

Dinámica del nitrógeno en un gradiente de edad de *Cistus ladanifer* L.

Marquez M., Nuñez E., Escudero J.C.

in

Bellot J. (ed.).

Jornadas sobre las bases ecológicas para la gestión en ecosistemas terrestres

Zaragoza : CIHEAM

Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 3

1989

pages 151-155

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI000524>

To cite this article / Pour citer cet article

Marquez M., Nuñez E., Escudero J.C. **Dinámica del nitrógeno en un gradiente de edad de *Cistus ladanifer* L.**. In : Bellot J. (ed.). *Jornadas sobre las bases ecológicas para la gestión en ecosistemas terrestres*. Zaragoza : CIHEAM, 1989. p. 151-155 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 3)



<http://www.ciheam.org/>
<http://om.ciheam.org/>

DINAMICA DEL NITROGENO EN UN GRADIENTE DE EDAD DE *Cistus ladanifer* L.

M. MARQUEZ; E. NUÑEZ y J.C. ESCUDERO.
Area de Ecología. Facultad de Ciencias .
Universidad de Extremadura. Badajoz.

Key words: *Cistus ladanifer*, nitrogen dynamics, nitrogen contents, translocation.

Abstract: *NITROGEN DYNAMICS IN AN AGE GRADIENT IN CISTUS LADANIFER L.* In this study an analysis is made of Nitrogen dynamics in populations of *Cistus ladanifer* L. , of different ages, between 4 and over 40 years . For this purpose the Nitrogen contents of different fractions of aerial biomass were studied from each population : leaves, capsules and three types of stems chosen according to their diameters .

The efficiency of internal Nitrogen recirculation was analyzed by studying fallen leaf remainders classified into leaves, stems, capsules and flowers .

Finally Nitrogen analyses were carried out in two levels of soil .

INTRODUCCION.

El conocimiento de los aspectos funcionales de los ecosistemas resulta fundamental, no sólo para lograr una comprensión integral de su dinámica a nivel sistémico, sino que también, es preciso considerar los aspectos aplicados que se derivan de su manejo. Con estos objetivos, existen numerosas líneas de investigación realizadas sobre sistemas

mediterráneos , así pueden citarse los estudios de Rapp y Lossaint (1981); Escudero-Berian (1983); Berg y Agren (1984); Santa Regina y Gallardo (1985). Pero a pesar de la amplia producción y como apunta Merino (1986), los resultados obtenidos en unos sistemas no son susceptibles de ser generalizados , de ahí la necesidad de estudiar la dinámica de los nutrientes en diferentes sistemas, como es el caso de los jarales..

El Nitrógeno, al igual que la mayoría de los elementos esenciales para la vida, es deficitario en los suelos ocupados por matorrales y, aunque las plantas tienden a desarrollar mecanismos de retención (Schlesinger y Hasey, 1981; Ferrer *et al.* 1984), la principal fuente potencialmente destacable de suministro la va a constituir la meteorización de la hojarasca (Read y Michel, 1983).

OBJETIVOS .

El objetivo fundamental de este trabajo consiste en determinar la intervención de *Cistus ladanifer* L. en la dinámica del Nitrógeno .

MATERIAL Y METODOS .

Se dispone para la realización del estudio de cuatro poblaciones de *C. ladanifer* L., ubicadas en el término municipal de Cheles (en la provincia de Badajoz), cuyas edades se encuentran definidas en los siguientes intervalos de edad:

I. De tres a cuatro años, II. De ocho a diez años, III. De aproximadamente 20 años, y IV. De edad superior a los 40 años .

Para conocer la biomasa de cada grupo de edad, se hicieron muestreos de un metro cuadrado, cortándose con desbrozadora mecánica toda la parte aérea de la planta .

El material se trasladó al laboratorio donde se separaron las siguientes fracciones de la biomasa recolectada: Hojas, cápsulas, tallos fotosintéticos (T₁) y dos clases de tallos no fotosintéticos discriminados en función de sus calibres. Todo este material se secó en estufa de aire forzado a 105°C hasta alcanzar peso constante .

Por otra parte, se realizó una recogida del desfronde o material vegetal desprendido de cada clase de edad. La recogida de este material se realizó con la ayuda de recipientes rectangulares, confeccionados en madera y con una de sus caras cubiertas con tela de plástico de 2 mm. de luz de malla, todo ello debidamente aislado del suelo para evitar el encharcamiento durante los periodos de lluvias .

El material de desfronde colectado en los recipientes se recogió con periodicidad mensual, durante un año (1987-88), trasladándose al laboratorio en bolsas de plástico, donde se separaron en fracciones tallos, hojas, cápsulas y flores. De cada

una de estas fracciones se obtuvo su peso seco por el mismo procedimiento anterior. Posteriormente, el contenido de cada muestra se molió y homogeneizó en molino eléctrico con tamiz de trituration de 1 mm. de luz de malla. Seguidamente, se procedió a la determinación del contenido de Nitrógeno mediante el método analítico de Kjeldhal .

Independientemente, se obtuvieron suelos de los niveles superficiales (0-10 cm. de profundidad) y profundo (por debajo de 10 cm.) de las distintas poblaciones de jaras . Una vez en el laboratorio y tras su secado al aire, se tamizaron con rejillas de 2 mm. de diámetro. La determinación del Nitrógeno se realizó igualmente por el método de Kjeldhal .

RESULTADOS .

Se obtiene una biomasa aérea (Tabla 1) de 5000 Kg/ha cuando el matorral apenas alcanza 4 años de edad. Aumenta exponencialmente (Fig.1) hasta obtener un máximo a los 20 años y permanece prácticamente constante a una edad superior a los 40 años. Sin embargo, ya a los 10 años ha conseguido su máxima biomasa fotosintética (hojas y T₁) que disminuye un poco en edades superiores .

La materia orgánica aportada por la hojarasca (Tabla 2) logra un máximo de 3247 Kg/ha a los 10 años, permanece prácticamente constante hasta los 20 años y disminuye cuando el jaral ha alcanzado 40 años (Fig.1). En todas las edades los restos de hojas constituyen el componente principal de la hojarasca (aproximadamente el 80% del total). La mayor cantidad de restos de flores y cápsulas aparecen a los 20 años y cabe señalar un aumento progresivo y exponencial de los restos de material leñoso con la edad.

La disminución de biomasa que aparece desde los 20 hasta los 40 años, se observa más claramente en la cantidad de Nitrógeno acumulado en la misma (Tabla 3).

A los 20 años se aprecia una cantidad de 171 Kg/ha de Nitrógeno acumulado en la biomasa aérea que constituye el máximo de las cuatro edades consideradas. Existe una disminución de casi un 34% a una edad superior (con 113,8 Kg/ha).

La evolución en el aporte de Nitrógeno al suelo con la hojarasca (Fig. 2) sigue una pauta un poco distinta. Se observa un máximo entre 10 y 20 años

TABLA 1. BIOMASA (kg/ha) DE LAS DIFERENTES FRACCIONES EN LAS DISTINTAS EDADES DEL JARAL.

FRACCIONES	EDAD (años)			
	4	10	20	40
Hojas	1321.3	3869.2	2990.7	2607.2
Cápsulas	102.8	497.3	926.2	230.9
T1	729.0	463.5	801.0	374.5
T2	1458.0	3321.0	10561.0	6257.4
T3	1389.6	5142.8	22430.0	27247.8
TOTAL	5000.8	13293.8	37708.9	36717.8

y se repite la disminución a los 40 años, pero menos acentuada que en el caso de la biomasa aérea.

El análisis de Nitrógeno en el suelo mineral de las cuatro edades de matorral (Tabla 4) no mostró diferencias significativas entre ellas (método estadístico "t de student") tanto en el nivel superficial como en el profundo.

DISCUSION.

Hay un aumento lineal de la biomasa aérea hasta alcanzar un máximo aproximadamente a los 20 años, edad a la que parece hallarse el mayor

desarrollo de la comunidad, igual que ocurre en otros matorrales de tipo mediterráneo (Oechel y Reid, 1984) . Sin embargo, el material fotosintético obtiene su máximo cuando el jaral tiene 10 años y también es en esa edad a la que se produce el mayor aporte de hojarasca, con cantidades semejantes a la de otros matorrales esclerófilos en equilibrio (Rapp y Lossaint, 1981; Read y Mitchel, 1981; Merino y Martin Vicente, 1981).

Entre 10 y 20 años se obtiene la máxima cantidad de Nitrógeno en forma de biomasa fotosintezante, posteriormente decrece y se produce una progresiva inmovilización del mismo en el material leñoso.

FIGURA 1. BIOMASA AÉREA Y CAÍDA ANUAL DE HOJARASCA EN EL GRADIENTE DE EDAD

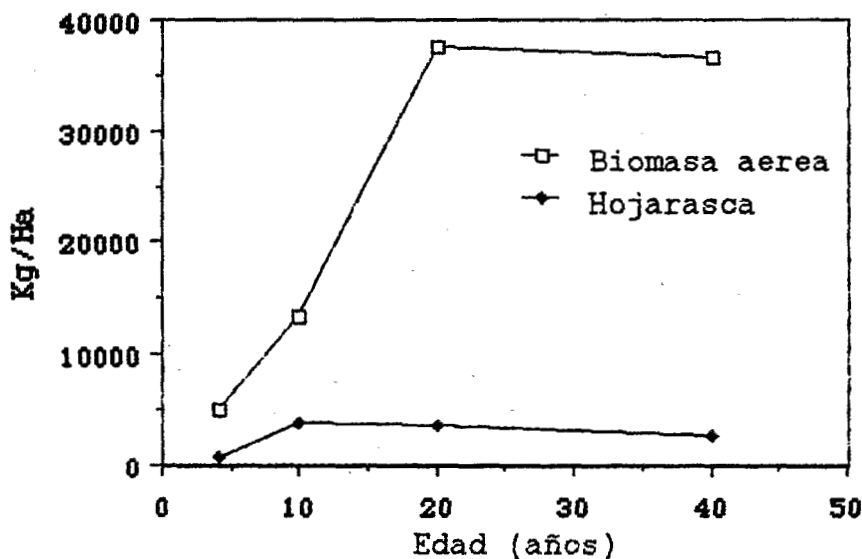


TABLA 2. APORTE DE MATERIA ORGÁNICA EN kg/ha DE LAS DIFERENTES FRACCIONES DE LA HOJARASCA.

FRACCIONES	EDAD (años)			
	4	10	20	40
Hojas	628.1	3247.1	2857.3	2078.9
Cápsulas	0.9	141.0	169.7	101.0
Tallos	41.3	40.7	82.0	119.8
Flores	23.8	288.2	447.4	270.0
TOTAL	694.1	3717.0	3556.4	2569.7

TABLA 3. CANTIDAD DE NITROGENO (kg/ha) QUE CONTIENE LA BIOMASA AÉREA Y LA HOJARASCA DE LOS CUATRO SISTEMAS DE MATORRAL.

EDAD (aprox.)	4	10	20	40
	N (K/h)			
N (biom. aérea)	29.1	68.6	171.1	113.8
N (hojarasca)	3.3	19.9	21.5	13.8

En todas las edades, los restos de hojas superan el 80% del total de la hojarasca y sobre ellas la planta realiza una reabsorción de Nitrógeno de más del 50%, muy común en otras especies perennes de clima mediterráneo (Ferres *et al* 1984 ; Escarré *et al* 1984). Se produce también un aumento gradual y significativo del aporte de tallos con la edad debido al proceso de madurez . Sin embargo, y de la misma forma que ocurre en otros matorrales (Merino, 1986), incluso a edades superiores a 40 años no parece apreciarse un proceso de senescencia del sistema, puesto que

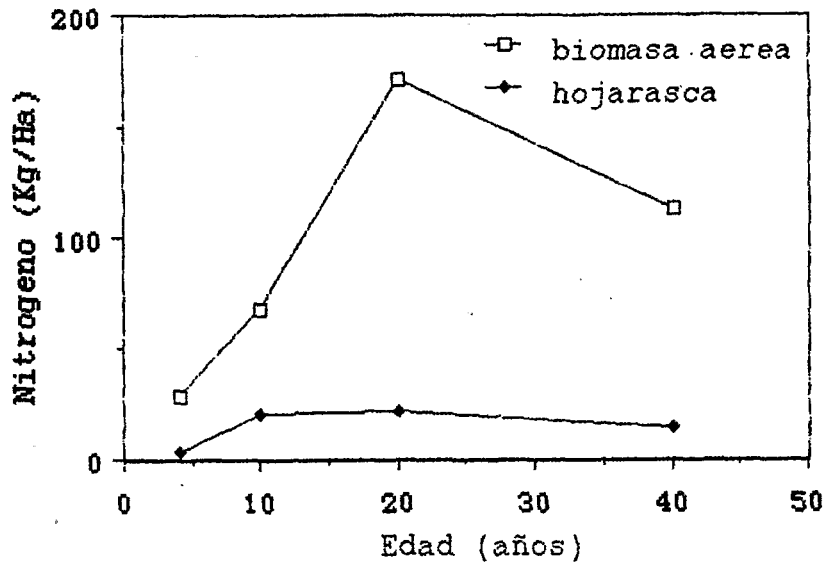
las ganancias en Nitrógeno aún superan a las pérdidas .

Si nos atenemos al criterio de Vitousek (1982), el matorral de *Cistus ladanifer* desde el inicio de su crecimiento hasta la edad de 40 años utiliza el Nitrógeno con una gran diferencia. Esto se aprecia hasta los 20 años; a partir de aquí y a pesar de existir una disminución de Nitrógeno acumulado por el aumento de material leñoso de mayor diámetro, se obtiene una situación bastante estable .

TABLA 4. CONCENTRACIÓN DE NITROGENO EN EL SUELO DE LOS JARALES.

EDAD (aprox.)	4	10	20	40
	N (ppm)			
Suelo (superf.)	2390.0	1658.0	1630.0	2370.0
Suelo (prof.)	775.0	1320.0	1010.0	985.0

FIGURA 2. CONTENIDO DE NITROGENO EN LA BIOMASA AÉREA Y CANTIDAD ANUAL APORTADA AL SUELO CON LA HOJARASCA.



BIBLIOGRAFIA.

- BERG, B. Y AGREN, G. I. (1984) *Decomposition of needle litter and its organic chemical components : Theory and field experiments* . Longterm decomposition in a Scots pine forest III . CAN. J. BOT. 62 .
- ESCARRÉ, A. ; GRACIA, C. ; RODÁ, F. Y TERRADAS, J. (1984) *Ecología del bosque esclerófilo mediterráneo* . Investigación y Ciencia, 95 :69-78 .
- ESCUDERO-BERIAN, A. (1983) *Trasferencia de nutrientes minerales desde el estrato arbóreo en montes adhesados (ecosistemas pastizales semiáridos)* . Tesis Doctoral . Salamanca .
- FERRÉS, LL. ; RODÁ, F. ; VERDÚ, A.M.C. Y TERRADAS, J. (1984) *Circulación de nutrientes en algunos ecosistemas forestales del Montseny (Barcelona)* . Mediterranea Ser . Biol . 7 : 139-166 .
- MERINO, J. (1986) *Productividad. Ciclo de nutrientes en el área de Doñana. Bases ecológicas per la gestió ambiental* . Diputació de Barcelona.
- MERINO, J. Y MARTIN VICENTE, (1981) . *Biomass productivity and Succession in the scrub of The Doñana Biological Reserve in southwest Spain* Eds . N.S. Margaris y H.A. Mooney. En components of productivity of Mediterranean-climate regions basic and applied aspects .
- OECHEL, W.C. Y REID, C.D. (1984) *Photosynthetic and biomass of chaparral shrubs along a fire-induced age gradient in Southern California*. Boll . Soc . Bot . Fr . Act . Bot. 131, 399-409 .
- RAPP, M. Y LOSSAINT, P. (1981) *Some aspects of mineral cycling in the Garrigue of Southern France* . EDS. F. Di Castri, D.W. Goodall y R.L. Specht. Ecosystem of the World II . Mediterranean type Scrublands . Elsevier SCI . Con. Amsterdam pp 289-300 .
- READ, D.J. Y MITCHEL, D.T. (1981) *Decomposition and Mineralization Processes in Mediterranean-type Ecosystems and in Heathlands of similar Structure* . Eds S .J. Kruger, D.T. Mitchell y J.U.M.Jarvis. Ecological Studies . Analysis and synthesis o The Roll of Nutrients . Africa Forestry Research Institute . Dpt . Enviroments .
- SANTA REGINA, I. Y GALLARDO, J.F. (1985) . *Producción de hojarasca en tres bosques de la Sierra de Béjar (Salamanca)* . Mediterranea Ser . Biol .
- VITOUSEK, P. (1982) *Nutrient cycling and nutrient use efficiency*. Amer . Nat . 119 : 553-572 .