

DESARROLLO DEL CISTUS LADANIFER L. TRAS SU CORTE  
MECANICO.

(GROWTH OF CISTUS LADANIFER L. AFTER MECHANICAL CUTTING).

por

Gallego Barrera, J., C. Mata Moreno, M. Sánchez Rodríguez, M. Zamora  
Lozano y E. Peinado Lucena

Sección de producción vegetal. Instituto de zootecnia, C.S.I.C. 14005  
Córdoba (España).

Palabras clave: Subproductos forestales. Aprovechamiento. Botánica apli-  
cada. Matorral mediterráneo. Producción. Jara. Crecimiento. Alimentación.

Keywords: Forest products. Livestock feeding. Applied botanics. Medite-  
rranean maqui. Rockrose. Growth.

Summary

A study on development and production of Cistus ladanifer L. has been carried out. The plants were one and two years old. The total weight of the leaves compared to the total weight of the plant is 78 % in the first year and 52 % in the second. With respect to the stem these percentages are 23 % and 48 %. This shows that in the second year the growth in this species is localized in the stem. The ratio leaf weight/stem weight reaches a value of 3 in the first year while it comes down to 1 in the second year; the stem 632 % and the leaf 114 %, both in the second year.

Resumen

Se realiza el estudio del desarrollo de Cistus ladanifer L. en plantas de uno y dos años, así como de sus producciones. Se comprueba que en el primer año el total de peso de hoja con respecto al peso total de la planta, representa el 78 %; y en el segundo, el 52 %; con respecto al tallo estos porcentajes son 23 y 48 %, respectivamente; lo que pone

Recibido para publicación el 30-1-1985.

de manifiesto que el crecimiento de esta especie se localiza, en el segundo año, en el tallo. La relación peso hoja/peso tallo alcanza en el primer año el valor de 3, mientras que en el segundo se reduce a 1. Las producciones aumentan en el segundo año un 232 % para el total; un 632%, para el tallo; y un 114 %, para la hoja.

---

Las especies arbustivas, que ocupan grandes extensiones en regiones áridas y semiáridas, han sido consideradas, hasta hace poco, como plantas de segundo orden en el mundo vegetal, ya que si bien representan un papel importante como fijadoras del suelo, desde el punto de vista de su utilización en la producción animal no eran de tanto interés como las herbáceas, a no ser por su capacidad protectora de los animales salvajes. De acuerdo con Nastis<sup>15</sup> es posible transformar las áreas de monte bajo en pastizales herbáceos, mediante su erradicación y mejora de las condiciones edáficas con laboreo y fertilización pero, según este autor, solamente es recuperable, en este aspecto, el 10 % de las citadas áreas, con lo que se aumentaría en cuatro veces la producción animal. El resto es irrecuperable desde este punto de vista, por lo que se han iniciado experiencias para aprovechar el potencial nutritivo de estas especies, que podrían duplicar la repetida producción animal (Liacos<sup>10</sup>). En este sentido, Le Houerou<sup>9</sup> y McKell<sup>14</sup> las señalan como proveedoras de alimento en la época de escasez de hierba, fundamentalmente para los animales de caza (Kufeld<sup>7</sup> y Kufeld et al.<sup>8</sup>).

Nuestro Departamento lleva a cabo un proyecto de investigación que pretende utilizar el Cistus ladanifer L. (especie importante del clímax mediterráneo) en alimentación animal. Una vez demostrada su apetecibilidad, tras la eliminación de la resina propia de la especie (Peinado Lucena et al.<sup>16</sup>) y su factible aprovechamiento en conejos (Zamora Lozano et al.<sup>21</sup>) se intenta, con este trabajo, conocer sus producciones, revegetación y desarrollo en sus dos primeros años, para determinar posteriormente, tras el estudio de la digestibilidad de sus principios inmediatos en diferentes fases de la planta, el momento óptimo de recolección, en el que se consigue la máxima producción de nutrientes para el ganado.

### Material y métodos

La zona estudiada corresponde al pastizal arbustivo de la Sierra de Córdoba y para la obtención de las muestras se ha seguido lo propuesto por Friedel<sup>2</sup>, quien señala que si bien algunos autores consideran que la toma de muestras en las especies arbustivas se debe realizar sobre superficies de gran tamaño (15 m<sup>2</sup> para Weaver y Clements<sup>20</sup>; y 72 m<sup>2</sup>, para González Bernáldez<sup>4</sup>), la utilización de 1 m<sup>2</sup> es totalmente válida y sus resultados son equiparables a los obtenidos en aquéllas. En consecuencia, el muestreo se ha llevado a cabo sobre 12 parcelas de forma cuadrada, que es la preconizada por la mayoría de los autores, con 1 m de lado, en las zonas correspondientes a jarales con un 1 y 2 años de erradicación. Se extraen de raíz todos y cada uno de los individuos existentes en cada parcela y se les pesa en balanza con 0,5 g de precisión.

Las medidas de diámetro de tallo se obtienen con pie de rey (precisión de 0,1 mm); y la altura, con cinta métrica, desde la corona hasta la sumidad de la planta.

### Resultados y discusión

En las tablas I y II se exponen los distintos caracteres estudiados y sus medias. El análisis de las citadas tablas permite señalar que la densidad ha experimentado un aumento del 52 p.100, entre el primero y el segundo año, estadísticamente significativo; lo que pone de manifiesto el rebrote acelerado de esta especie, al menos en los dos primeros años de su desarrollo. Cabe destacar, en este aspecto, que el número de plantas por unidad de superficie es bastante más elevado que el registrado por Martínez Teruel<sup>13</sup>, en esta misma zona, y aunque este autor no expone la edad de los especímenes sometidos a estudio, es presumible que se trate de individuos de más de tres años, ya que los diámetros de los tallos presentan una media de 18,84 mm, mientras que los obtenidos en este trabajo no rebasan los 3 mm, por lo que aquella diferencia puede tener su origen, de acuerdo con Martín Bolaños y Guinea<sup>12</sup>, en la evolución del jaral hacia su estado definitivo, donde las plantas de más dotación anulan a las más débiles, como lo pone de manifiesto Martínez Teruel<sup>13</sup> al señalar la existencia de una correlación negativa que da lugar a una disminución de la densidad al hacerse mayor el tamaño de la planta.

Por otro lado, la producción de fitomasa oscila entre 857 kg/Ha, para el primer año, y 2.847 kg/Ha, para el segundo; lo que indica que,

al menos en los dos primeros años del jaral, su producción aumenta fuertemente (en este caso representa el 232 %), a pesar del incremento de densidad. Este hecho no ocurre en los jarales más viejos, ya que, según Martínez Teruel<sup>13</sup>, la densidad está correlacionada negativamente con la producción, en concordancia con lo registrado por Hawke et al.<sup>6</sup>, Machado et al.<sup>11</sup> y Thill et al.<sup>19</sup>, quienes indican que se obtiene mayor rendimiento al disminuir la densidad de plantas leñosas de diversas especies.

Es interesante resaltar que la producción de fitomasa en el primer año tiene como base fundamental la hoja, ya que representa el 78 % del peso total, frente al 23 % del tallo; situación que varía ostensiblemente el segundo año, al situarse dichos valores en 52 y 48 %, respectivamente; todos ellos estadísticamente significativos ( $\leq 0,02$ ). Esta disminución de la foliosidad a medida que se desarrolla la planta, como consecuencia de su crecimiento, confirma los resultados de Telfer<sup>18</sup>, Harniss y Murray<sup>5</sup>, Pichard e Inocenti<sup>17</sup> y Martínez Teruel<sup>13</sup>, aunque Baskerville<sup>1</sup> había señalado en Abies balsamea Mill que la foliosidad aumenta al hacerlo el diámetro del tallo.

Con respecto a la relación peso de hoja/peso de tallo, se puede observar (tablas I y II) que en el primer año de desarrollo del Cistus ladanifer, a una unidad de peso de tallo corresponden tres unidades de peso de hoja, mientras que en el segundo año la citada relación es de 1:1, con la importante repercusión que esto supone para el valor nutritivo de la planta en ese momento. Ello evidencia que el incremento de la fitomasa en este año se ha realizado a base del crecimiento del tallo y al aumento de su diámetro, cuyos valores medios, para el primer año, son de 2,1 mm para éste y 12,98 cm para la altura de la planta, que en el segundo año alcanzan 3,0 mm y 25,09, respectivamente, lo que representa una elevación del tallo, para este año, de 635 %, frente al 114 % de la hoja, con significación estadística entre los dos años ( $\leq 0,01$ ). Estos resultados parecen indicar que, desde el punto de vista del aprovechamiento de esta especie en alimentación animal, serían los jarales de un año los más indicados por su gran porcentaje de hoja, y aunque la producción total de ésta es mayor en el segundo año, sin embargo existen otros aspectos, fundamentalmente la digestibilidad de los distintos principios, que se deberían tener en cuenta, por lo que se considera conveniente ampliar los datos en este sentido.

De otra parte, el estudio del crecimiento de biomasa de Cistus ladanifer presenta gran interés desde el punto de vista del mantenimiento de cortafuegos, ya que hasta llegar a un cortafuegos relativamente permanente interesa cuantificar el incremento de dicha biomasa, para predecir

la cuantía de los gastos de su mantenimiento. Los resultados de este trabajo ponen de manifiesto que los especímenes de Cistus ladanifer que se generan durante el primer año suelen no ser lo suficientemente importantes (tabla I) como para que se propague el fuego. Esta realidad botánica implica, no obstante, como consecuencia del crecimiento del segundo año (tabla II), la limpieza del área al final de la primavera de este segundo año.

Por último, se ha de poner de manifiesto que las distintas ecuaciones de regresión propuestas por Martínez Teruel<sup>13</sup> para predecir la producción de fitosoma en Cistus ladanifer, a pesar de haber sido obtenidas en agrupaciones de la misma zona, no ha sido posible aplicarlas en este trabajo, seguramente debido a que este autor haya utilizado jarales con más de tres años y sus conclusiones escapen a los de menor desarrollo, como los aquí estudiados, por lo que parece necesario completar las investigaciones en este aspecto.

#### Agradecimiento

A D<sup>a</sup> Antonia Escobar de la Torre, ayudante de investigación del C.S.I.C. A D. José Luis Alcalde y a D. Ladislao Navarro, por su valiosa colaboración.

#### Bibliografía

1. Baskerville, G.L. For. Res. Bch. Can. Dep. For. Núm. 64-M-6 (1964).
2. Friedel, M.H. Aust. J. Ecol. 2, 429-433 (1977).
3. Gómez Castro, A.G., J. Rodríguez Berrocal, M.V. Collado Jara, M. Medina Carnicer y E. Peinado Lucena. Arch. Zootec. 27, 257-262 (1978).
4. González Bernáldez, F. Estudios ecológicos en Sierra Morena. Dep. Ecol. Univ. Sevilla. Minis. Agric. ICONA, Madrid (1976).
5. Harniss, R.O. y R.B. Murray. J. Rang. Mgmt. 29, 430-432 (1976).
6. Hawke, M.F. et al. Proc. N. Z. Grassland Ass. 41, 79-90 (1980).
7. Kufeld, R.C. J. Rang. Mgmt. 26, 106-113 (1973).
8. Kufeld, R.C., O.C. Wallmo y C. Feddema. Food of the Rocky Mountain muler deer. U.S. Dep. Agric. Forest. Serv. Rocky Mt. Forest. and Range Exp. Stn. Paper RM-111, 31 p. (1973).

9. Le Houerou, H.N. The role of browse in the management of natural grazing lands. Inter. Symp. on browse in Africa. Addis Ababa. (1980).
10. Liacos, L.G. Grazing management of maquis in Greece. Sub. Inter. Symp: Dynamics and management of Mediterranean type ecosystems. San Diego (1981).
11. Machado, E. et al. Past. For. 1, 231 (1978).
12. Martín Bolaños, M. y E. Guinea. Jarales y jaras (Cistografía Hispánica). Minist. Agric. Madrid (1949).
13. Martínez Teruel, A. Aportaciones al estudio de la biomasa arbustiva y arbórea del pastizal arbustivo mediterráneo. Tesis doctoral (en prensa). (1985).
14. McKell, C.M. Multiple use of fodder trees and shrubs. A world wide perspective. Inter. Symp. on browse in Africa. Addis Ababa (1980).
15. Nastis, A. Proc. 4th meeting FAO sub-network on Mediterranean pasture. 18 p. (1981).
16. Peinado Lucena, E., A.G. Gómez Castro, M. Zamora Lozano, C. Mata Moreno, A. Martínez Teruel y M. Medina Blanco. Proc. 5th world Conf. Anim. Prod. t. 2, 597-598 (1983).
17. Pichard, G. y E. Inocenti. Proc. 5th world Conf. Anim. Prod. t. 2, 607-608 (1983).
18. Telfer, E.S. J. Wild Mgmt. 33, 917-921 (1969).
19. Thill, R.E. et a. U.S. For. Serv. Res. RM-248 (1983).
20. Weaver, J.E. y F.E. Clements. Plant ecology. Mac Graw Hill. London p. 23 (1938).
21. Zamora Lozano, M., C. Mata Moreno, A. Martínez Teruel, A.G. Gómez Castro, E. Peinado Lucena y M. Medina Blanco. Arch. Zootec. 33, 295-300 (1984).

Tabla I. Densidad, pesos, diámetro de tallo y altura de la planta, así como sus porcentajes y relación peso hoja/peso tallo, en jarales de 1 año.

Mues- tra	Nº espe- címenes	Peso total g	Peso hoja g	Peso tallo g	Ø tallo g	Altura cm	Porcenta- je hoja	Porcenta- je tallo	Peso hoja/ peso tallo
1	15	110	86'13	23'87	2'4	14'76	78'30	21'70	3'61
2	32	145	110'97	34'03	2'3	14'77	76'54	23'47	3'26
3	9	105	83'08	21'92	3'8	18'50	79'13	20'88	3'79
4	13	83	61'49	21'51	2'3	14'40	74'09	25'92	2'86
5	29	30	24'40	5'60	1'2	7'90	81'34	18'67	4'36
6	19	155	119'92	35'08	2'6	16'19	77'37	22'64	3'42
7	41	135	100'85	34'15	1'8	11'57	74'71	33'87	2'96
8	26	35	26'37	8'63	2'3	13'35	75'35	24'66	3'06
9	17	50	37'89	12'11	1'8	14'23	75'78	24'22	3'13
10	40	135	107'97	27'03	1'9	13'25	79'98	20'03	4'00
11	16	20	15'73	4'27	1'2	8'01	78'65	21'35	3'69
12	17	25	20'97	4'03	1'2	8'89	83'88	16'12	5'21
$\bar{X}$	23	85'67	66'31	19'35	2'1	12'98	77'92	22'79	3'61

GALLEGO ET AL.: DESARROLLO DEL CISTUS LADANIFER L. TRAS SU CORTE MECANICO

Tabla II. Densidad, pesos, diámetro de tallo y altura de la planta, así como sus porcentajes y relación peso hoja/peso tallo, en jarales de 2 años.

Mues- tra	Nº espé- cimen	Peso total g	Peso hoja g	Peso tallo g	Ø tallo g	Altura cm	Porcenta- je hoja	Porcenta- je tallo	Peso hoja/ peso tallo
1	68	315	158'42	156'58	3'2	25'89	50'30	49'70	1'02
2	36	405	175'27	229'73	3'4	30'30	43'28	56'72	0'77
3	42	240	128'34	111'66	3'0	27'00	53'48	46'52	1'15
4	41	100	55'29	44'71	2'0	20'41	55'29	44'71	1'24
5	22	235	109'99	125'01	3'5	28'73	46'80	53'20	0'88
6	44	86	48'04	37'96	3'1	18'74	55'86	44'14	1'27
7	24	370	215'52	154'48	3'2	27'00	58'25	41'75	1'40
8	41	127	69'68	57'32	2'8	20'85	54'87	45'13	1'22
9	10	405	194'58	210'42	2'6	27'00	48'05	51'95	0'93
10	24	160	84'03	75'97	3'3	23'88	52'52	47'48	1'11
11	46	808	375'44	432'56	2'3	23'13	46'47	53'53	0'37
12	17	165	91'80	73'20	3'3	28'17	55'64	44'36	1'26
$\bar{X}$	35	284'67	142'20	142'47	3'0	25'09	51'73	48'26	1'09