Citysus*.

INTRODUCCIÓN

Los informes provinciales sobre la ganadería en España documentan el uso del monte para el pastoreo, principalmente en el período de primavera-otoño. El pastoreo mixto de vacunos de carne, caballos, ovejas y cabras, ejerce un cierto control del matorral y lo mantienen en un estado pastable (SINEIRO, 1982). Las especies arbustivas frecuentemente proveen del combustible necesario para que se establezcan y propaguen incendios forestales. BYINGTON (1990) indica que el pastoreo reduce el riesgo de incendios. De los estudios realizados en Galicia, RIGUEIRO (1984) señala que el pastoreo de cabras con cargas adecuadas, tiende a disminuir la biomasa y a controlar el rebrote del matorral.

El valor forrajero depende de la combinación de su palatabilidad, valor nutritivo y digestibilidad (PRINSLEY, 1992). Los arbustos presentan varias desventajas como fuente de alimento, su follaje generalmente posee altos contenidos de fibra y lignina, altos niveles de taninos y otros compuestos astringentes (WILSON, 1969).

El estudio pretende determinar la calidad pascícola de ciertos arbustos abundantes en el monte gallego, durante las diferentes estaciones del año. Las variables que se estudian son PB, P_T, K, Ca y Mg. Posteriormente se realizarán análisis de digestibilidad y fibra ácido detergente.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se inició en junio de 1995, en el municipio de Castro de Riberas de Lea. Según la clasificación de Papadakis, en la zona de estudio el clima es Mediterráneo templado fresco. La altitud es de 600 msnm. Mensualmente se recolectó una muestra de cada una de las especies en el sotobosque de un rodal de *Pinus pinaster* Aiton. Las especies que se estudiaron son: *Ulex europaeus* L, *Ulex gallii* Planchon, *Calluna vulgaris* (L) Hull., *Daboecia cantabrica* (Hudson) C.Koch, *Pterospartium tridentatum* Spach., *Cytisus striatus* (Hill) Rothm., *Cytisus scoparius* (L) Link., *Erica cinerea* L., *Erica vagans* L., *Erica ciliaris* L. y *Rubus sp.*

Las muestras fueron secadas a 60 °C durante 24 horas y molidas con tamiz 0.025 mm. La digestión de las muestras se realizó con el método Kjeldahl. Las lecturas de N_T y P_T se realizaron en un autoanalizador (Traacs-800) a 660 nm; las lecturas de Ca, Mg y K, se realizaron en un espectrofotómetro (Perkin-Elmer 2280) a 492.7 nm, 285.2 nm y 766.5 nm respectivamente. El análisis de varianza se realizó en un CRD y para los factores con diferencias significativas se utilizó la prueba de medias $LSD_{0.05}$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del análisis de varianza se presentan en la tabla 1, donde se observa que, las diferentes especies de arbustos presentaron diferencias altamente significativas en los contenidos medios de proteína bruta (PB), fósforo total (P_T), potasio (K), calcio (Ca) y magnesio (Mg). En las distintas épocas de muestreo se encontraron diferencias altamente significativas para el contenido total de PB, P_T , K y Mg, no así para el contenido total de Ca, el cual se mantuvo estadísticamente similar durante todo el año.

Las especies que presentaron los mayores porcentajes medios de PB (tabla 2 y figura 1) fueron, en su orden, *Cytisus scoparius* con valores de 14.32%, *Cytisus striatus* con 12.32%, *Ulex europaeus* con 10.25% y *Ulex gallii* con 9.15%. Los valores medios obtenidos coinciden con los encontrados por GONZÁLEZ et al. (1993) y GONZÁLEZ (1994), donde para *Ulex gallii* se citan contenidos de PB de 100.25 g/kg (10.02%), *Cytisus striatus* con contenidos de 153.13 g/kg (15.31%), *Cytisus scoparius* con 135.94 g/kg (13.59%) y *Ulex europaeus* con valores de 92.39 g/kg (9.24%); discrepan de los señalados por RIGUEIRO (1984), donde se dan, para los géneros *Ulex* y *Cytisus* valores de 4.5% de PB (en peso verde de brotes); a la vez, los resultados obtenidos discrepan con los encontrados por GARCÍA et al. (1993) en los cuales el contenido de PB para el género *Cytisus* es del 3.6%.

Las especies que presentaron los mayores contenidos de P_T (tabla 2 y figura 2) fueron *Rubus sp.*, con 0.18% y *Cytisus scoparius*, con 0.16%. Contenidos ligeramente menores se encontraron en *Cytisus striatus* (0.15%) y *Ulex europaeus* (0.13%). Los resultados discrepan de los obtenidos por GARCÍA, et al. (1993) donde para los géneros *Rubus* y *Cytisus* se citan valores de 0.03 y 0.02% respectivamente. Los mayores contenidos medios de K fueron encontrados en *Ulex europaeus* y *Rubus sp.*, con valores medios de 0.92 y 0.91% respectivamente. Contenidos ligeramente menores, en su orden, se encontraron en *Cytisus striatus* (0.82%) y *Daboecia cantabrica* (0.72%).

Las especies que presentaron los mayores contenidos medios de Ca (tabla 2 y figura 3) fueron, en su orden: *Rubus sp.* (2.59%) y *Cytisus scoparius* (2.55%); contenidos menores se observaron en *Cytisus striatus* (2.46%), *Daboecia cantabrica* (2.42%) y *Calluna vulgaris* (2.41%). Los mayores contenidos de Mg se observaron en *Rubus sp.* (0.67%), seguida de *Daboecia cantabrica* (0.58%) y *Erica cinerea* (0.54%).

Los datos anteriores sugieren que, del total de especies estudiadas, las que presentan mayor interés, desde el punto de vista pascícola, son: *Rubus sp.*, por sus considerables contenidos en P_T ,

Ca, Mg y K, el género *Cytisus*, por su contenido considerable de PB, P_T, K y Ca, y el género *Ulex*, por su contenido de PB, K y P_T. Son también de interés los géneros *Daboecia*, *Calluna* y *Erica*, por sus contenidos de Ca, Mg y K.

La tabla 2 muestra que los meses en que se presentaron los mayores contenidos medios de PB, fueron abril, marzo y enero, con 10.64, 10.52 y 9.84% respectivamente; período que corresponde al segundo tercio del invierno y primera mitad de la primavera. La figura 4, muestra que el incremento en el contenido de PB se inició en diciembre y empezó a decrecer en mayo y junio. Los datos coinciden con los obtenidos por LÓPEZ et al. (1993), según los cuales el contenido de N arbustos del sotobosque, fue mayor en el mes de abril, que en diciembre. Existe la posibilidad de que este comportamiento del N se deba a que las plantas durante la primavera verifican un crecimiento vegetativo acelerado.

El comportamiento del contenido en P_T (figura 5 y tabla 2) indica que los valores más altos de este nutriente correspondieron al período de febrero a mayo, es decir final del invierno y primavera, el incremento del contenido de P_T se inició en diciembre y empezó a decrecer a partir de junio y julio, encontrando sus valores más bajos durante el período de agosto a octubre, o sea en la temporada de otoño. El contenido de K presentó los valores más altos durante los meses de junio y julio, coincidiendo con finales de primavera y principios de verano. El incremento en el contenido de K se observó en el mes de mayo e inició su decrecimiento durante el mes de agosto. Los meses en los que se encontraron los mayores contenidos de Mg (tabla 2 y figura 6) son enero, abril, mayo y julio, con valores de 0.54%, 0.537%, 0.533% y 0.53% respectivamente, los cuales se corresponden con la primavera y principios del verano. De Ca se presentaron contenidos similares durante todos los meses que comprende el estudio, sin mostrar variaciones estadísticamente significativas.

El análisis de correlaciones efectuado entre contenidos de N_T, P_T, Ca, Mg y K indica que, existió una moderada correlación positiva entre el Ca:Mg y entre P_T:N_T, con valores de 0.52 (p=0.000) y 0.56 (p=0.000) respectivamente. Otra correlación de interés se observó entre el P_T:K, con valor de 0.41 (p=0.000). BIDWELL (1979) menciona que el P y N son muy importantes en la parte estructural de muchos compuestos, y que, en algunos casos, una reducción del P puede deberse en realidad a una deficiencia de N.

CONCLUSIONES:

1) De las especies estudiadas, los géneros que presentan mayor potencialidad como arbustos forrajeros son: *Rubus*, por su elevado contenido de P, K, Ca y Mg, *Cytisus* por su contenido de PB, P_T, Ca y K, y *Ulex*, por su contenido de PB, K y P.

2) Los géneros *Daboecia*, *Calluna* y *Erica* son de interés por su contenido de Ca, Mg y K.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIDWELL, R.G. (1979). Fisiología vegetal. AGT editores. México p. 281.

BYINGTON, E.K. (1990). Agroforestry in the temperate zone. In: K.E. MacDicken & N.T. Vergara (Eds), *Agroforestry: Classification and Management*, John Wiley & sons. New York: 228.

GARCÍA DEL BARRIO, J.M., LÓPEZ ARIAS, M. & PENALVA RODRÍGUEZ, F. (1993). Biomasa y mineralomasa aérea arbustiva en una cuenca forestada de pino silvestre en la sierra de Guadarrama, Valsain (Segovia). España. 1:323-327. *En Congreso forestal español*. 1993 junio. Pontevedra, España.

GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, M.P., SILVA-PANDO, J & CARDELLE CAMPOS, M. (1993). Aprovechamiento cinegético de algunas especies del monte gallego: valor nutritivo y capacidad de carga. España. 4:93-98. *En Congreso forestal español*. 1993. Pontevedra, España.

GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, M.P. (1994). Estudio de las formaciones arboladas y arbustivas como base para su aprovechamiento cinegético. Tesis doctoral. Facultad de Biología, Universidad de Santiago de Compostela. España. p.108-110.

LÓPEZ BORGES, A., MORÁIS, A. & SARAIVA LÓPEZ, A. (1993). Relaciones entre la fenología y los elementos minerales durante el ciclo vegetativo, en algunas especies aromáticas. Portugal. 1:335-337. *En Congreso forestal español*. 1993 junio. Pontevedra.

PRINSLEY, R. (1992). The role of trees in sustainable agriculture- an overview. *Agroforestry system* 20:87-115. Kluwer Academic Publisher. Netherlands.

RIGUEIRO, A. (1984). Aprovechamiento mixto del monte. España. *En. II Xornadas de estudo sobor do tema: os usos do monte en Galicia*. Publicacións do Seminario de Estudos Galegos. p.335-344. Sada (A Coruña)

SINEIRO GARCÍA, F. (1982). Aspectos del uso ganadero del monte en Galicia para la producción de carne. *En. Agricultura. Pastos*. 12 (1): 1-39, 1982. SEEP.

WILSON, A.D. (1969). A review of browse in the nutrition of grazing animals. *J Range Man.* 22:23-28. New York, USA.

FV	%PB	Sig.	%P _T	Sig.	%Mg	Sig.	%Ca	Sig.	%K	Sig.
Especies	19.64**	0.000	8.94**	0.000	17.52**	0.000	2.64**	0.007	11.88**	0.000
Muestreos	6.51**	0.000	3.48**	0.000	2.65**	0.005	1.47 ^{NS}	0.155	6.64**	0.000

Tabla 1. Análisis de varianza para el contenido de PB, P_T, Mg, Ca y K por especies y épocas de muestreo. **: diferencia altamente significativa. NS: No existe significación.

FV	PB		P _T		Ca		Mg		K	
	Esp.	Sig	Esp.	Sig.	Esp.	Sig	Esp.	Sig	Esp.	Sig.
Especie	Cyts:	14.32 ^a	Rub:	0.18 ^a	Rub:	2.59 ^a	Rub:	0.67 ^a	Ulp:	0.92 ^a
	Cytt:	12.32 ^b	Cyts:	0.16 ^a	Cyts:	2.55 ^b	Dab:	0.58 ^b	Rub:	0.91 ^a
	Ulp:	10.25 ^c	Cytt:	0.15 ^b	Cytt:	2.46 ^c	Erc:	0.54 ^c	Cytt:	0.82 ^b
	Ulg:	9.15 ^d	Ulp:	0.13 ^c	Dab:	2.42 ^c	RANGO:	2.80	Dab:	0.72 ^c
		RANGO:		Call:	2.41 ^c			Cyts:	0.65 ^c	
		2.80		RANGO:	2.80			RANGO:	2.80	
Meses de muestreo	Abril	10.64 ^a	Feb.	0.145 ^a			Enero	0.54 ^a	Junio	0.91 ^a
	Marzo	10.52 ^a	Marzo	0.144 ^b			Mayo	0.537 ^a	Julio	0.87 ^a
	Enero	9.84 ^a	Abril	0.139 ^b			Julio	0.533 ^a	Agos	0.79 ^b
	Junio	9.67 ^b	Mayo	0.138 ^b			Abril	0.53 ^a	Mayo	0.76 ^b
	Feb.	9.16 ^b	Junio	0.133 ^c			RANGO:	2.80	RANGO:	2.80
	Dic	9.16 ^b	Julio	0.133 ^c						
	Mayo	8.36 ^b	RANGO:	2.80						
LSD:										
0.1208*										
RANGO*										
SQRT(1/N(i)+1/N(j))										

Tabla 2. Especies y épocas de muestreo con mayores contenidos de PB, P_T, Ca, Mg y K. Tratamientos con la misma letra se consideran estadísticamente iguales. Cyts: *Cytisus scoparius*, Cytt: *Cytisus striatus*, Ulp: *Ulex europaeus*, Ulg: *Ulex gallii*, Rub: *Rubus sp.*, Dab: *Daboecia cantabrica*, Call: *Calluna vulgaris*, Erc: *Erica cinerea*. LSD: Diferencia mínima significativa. SQRT: Raíz cuadrada. N(i) y N(j): Número de observaciones de las medias a comparar.

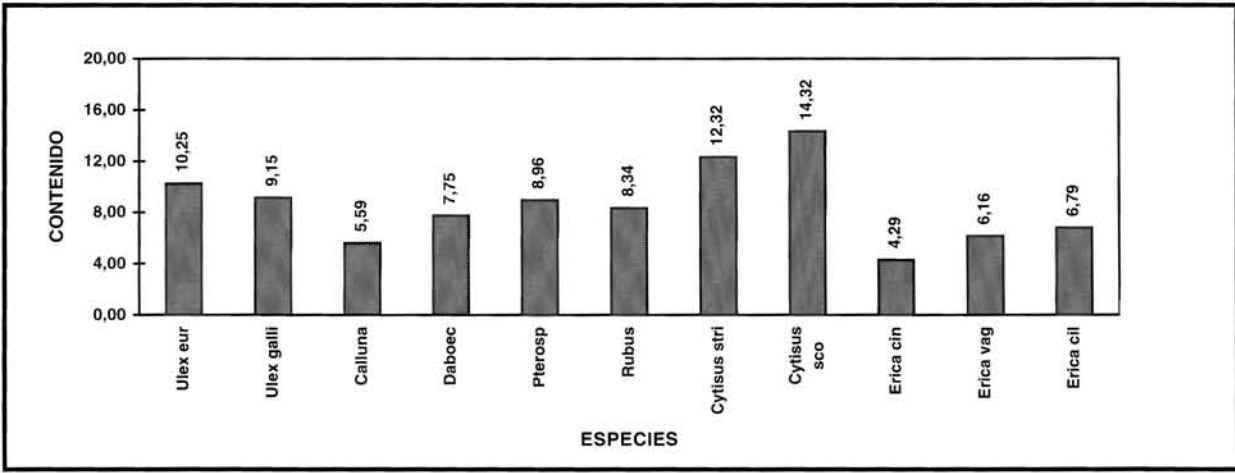


Figura 1. Contenido medio de proteína bruta por especie arbustiva evaluada.

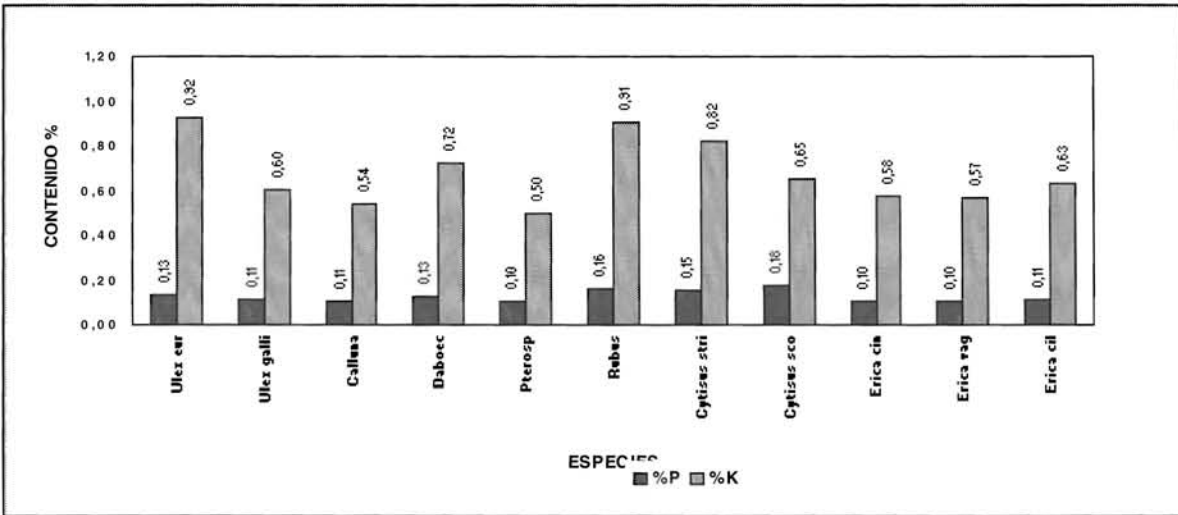


Figura 2. Contenido medio de fósforo total y potasio en las especies arbustivas evaluadas.

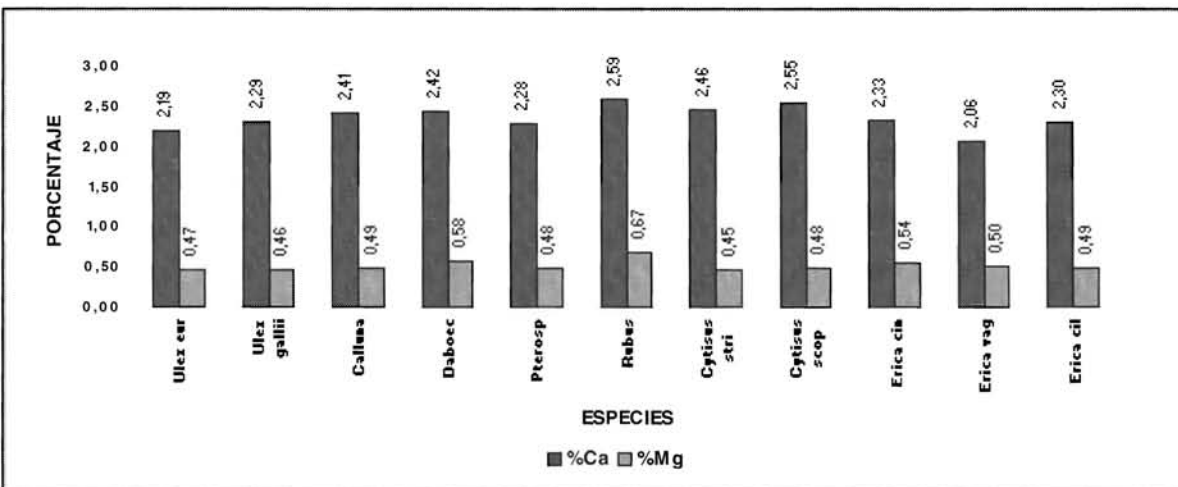


Figura 3. Contenidos medios de calcio y magnesio en especies del sotobosque evaluadas.

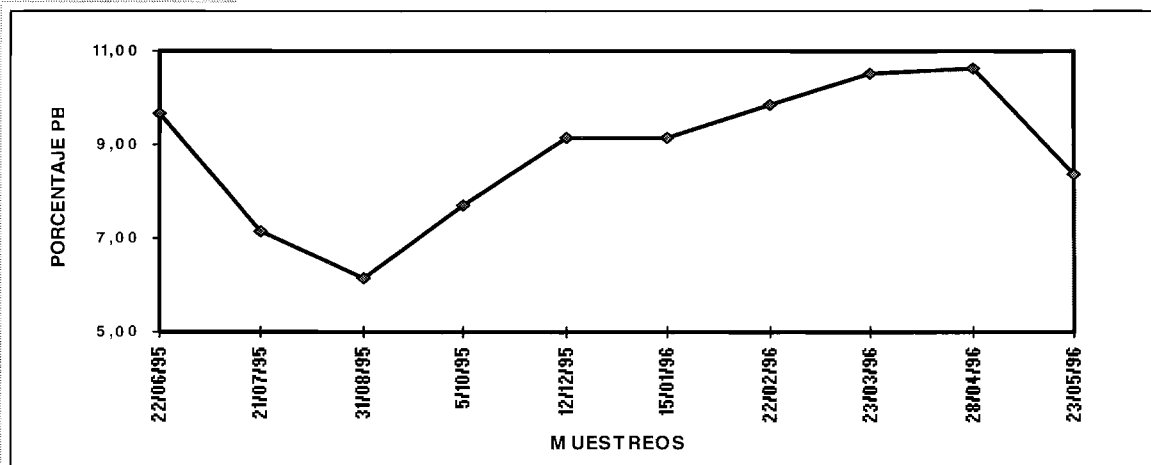


Figura 4. Variación estacional del contenido medio de PB en las especies arbustivas del sotobosque.

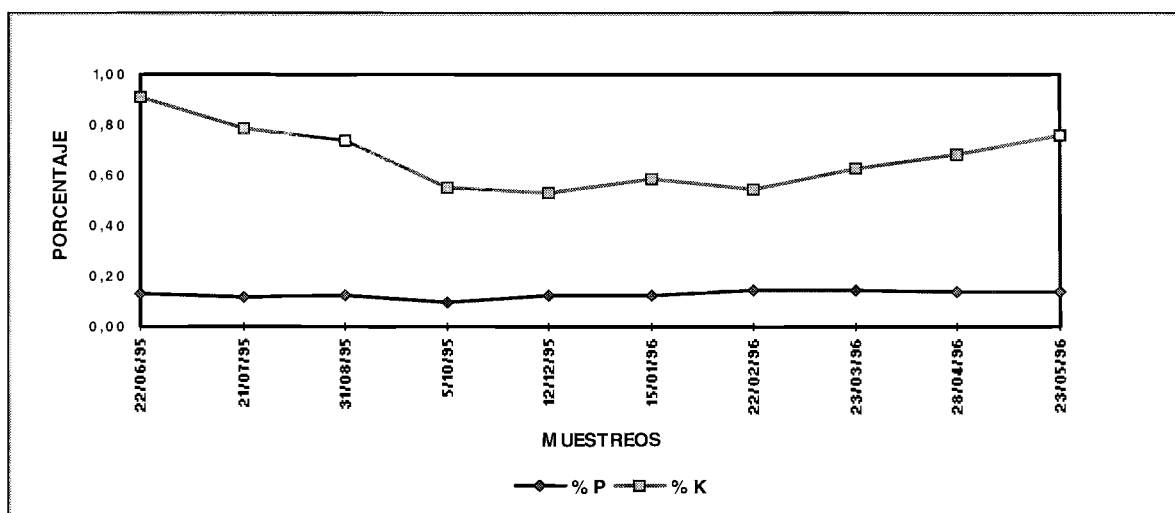


Figura 5. Variación estacional del contenido medio de P_T y K en las especies arbustivas del sotobosque.

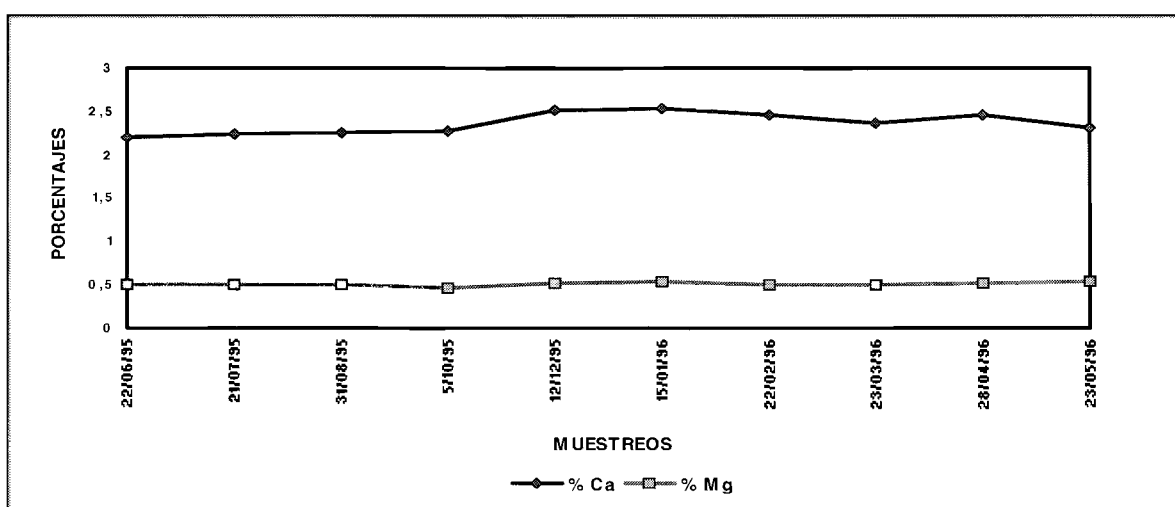


Figura 6. Variación estacional del contenido medio de Ca y Mg en las especies arbustivas del sotobosque.