

INTRODUCCION AL ESTUDIO Y VALORACION DE RECURSOS
FORESTALES Y ARBUSTIVOS PARA EL CIERVO EN EL AREA ECOLOGICA
DE SIERRA MORENA.

II. EVOLUCION DE LOS PRINCIPIOS NUTRITIVOS BRUTOS.

(INTRODUCTION TO THE STUDY AND EVALUATION OF RED DEER (*CERVUS
ELAPHUS L.*) FOOD RESOURCES IN THE SIERRA MORENA HABITAT. II. EVOLUTION
OF CRUDE NUTRITIVE PRINCIPLES).

por

J. RODRIGUEZ BERROCAL*

I. Introducción.

Es evidente que en la actualidad se registra un gran interés hacia todo lo que concierne a salvaguardar y defender los recursos naturales; actitud que corresponde a la inquietud sentida por la humanidad que ve cómo se destruyen sin cesar formas de vida, previendo las repercusiones que esto puede acarrear para sí misma, porque aparte de las inquietudes permanentes ecológicas, se considera que la citada vida natural es un recurso considerable, con notables posibilidades para la economía de muchas zonas de la Tierra.

En general, la formación vegetativa más extendida por la Península Ibérica es típicamente mediterránea, integrada por una asociación de plantas generalmente arbustivas, capaces de alcanzar alturas entre 3-5 m. Revisten el terreno de forma continua con espesor y densidad considerable y notable uniformidad fisionómica.

La producción animal puede representar del 60-80 p. 100 (Le Houerou, 1971a) de la producción económica de las tierras forestales del Mediterráneo y dependiendo estrechamente de la composición química, valor nutritivo, apetecibilidad y disponibilidad de las especies que componen la flora arbustiva, por lo que establecida dicha apetecibilidad, estudiada en un trabajo anterior (Rodríguez Berrocal, 1977) al tratar de la dieta del ciervo es necesario conocer los niveles que alcanzan los principios nutritivos brutos (motivo del presente trabajo) y los valores nutritivos energéticos, objetivo de una posterior comunicación.

* Sección de Producción Vegetal. Instituto de zootecnia. C.S.I.C. Facultad de veterinaria. Universidad de Córdoba (España).

Recibido para publicación el 25-11-1977.

RODRIGUEZ, J.: RECURSOS FORESTALES PARA EL CIERVO. PRINCIPIOS NUTRITIVOS.

En suma, se puede decir que el complejo de vegetación seminatural de Sierra Morena, el matorral, merece gran atención por las siguientes razones: a) su papel en el ciclo hidrológico y geomorfológico, condicionando determinada evapotranspiración, interceptación y protección del suelo; b) su carácter indicador de distintos ambientes, paisajes geoquímicos y etapas sucesionales del sistema; c) su valor estético y de estructuración del espacio paisajístico; d) los problemas que presenta como invasor de pastizales, fenómeno de antibiosis, facilidad de incendios, etc.; e) su carácter de refugio para la fauna, incluyendo aspectos microclimáticos y de ocultación; f) sus posibilidades de aprovechamiento con técnicas convencionales o más refinadas; y g) la contribución alimenticia que representa para los Herbívoros ramoneadores (González Bernáldez *et al.*, 1967). Este último punto revaloriza nuestra opinión sobre el matorral como alimento, especialmente de rumiantes salvajes, sin menosprecio de que algunas especies domésticas también los aprovechen conjuntamente con aquéllos. Por todos estos motivos realizamos el presente trabajo.

II. *Revisión bibliográfica.*

La composición de la planta está influenciada por factores ambientales, fisiológicos, como son: el suelo, la situación, el clima, la planta y su estado de maduración. Quizás la variación más significativa está asociada a la maduración y a la distribución de los nutrientes en las partes de la misma (Blair y Epps, 1966).

Estos mismos autores observan que el crecimiento de las plantas leñosas es más rápido entre mediados de marzo y últimos de mayo, para disminuir o cesar a principios de verano, aunque un crecimiento adicional puede ocurrir en algunas especies después del estío, cuando las lluvias otoñales terminan con la sequía estival. Este crecimiento está influenciado por la pluviometría del año y repercute sobre el porcentaje de materia seca.

La mayor cantidad de proteína está en las hojas, ya que en los tallos y algunas ramas no terminales suele ser baja, incluso en primavera (Blair y Halls, 1968; Campbell *et al.*, 1954; Lay, 1957 y 1967; Cook y Harris, 1950; Diezt *et al.*, 1958; Hundley, 1959; Short *et al.*, 1966 y Swift, 1957a). Pero aún dentro de las hojas, las apicales son más ricas en proteínas que las basales, e igual ocurre con las ramillas (Blair y Epps, 1967).

Mucho del N de las hojas de los árboles y arbustos es transportado a las ramas durante el otoño, antes de la caída de las hojas (Diezt, 1971). Esta tendencia a modificar el contenido aparente de N, así como el cambio de N asociado a la maduración de la planta, se confunde a veces con los efectos estacionales (Kramer y Kozlowski, 1960). Los mismos autores señalan que los componentes nitrogenados presentes en árboles y arbustos varían con la nobleza del tejido, edad o estado de desarrollo y con la estación, puesto que el N está relacionado con la actividad fisiológica de las

RODRIGUEZ, J.: RECURSOS FORESTALES PARA EL CIERVO. PRINCIPIOS NUTRITIVOS.

sustancias que concurren en el protoplasma y compuestos asociados, como enzimas, vitaminas, ácidos nucleicos y otros.

Blair y Epp (1969) señalan que, en general, las hojas de las especies arbustivas son menos fibrosas que las ramillas; y de éstas, las más externas lo son menos que las basales. Notaron también que la cantidad de fibra bruta de las hojas varía poco durante el año.

Es indudable que el valor nutritivo depende en gran parte de la cantidad o disponibilidad de los componentes fibrosos (Combellas *et al.*, 1971), especialmente cuando se trata de alimentos como los que se estudian en este trabajo.

El grado de lignificación de la fibra de algunas especies vegetales es superior al de otras de la misma área. Esto se debe a que unas tienden a tener poca cantidad de pared celular (CPC) y mucha lignina, mientras que en otras sucedería lo contrario; altos valores de CPC y bajos valores de lignina (Colbourn y Evans, 1967; Mowat *et al.*, 1969; Van Soest, 1967; Van Soest, 1968).

Según Hanson (1954) la influencia del clima sobre el crecimiento de las plantas es muy variables, de acuerdo con la duración del ciclo evolutivo y de las horas diarias al sol. Así, los climas húmedos dan lugar, en general, a plantas con poca cantidad de fibra. La influencia del estado atmosférico sobre el crecimiento de las plantas depende de la cantidad de lluvia, de las horas de sol y de la temperatura ambiente.

Se aprecian modificaciones en las diferentes estaciones y se encuentran un regular incremento en la cantidad de fibra en verano (Hanson, 1954). Griffith y Cooper (1959) comprueban que la cantidad de fibra sufre considerables fluctuaciones de un año a otro, dentro de las mismas especies vegetales.

Las hojas de muchas especies arbustivas contienen más grasas que las ramillas; otras tienen, tanto en las ramillas como en las hojas, una cantidad de grasa similar durante todas las estaciones. Pero en general, las hojas suelen ser mayor fuente de grasa bruta que los tallos, especialmente en verano y otoño (Blair y Epp, 1969).

Las sustancias extractivas libres de nitrógeno incluyen a carbohidratos fácilmente digestibles, así como algunas ligninas indigestibles (Van Soest y Moote, 1966). Los carbohidratos solubles son una fuente de energía de fácil utilización (Blair y Epps, 1969).

III. Material y métodos.

Se ha estudiado las siguientes especies vegetales y sus frutos: *Erica arborea* L. (brezo), *Quercus ilex* (encina), *arbutus unedo* L. (madroño), *Pistacia lentiscus* L. (lentisco), *Myrtus communis* L. (arrayán), *Phillyrea angustifolia* L. (labiérnago), frutos de *Q. ilex* (bellota de encina), frutos de *A. unedo* (madroño) y frutos de *Cistus spp.* (trompo de jara). En términos generales son las más representativas

RODRIGUEZ, J.: RECURSOS FORESTALES PARA EL CIERVO. PRINCIPIOS NUTRITIVOS.

de la vegetación *Durilignosa*, y las más consumidas por los ciervos a lo largo del año (Rodríguez Berrocal, 1974 y 1977), sin menosprecio de otras que consumen de forma notable, pero que por ser menos abundantes no se han tomado en cuenta en el presente trabajo.

Las muestras se recogieron el 1 de febrero, 1 de abril, 11 de junio, 10 de agosto y 12 de noviembre del año 1973, en número de 5 por especie y fecha, cada una de mata o árbol distinto. Las muestras están compuestas por ramillas de 0.5-3 mm de diámetro, hojas (jóvenes y del año anterior) y rebrotes, con un total de 35 muestras, en cada fecha. Las muestras de frutos de madroño fueron recolectadas en noviembre; las bellotas de encina, en diciembre, las de alcornoque, en marzo, y el fruto de la jara, en agosto.

Se ha determinado la evolución estacional de la materia seca (MS), proteína bruta (Pb), fibra ácido-detergente (FAD), lignina ácido detergente (LAD), grasa bruta (Gb), cenizas (C), sustancias extractivas libres de nitrógeno (SELN) y materia orgánica (MO). Las técnicas son las empleadas usualmente en nuestro laboratorio, excepción hecha de la fibra y de la lignina ácido-detergente, a las que hemos aplicado el método de Goering y Van Soest (1970).

IV. Resultados y discusión.

Los resultados se reflejan en los cuadros I-VII.

Materia seca. El brezo presenta unos porcentajes extremos del 55.44 p. 100 en invierno y del 46.89 p. 100 en la segunda mitad de la primavera. Para la encina los datos medios oscilan entre un 78.98 p. 100 en verano y un 56.44 p. 100 en primavera. En la madroñera los valores fluctúan del 48.91 p. 100 en otoño al 40.46 p. 100, en primavera. En el lentisco, los niveles más altos se presentan en otoño y primera mitad de primavera (53.03 p. 100 y 53.13 p. 100) y declinan a finales de primavera hasta el porcentaje más bajo del año (44.81). El arrayán llega al máximo de MS a principios de primavera (54.58 p. 100) y da el mínimo en la segunda mitad de esta misma estación, con un 42.28 por 100. El labiénago evoluciona de forma similar a la madroñera, aunque sus porcentajes difieren. Así, en otoño presenta el máximo nivel, con un 61.76 p. 100; y el mínimo, en primavera, con un 44.29 p. 100. De los frutos forestales analizados el que presenta más MS es el trompo de jara (92.85 por 100) cápsulas de las *Cistus spp*); y el que menos, la bellota de encina (62.50 por 100).

Proteína bruta. Para el brezo, la encina y la madroñera, la evolución de los niveles de proteína es similar. Así, los máximos se presentan en primavera, con cifras del 5.55 p. 100, 7.90 p. 100 y 7.45 p. 100; y los mínimos, en otoño, con valores del 4.90 p. 100, 6.44 p. 100 y 5.14 p. 100, respectivamente. El lentisco manifiesta dos puntos máximos de proteína: primera mitad de primavera (9.64 p. 100) y otoño (9.70 p. 100), para declinar en invierno y alcanzar su nivel más bajo (8.79

RODRIGUEZ, J.: RECURSOS FORESTALES PARA EL CIERVO. PRINCIPIOS NUTRITIVOS.

por 100). En el arrayán y en el labiérnago los porcentajes más altos aparecen en la segunda mitad de la primavera, con cifras del 7.15 p. 100 y 10.20 p. 100; y los más bajos, en verano, con 5.21 p. 100 y 5.38 p. 100, respectivamente. En los frutos forestales hemos encontrado niveles de 5.14 p. 100 en la bellota de encina; 6.75 por 100 en la de alcornoque; 1,32 p. 100, en el madróno; y 5.73 p. 100, en los de jara.

Fibra y lignina ácido-detergente. En términos generales se puede decir que en las especies estudiadas los porcentajes más altos de fibra y lignina ácido-detergente corresponden a los meses de verano o verano-otoño, si bien en algunas, como en el brezo, se presentan en otoño-invierno. Tenemos cifras del 43.72 p. 100 de FAD y del 18.21 p. 100 de LAD, para el brezo; 38.79 p. 100 de FAD y 16.16 p. 100 de LAD, para la encina; para la madroñera están alrededor del 30 p. 100 de FAD y del 12.52 p. 100 de LAD, en el lentisco es del 32.29 p. 100 y del 12.91 p. 100 para FAD y LAD, respectivamente; 30.22 p. 100 de FAD y el 11.19 p. 100 de LAD para el Arrayán; y para el labiérnago es del 36.57 p. 100 y del 15.23 p. 100, para la fibra y la lignina, respectivamente. Las cifras más bajas se han obtenido en primavera, bien en la primavera, bien en la segunda mitad de la misma. Los niveles son del 37.27 p. 100, 32.11 p. 100, 25.53 p. 100, 20.92 p. 100, 23.47 p. 100 y 26.55 por 100, para FAD, y para LAD, del 12.02 p. 100, 9.73 p. 100, 8.23 p. 100, 6.97 por 100, 7.97 p. 100 y 8.85 p. 100, para el brezo, encina, madroñera, lentisco, arrayán y labiérnago, respectivamente. Los frutos forestales presentan cantidades del 17.72 p. 100 de FAD y 10.00 p. 100 de LAD, para la bellota de encina; 14.98 por 100 y 8.85 p. 100 de FAD y LAD, respectivamente, para las de alcornoque. En el fruto del madróno son del 37.90 p. 100, para la fibra, 13.90 p. 100, para la lignina; y por último en las cápsulas de jara se consiguen porcentajes del 40.51 p. 100 y del 23.32 p. 100, para FAD y LAD, respectivamente.

Grasa bruta. A excepción del brezo, que con un 9.14 p. 100 presenta su nivel más bajo en verano, las restantes especies lo tienen en primavera, con valores del 2.93 p. 100, 5.54 p. 100, 5.18 p. 100, 4.13 p. 100 y 6.68 p. 100, para la encina, madroñera, lentisco, arrayán y labiérnago, respectivamente.

Los valores más altos para el brezo y el lentisco se encuentran en invierno, con el 12.09 p. 100 y 9.88 p. 100, respectivamente. Las restantes especies (encina, madroñera, arrayán y labiérnago) lo tienen en otoño (5.75 p. 100, 10.41 p. 100, 7.49 por 100 y 10.70 p. 100). Los frutos forestales dan unos valores que oscilan entre el 8.78 p. 100 y 5.61 p. 100 (cuadro VII).

Cenizas. Todas las especies estudiadas dan su mínimos en primavera: brezo (2.09 p. 100, encina (2.42 p. 100), madroñera (2.74 p. 100), lentisco (3.91 p. 100), arrayán (2.97 p. 100) y labiérnago (2.35 p. 100). Las cifras más altas, para el brezo

RODRIGUEZ, J.: RECURSOS FORESTALES PARA EL CIERVO. PRINCIPIOS NUTRITIVOS.

y lentisco, son del 2.67 p. 100 y 6.46 p. 100, respectivamente, en otoño; la encina las presenta en invierno (3.25 p. 100); en primavera, la madroñera (4.69 p. 100) y el arrayán (4.22 p. 100). En el labiérnago permanece rápidamente constante durante la primavera-verano-otoño, con algo más del 3 p. 100.

Para los frutos forestales los niveles de ceniza son: 3.09 p. 100, 4.11 p. 100, 3.35 p. 100 y 3.37 p. 100, respectivamente, para las bellotas de encina y de alcornoque, fruto del madroño y cápsulas de jara.

Sustancias extractivas libres de nitrógeno. Los porcentajes más altos en el brezo los encontramos en verano (45.85 p. 100). En las restantes especies aparecen en primavera, con cifras que fluctúan entre el 62.25 p. 100 y el 54.03 p. 100 (cuadros I a V). Los mínimos en el brezo (36.60 p. 100), lentisco (49.89 p. 100) y arrayán (52.69 p. 100) se localizan en invierno; en otoño, en la madroñera (47.03 p. 100). La encina permanece prácticamente constante (entre 47 p. 100 y 48 p. 100) durante verano-otoño e invierno. Algo parecido le ocurre al labiérnago, que con poco más del 44 p. 100 se mantiene desde finales de primavera hasta el otoño.

En la bellota de encina estos principios alcanzan el 65.25 p. 100; en la de alcornoque, el 67.55 p. 100; un 51.80 posee el fruto del madroño y un 43.56 p. 100 el de la jara.

Materia orgánica. En primavera es cuando estos principios aparecen en mayor porcentaje en todas las especies estudiadas: brezo (97.91 p. 100), encina (96.97 p. 100), madroñera (97.26 p. 100), lentisco (96.09 p. 100), arrayán (97.03 p. 100) y labiérnago (97.65 p. 100). En otoño, la madroñera y el arrayán presentan un 95 por 100 aproximadamente. En invierno y principios de primavera, el labiérnago, con un 96.5 p. 100, se mantiene desde finales de primavera hasta el otoño. Por último, la encina lo manifiesta con un 97.58 p. 100 en la segunda mitad de la primavera. Para los frutos forestales tenemos un 96.90 p. 100, 95.88 p. 100, 96.64 p. 100 y un 96.63 por 100, que corresponden, respectivamente, a las bellotas de encina y de alcornoque, fruto de madroño y fruto de jara.

Evolución estacional. Se puede decir que la marcada diferencia estacional existente entre los porcentajes de MS y algunos de los principios nutritivos brutos de las especies repetidamente mencionadas concuerdan con los señalados por Blair y Epps (1969), quienes ponen de manifiesto que en la mayoría de las especies arbustivas, las hojas y los tallos son más jugosos en primavera, cuando el crecimiento es más rápido. Los elementos más nobles (proteínas) declinan a medida que maduran las plantas, y aparecen por el contrario mayores niveles de fibra y de lignina. Tanto los porcentajes como la evolución de los principios estudiados están en concordancia con lo señalado por Rodríguez Berrocal, *et al.*, (1963). Blair y Halls (1968) y Halls y Alcañiz (1965) observaron también que el crecimiento de algunas especies forestales disminuye o cesa a principios de verano y la cantidad de proteínas guarda una

RODRIGUEZ, J.: RECURSOS FORESTALES PARA EL CIERVO. PRINCIPIOS NUTRITIVOS.

relación inversa con la de MS y la de fibra bruta (Blair y Epps, 1969); hecho que se ha comprobado en el presente trabajo.

Los porcentajes de fibra obtenidos por nosotros son superiores a los registrados por Rodríguez Berrocal *et al.*, (1973), debido a que estos autores sólo determinaron celulosa, y en el presente trabajo se dosifica la lignino-celulosa y algo de sílice. Idéntico razonamiento podríamos aplicar a los datos de Sottini y Geri (1970), que también son inferiores a los nuestros.

En términos generales Diezt *et al.*, (1962b) manifiestan que la grasa bruta del matorral tiende a disminuir durante el verano para incrementarse posteriormente en otoño e invierno, porque esta fracción aumenta lentamente en los tejidos foliares a medida que avanza la estación; afirmaciones que concuerdan con los resultados obtenidos en el presente trabajo.

Las especies de hoja perenne (como las que aquí se estudian) siguen la misma evolución y, en consecuencia, en otoño e invierno contienen mayores niveles que en primavera.

Sottini y Geri (1970) analizaron la composición química de varias especies arbustivas del matorral mediterráneo, algunas de las cuales coinciden con las estudiadas en esta experiencia, y desde un punto de vista comparativo se observa que, en general, los porcentajes de los principios nutritivos brutos obtenidos por estos autores están en concordancia con los aquí presentados. Sin embargo, existen discrepancias en cuanto se refiere a la evolución estacional de algunas especies; hecho que se podría explicar, como señala Thran Broekhnizen (1965), por una diferencia en la intensidad estacional de las precipitaciones. A este respecto cabe señalar que la primera mitad de la primavera del año 1973 (época en la que se realizó uno de los muestreos), fue excesivamente seca.

V. Resumen.

Se estudia la concentración de los principios nutritivos y la evolución estacional de diversas especies arbustivas de la vegetación clímax *Durilignosa* (*Erica arborea* L., *Quercus ilex* L., *Arbutus unedo* L., *Pistacia lentiscus* L., *Myrtus communis* L., y *Phyllirea angustifolia* L. y de algunos frutos forestales (bellota de encina, bellota de alcornoque, fruto de *Cistus* spp). En los niveles de proteína hay que destacar que las concentraciones más elevadas se encuentran, en primavera, en los ramones de brezo, arrayán, madroño, encina y labiérnago (5.5 p. 100, 7.2 p. 100, 7.5 p. 100 7.9 p. 100 y 10.2 p. 100, respectivamente); y en el otoño, en el lentisco (9.7 p. 100).

VI. Summary.

The autor presents the seasonal evolution of the crude nutritive principles in some shrubby species of the climax vegetation *Durilignosa* (*Erica arborea* L., *Quer-*

RODRIGUEZ, J.: RECURSOS FORESTALES PARA EL CIERVO. PRINCIPIOS NUTRITIVOS.

cus ilex L., *Arbutus unedo* L., *Pistacia lentiscus* L., *Myrtus communis* L., and *Phillyrea angustifolia* L. as well as fruits of *Quercus ilex*, *Quercus suber*, *Arbutus unedo* and *Cistus* spp.

The highest values for protein concentration were recorded in spring for heather (*E. arborea*), (myrte, *M. communis*), strawberry tree (*A. unedo*), oak (*Q. ilex*) and mock-privet (*P. angustifolia*) with 5.5 p. 100, 7.2 p. 100, 7.5 p. 100, 7.9 p. 100 and 10.2 p. 100 respectively, and in the autumn for lentiscus (*P. lentiscus*) with 9.7 p. 100.

VII. Bibliografía.

- Blair, R. M. y E. A. Epps, 1967.--J. Wildl. Mgmt. 31: 188-190.
- Blair, R. M. y E. A. Epps, 1968.--South. Assoc. Game Fish. Conn. 21. St. Annu. Conf. Proc. 1967: 57-62.
- Blair, R. M. y E. A. Epps, 1969.--U. S. Depart. Agric. Foret. Serv. Reserv. SO-51, 35 pp.
- Campbell, R. S., E. A. Epps y C. C. Moreland, 1954.--La Agricultura. Exp. Sta. Bull. 488, 18 pp.
- Colbourn, M. W. y J. L. Frans, 1967.--J. Dairy. Sci. 50: 1130-1135.
- Combellas, J., E. González y R. Parra, 1971.--Agr. Trop. 21: 483-494.
- Cook, C. W. y L. E. Harris, 1950.--Agr. Exp. Sta. Bull. 344, 45. pp.
- Diezt, C. R., R. M. Udall, H. R. Sherpherd, y L. E. Yeager, 1958.--Proc. Soc. An Forstrs. 117-122.
- Diezt, D. R., R. M. Udall y C. E. Yeager, 1962a.--Game and Fish. Dep. Tech. Public. 14. 89 pp.
- Diezt, D. R., 1971.--Int. Symp. Utah Sta. Univ. Logan. Utah. 289-302, 494 pp.
- Goering, H. K. y P. J. Van Soest, 1970.--Agric. Research. Serv. USDA. Agriculture Handbook núm. 379. Jacker núm. 387-398.
- González Bernaldez, F. A., L. Pou, F. Diez Ramírez y Sancho Royo, 1976.--Serv. Publ. Agr. Minist. Agric. Monografía 8, 88 pp.
- Griffing, G. y J. P. Cooper, 1959.--J. British Grassland Soc. 14.
- Hanson, N. 1954.--Alimentación de los animales domésticos, sus fundamentos técnicos y su aplicación práctica. 2. Ed. Ed. Pueyo. Madrid.
- Hall, L. K. y R. Alcañiz, 1965.--Usda, Forest, Serv. Res. Note SO 23 Southern Forest Esp. Sata. New Orleans.
- Hunfley, L. R. 1959.--J. Wild. Mgmt. 23: 81-90.

RODRIGUEZ, J.: RECURSOS FORESTALES PARA EL CIERVO. PRINCIPIOS NUTRITIVOS.

- Kramer, P. J. y T. T. Korlowski, 1960.--Physiology of trees, 642 pp.
- Lay, D. W. 1954.--South. Ass. Game Fish. Comm. Proc. 1956: 53-58.
- Lay, D. W. 1957.--J. Forestry. 65: 826-828.
- Le hoverou, H. N., 1971a.--Plant Div. FAO. Rome.
- Mowat, D. N., M. L. Kwain y J. E. Winch, 1969.--Plan. Sci. 40: 499-504.
- Rodríguez Berrocal, J., M. Zamora Lozano, A. G. Gómez Castro, E. Peinado Luce-
na y M. Medina Blanco, 1973.--Arch. zootec. 22: 321-330.
- Rodríguez Berrocal, J. 1974.--III Reunión Nac. Cent. Inv. Ganad. C.S.I.C. Córdoba.
- Rodríguez Berrocal, J. 1977.--Tesis doctoral. Facultad de veterinaria. Córdoba.
- Sottini, E. y G. Geri, 1970.--Alim. anim. 14: 27-38.
- Short, H. L., D. E. Medin y A. L. Anderson, 1966.--J. Wild. Mgmt. 30: 466-470.
- Swift, T. W. 1957a.--Penn. Agr. Sta. Bull, 615, 34 pp.
- Thram, P. y S. Broekhuizen, 1965.--I. Agroclimatic Atlas of Europe. Elsevier Pub.
Co. Amsterdam.
- Van Soest, P. J. y L. A. Moore, 1966.--Int. Grassl. Congr. Proc. 1965.--783-789. Sao
Paulo. Brazil.
- Van Soest, P. J. 1967.--J. Anim. Sci. 26: 116-128.
- Van Soest, P. J. 1968.--Cornell Nutr. Conf. Feeds Manufactures. 38-46 pp.

CUADRO I. Datos medios de la composición química de la especie *Erica arborea* L. en distintas épocas (tantos por 100 de materia seca).

	1-2-73	1-4-73	11-6-73	10-8-73	12-11-73
M. S.	55.40	52.71	46.89	52.69	53.48
P. b.	5.28	5.51	5.55	5.36	4.79
F. A. D.	43.72	40.09	37.27	37.36	43.36
G. b.	12.09	10.00	9.91	9.14	11.40
C.	2.31	2.10	2.09	2.33	2.67
S.E.L.N.	36.60	42.30	45.18	45.81	37.50
M. O.	97.69	97.90	97.91	97.67	97.33
L. A. D.	18.21	15.41	12.02	12.49	18.14

CUADRO II. Datos medios de la composición química de la especie *Quercus ilex* L., en distintas épocas (expresados en tantos por 100 de materia seca).

	1-2-73	1-4-73	11-6-73	10-8-73	12-11-73
M. S.	59.35	61.50	56.44	78.98	66.04
P. b.	6.88	7.90	6.60	6.62	6.44
F. A. D.	36.99	32.11	36.34	38.79	36.83
G. b.	5.10	2.93	3.80	4.14	5.76
C.	3.25	3.03	2.42	2.99	2.98
S.E.L.N.	47.78	54.03	50.84	47.46	47.99
M. O.	96.75	96.97	97.58	97.01	97.02
L. A. D.	12.75	9.73	12.11	16.16	12.70

CUADRO III. Datos medios de la composición química de la especie *Arbutus unedo* L. en distintas épocas (expresados en tantos por 100 de materia seca).

	1-2-73	1-4-73	11-6-73	10-8-73	12-11-73
M. S.	46.28	48.58	40.46	46.32	48.91
P. b.	5.54	7.45	5.79	5.38	5.14
F. A. D.	27.50	25.53	30.05	29.21	34.44
G. b.	10.41	7.64	5.44	7.99	9.92
C.	4.41	4.69	2.74	3.84	3.47
S.E.L.N.	52.14	54.69	55.98	53.58	47.03
M. O.	95.59	95.31	97.26	96.16	96.53
L. A. D.	19.57	8.23	12.52	12.17	14.35

CUADRO IV. Datos medios de la composición química de la especie *Pistacia lentiscus* L. en distintas épocas (expresados en tantos por 100 de materia seca).

	1-2-73	1-4-73	11-6-73	10-8-73	12-11-73
M. S.	49.74	53.13	44.81	45.57	53.03
P. b.	8.79	9.64	9.56	9.38	9.73
F. A. D.	26.54	25.36	20.92	32.29	24.25
G. b.	9.88	8.05	5.18	7.16	8.63
C.	4.90	4.21	3.91	4.91	6.46
S.E.L.N.	49.89	52.74	60.43	51.17	50.93
M. O.	95.10	95.79	96.09	95.09	93.54
L. A. D.	10.20	8.45	6.97	12.91	9.32

RODRIGUEZ, J.: RECURSOS FORESTALES PARA EL CIERVO. PRINCIPIOS NUTRITIVOS.

CUADRO V. Datos medios de la composición química de la especie *Myrtus communis* L. en distintas épocas (expresados en tantos por 100 de materia seca).

	1-2-73	1-4-73	11-6-73	10-8-73	12-11-73
M. S.	51.19	54.58	42.28	50.71	44.79
P. b.	9.84	6.03	7.15	5.21	5.82
F. A. D.	24.32	23.37	24.70	30.12	30.22
G. b.	7.12	4.13	5.62	7.49	7.45
C.	4.19	4.22	2.97	3.90	3.82
S.E.L.N.	58.53	62.25	59.56	53.28	52.69
M. O.	95.81	95.78	97.03	96.10	96.18
L. A. D.	8.38	7.79	8.51	11.15	11.19

CUADRO VI. Datos medios de la composición química de la especie *Phillyrea angustifolia* L. en distintas épocas (expresados en tantos por 100 de materia seca).

	1-2-73	1-4-73	11-6-73	10-8-73	12-11-73
M. S.	58.23	59.01	44.29	54.00	61.76
P. b.	5.94	6.21	10.20	5.38	6.28
F. A. D.	31.85	26.55	34.76	36.57	34.89
G. b.	8.58	8.03	6.68	9.90	10.70
C.	2.92	2.35	3.38	3.18	3.31
S.E.L.N.	50.71	56.86	44.98	44.97	44.82
M. O.	97.08	97.65	96.62	96.62	96.69
L. A. D.	11.37	8.85	13.36	15.23	13.41

CUADRO VII. Valores medios de los principios nutritivos brutos de los frutos de *Quercus* sp. *Arbutus unedo* y *Cistus ladaniferus* (expresados en tantos por 100 de materia seca).

	B. Q. i.	B. Q. s.	F. A. u.	F. C. I.
M. S.	62.50	68.03	30.09	92.85
P. b.	5.14	6.75	1.32	5.73
F. A. D.	17.72	14.98	37.90	40.51
G. b.	8.79	6.58	5.61	6.83
C.	3.09	4.11	3.35	3.37
S.E.L.N.	65.25	67.55	51.80	43.56
M. O.	96.90	95.88	96.64	96.63
L. A. D.	10.00	8.84	13.90	23.32

B. Q. i. – bellotas de *Quercus ilex* (encina).

B. Q. s. – bellotas de *Quercus suber* (alcornoque).

F. A. u. – fruto de *Arbutus unedo* (madroño).

F. C. I. – fruto de *Cistus ladaniferus* (cápsulas o trompos de jara).