

PRODUCTIVIDAD DE LA UTH EN EL DESBROCE DE LA JARA NEGRA (CISTUS LADANIFER).

(UTH PRODUCTIVITY IN THE CUT OF BLACK ROCK-ROSE (CISTUS LADANIFER)).

por

Gallego Barrera, J.A., E. Peinado Lucena y M. Zamora Lozano

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

Palabras clave: Cistus ladanifer L. Productividad. UTH. Agricultura.

Keywords: Cistus ladanifer L. Productivity. UTH. Agriculture.

Summary

The UTH productivity in the cut of the black-rose (Cistus ladanifer L.) is studied in different conditions of the brake and of the mowing machine used, obtaining 4.362'5, 2.168'75 y 1.693'75 kg per hour of actual work of the machine, with an average cost of 2.30, 2.99 y 3.30 Pta per kilo of cut sheaved, and piled rock-rose considering the different methods applied.

Resumen

Se estudia la productividad de la UTH en el desbroce de jara negra (Cistus ladanifer) para diferentes condiciones de jaral y de la máquina desbrozadora utilizada al efecto. Se obtienen 4.362'5, 2.168'75 y 1.693'75 kg por hora de trabajo efectivo de la máquina, a unos costes de 2.30, 2.99 y 3.30 Pta /kg de jara cortada, agavillada y amontonada, para las distintas situaciones estudiadas.

---

En un proyecto de investigación del que el presente trabajo es un eslabón más, se intenta encontrar utilidad a la jara negra (Cistus ladanifer) con el objeto de convertir lo que hoy es maleza, en un bien económico. Así, Peinado y col.<sup>3</sup> y Zamora y col.<sup>7</sup> han demostrado que las hojas de este arbusto, una vez tratadas con etanol, son susceptibles

Recibido para publicación el 14-10-1983.

de incorporarse a las mezclas alimenticias sustituyendo, concretamente, en un granulado para conejos, el heno de alfalfa.

Es conveniente, pues, intentar hacer un estudio de la mecanización como premisa básica para el incremento de la productividad de la UTH (Ashcroft<sup>1</sup>) efectuando el estudio de los rendimientos según Ruiz Recio<sup>4</sup>

### Métodos

Se ha utilizado una desbrozadora manual de 6'1 kg de peso total y de 1.770 por 550 por 480 mm, que hace girar unas cuchillas (tipo a: disco de tres cuchillas, o tipo b: de sierra) a 5.100 rpm y un consumo de carburante de 0'8 litros hora, con una capacidad de depósito de 0'7, lo que permite un trabajo continuado de 50-52 minutos.

Se organiza el trabajo con dos hombres: uno que maneja la desbrozadora y otro que retira las matas cortadas, haciendo con ellas gavillas, que posteriormente serán atadas y apiladas en haces. Esta sistemática organizativa permite predecir unos rendimientos adecuados al organizarse el trabajo desde una perspectiva ergonómica<sup>5</sup>. De acuerdo con Hopeman<sup>2</sup> se define, en este caso, como unidad producto, la cantidad media de jara cortada, agavillada, atada y apilada que una pareja de UTH obtiene en una hora de trabajo efectivo, según sistemática que se describe en la tabla I y bajo las condiciones C-E.

No se ha acometido un estudio de mecanización total, que podría consistir en corte con desbrozadora, apilado con rastra traccionada con tractor de cadenas y carga a remolque con pala de púas, por los siguientes planteamientos restrictivos de índole agronómica y mecánica:

1. Agronómicos. El jaral se constituye a partir de la proliferación compacta de especímenes de C. ladanifer junto a otras especies en menos cuantía, que constituyen un entramado de difícil penetración, lo que origina, una vez cortados, una maraña que dificulta progresivamente el desenvolvimiento del desbrozador, obligándole a un esfuerzo aumentativo (perdida ergonómica) que se traduce en deterioro en el rendimiento productivo y, además, en una imposibilidad de distinción frente a otras especies arbustivas y árboles convenientes (madröños, Quercus, etc.), que no son respetadas y cuya permanencia es imprescindible para aquella buena labor agronómica deseada. Así mismo, el apilado con rastra provocará el deterioro de pequeños especímenes valiosos.

2. Mecánicos. A su vez, derivados de la muy dificultosa topografía del suelo donde vegeta el jaral; hecho que obvia en parte el situar los montones, apilados manualmente, en lugares más asequibles.

A pesar de lo apuntado, el campo de mecanización total podría quedar abierto una vez se subsanen o dejen de considerarse los inconvenientes reseñados.

La UTH que opera con la desbrozadora, se equipa con guantes, gafas protectoras y cascos antisónicos<sup>6</sup>. Su labor consiste en cortar durante 51 minutos continuados (tiempo medio de duración del depósito de combustible), para posteriormente repostar y repasar el afilado de las cuchillas (8-9 minutos), reiniciando la labor. Su jornada de trabajo es de 8 horas teóricas, 7'5 de trabajo real y 6'25 de trabajo efectivo máquina. La UTH de apoyo retira las jaras cortadas que van constituyéndose en gavillas, con lo cual consigue dejar expedita el área de corte. Una vez hecho el haz (peso medio de 13 kg) lo amontona. Los tiempos de cada uno de estos procedimientos figuran en la tabla I, y las productividades de ambas UTH, variables según las condiciones del jaral y de la desbrozadora, dan lugar a las situaciones siguientes:

Situación A: Jaras cortadas a mano. Se ha hecho un sondeo sobre la productividad de las UTH que, en tiempos pasados, tuvieron, como actividad laboral, de otoño-invierno, la roza de jarales, destinándose las matas al carboneo. De dichos sondeos se concluye que en jornadas de 9-10 horas (de sol a sol) un piconero cortaba y agavillaba alrededor de 900 kg, que quemaba al amanecer del día siguiente. Este dato, que indica un rendimiento próximo a 100 kg/hora, muestra el extraordinario esfuerzo que aquellos hombres realizaban para obtener un jornal. En el presente trabajo se han contrastado aquellos datos con UTH adiestradas, siguiendo las sistemáticas de control y valoración ya reseñadas, obteniéndose un rendimiento medio, en jornadas de 7'5 horas, de 523 kg cortados y agavillados, en jarales muy uniformes, de 2 cm de diámetro a la altura del corte (10 a 15 cm) y con un porte de 1'70 m rendimientos que, de cualquier forma, exigen un alto esfuerzo.

Situación B: Jaras con diámetros inferiores a 1 cm y porte de 0'5 m, cortadas a 5 cm de altura, utilizando disco provisto de tres cuchillas.

Se trata de jarales muy jóvenes, con escasa densidad; circunstancia que obliga a manejar muy lentamente la desbrozadora, tanto por el tiempo improductivo derivado del traslado entre matas como por el cuidado necesario para evitar las piedras. Así, pues, el desbroce, tal como figura en la tabla I es escasamente productivo; el agavillado, muy dificultoso (escaso porte, escasa densidad, etc.) y, por lo tanto, ni desde el punto de vista productivo ni agronómico (aun existen en ese jaral zonas de pastizal) parece conveniente su desbrozado, por lo que no se hacen concreciones productivas.

Situación C: Jaras con diámetros entre 1-2,5 cm y 1,6-2 m de porte, con altura de corte de 10-15 cm, cortadas con desbrozadora provista de disco de sierra. Esta situación es la que menos problemas mecánicos y agronómicos origina, al efectuarse el corte suficientemente bajo, ya que el manejo de la máquina, en estas condiciones, así lo permite. Las áreas desbrozadas quedan en muy buenas condiciones agronómicas. El acoplamiento de las dos UTH es casi total en estas circunstancias, al ser próximos los kg cortados por hora (347) y los kg agavillados (293).

Situación D: Jaras con diámetro entre 1-2,5 cm y 1,6-2 m de altura, con altura de corte entre 15-20 cm, cortadas con desbrozadora provista de disco de tres cuchillas. Bajo estas condiciones se han obtenido los rendimientos indicados en la tabla I. El problema básico ha sido el rendimiento del disco de tres cuchillas, que si bien se comporta positivamente ante las matas de menos de 2 cm, cuando se iguala o sobrepasa dicho diámetro, p. ej., porque hay que hacer el corte más alto, debido a la existencia de piedras, o simplemente porque la uniformidad del jaral no es total, cede su resistencia, doblándose o incluso partiéndose; hecho que obliga a perder el tiempo en la reparación de averías. En la presente experiencia y siguiendo las pautas marcadas en la bibliografía reseñada, se ha computado sólo el tiempo efectivo de corte. Desde esta perspectiva la productividad es alta, pero en lo que concierne al tiempo real, en absoluto recomendable el uso de este tipo de cuchilla, en las condiciones actuales de fabricación, lo que obliga a recomendar una readaptación mecánica de la máquina.

Situación E: Jaras con diámetros superiores a 2,5 cm y más de 2 m de altura, cortadas a 10-15 cm de altura, utilizando disco provisto de dientes de sierra. Se trata de jarales de crecimiento estancado. El interés agronómico de su desbroce estriba en que cubren áreas en las que especies arbóreas y arbustivas están más desarrolladas; al quedar desbrozadas, aparecen pequeñas encinas cuyo incremento productivo va a ser inminente. Bajo estas condiciones, si bien el rendimiento del maquinista es menor, el del agavillador aumenta al ser menos el número de matas que hay que manejar para conseguir un haz de 13 kg.

Las consideraciones técnicas de las situaciones C, D y E se exponen en la tabla II.

Las productividades de la UTH, para los distintos trabajos, teniendo en cuenta el tiempo efectivo que para el UTH-máquina es de 6'25 horas, y para el resto, de 7'5 horas, aparecen en la tabla III. En la situación D se produce la mayor productividad para el UTH-maquinista; en la C, para el UTH-agavillador; y en la E, para los dos restantes.

COSTES. Costes de maquinaria. El análisis del coste de la hora/máquina se hace a partir de: coste de la desbrozadora (60.000 Pta); valor residual (10.000 Pta); valor amortizable (50.000 Pta); amortización técnica (1.000 horas de trabajo efectivo); conservación (1 hora de cada 100 horas de trabajo efectivo).

Resulta la siguiente cuenta de explotación:

- Gastos de fuera explotación

1. Materias primas y productos:

combustible, gasolina mezcla 0'81 /h a 79 Pta c.u ..... 63'8 Pta/h

2. Conservación:

2 horas taller a 800 Pta/h y 2.000 Pta/h pequeña  
piezas, 5.600 Pta/1.000 ..... 5'6 Pta/h

- Amortización: 50.000 Pta/1.000 horas ..... 50'0 Pta/h

- Intereses del inmovilizado:

60.000 Pta al 15 p.100 anual, devolución a los seis meses  
(período de amortización) ..... 4'5 Pta/h

-UTH. 300 Pta/horas incluidas s.s. .... 300'0 Pta/h

Los costes de las distintas situaciones consideradas viables se exponen en la tabla IV. De su estudio se deduce que desde este punto de vista es la situación D la más aconsejable, siempre teniendo en cuenta las condiciones experimentales desarrolladas en este trabajo.

### Conclusiones

La viabilidad económica en la obtención de la jara negra, según el método productivo indicado, ha de buscarse desde tres perspectivas:

1ª. Proporcionar jornales a un sector no necesariamente calificado.

2ª. Permitir el desbroce, con los beneficios ecológicos derivados (menor riesgo de incendios, mayor desarrollo arbóreo), sin los inconvenientes de erosión y pérdidas indiscriminadas derivadas de desarbustar con los aperos de labor.

3ª. Posibilidad de rentabilizar la operación, consiguiendo que la materia prima obtenida (jara agavillada y apilada) sirva para alimento del ganado (hojas y rebrotes extraídos con etanol), para combustible (parte leñosa) y como fuente de obtención de productos diversos (extraído etanólico).

Desde esta perspectiva parece evidente que la jara negra in situ, al no ser bien económico nunca deberá tener precio, de tal modo que la propiedad del suelo vendría obligada a que el mismo sea desbrozado, obteniendo a cambio el beneficio derivado de este desbroce. Deberán ser los poderes públicos los que regulen en lo sucesivo esta actividad.

4ª. En las condiciones experimentales de este trabajo corresponde a la situación D los costes más bajos, por lo que parece la opción más viable para la recolección de la jara negra (Cistus ladanifer) a pesar de los inconvenientes señalados.

#### Bibliografía

1. Ashcroft, H. The productivity of several machines under the care of one operator. J. Roy. Statist. Soc. Serie B, 12 (1950).
2. Hopeman, R. Producción, concepto, análisis y control. México, DF, CECSA (1976).
3. Peinado Lucena y col. Rabbit palatability on leaves and buds of Cistus Ladaniferus L. after ethil alcohol process. 5th World conference on animal production. Publicaciones de Tokyo (1983).
4. Ruiz Recio, R. Cómo calcular los tiempos de trabajo. Bilbao, Universidad de Deusto (1973).
5. Singlenton, W.T. Introduction to ergonomics. Ginebra, OMS (1972).
6. Webster, J.C. Speech interfering aspects of noise. Baltimore, Md, University Park Press, Copyright, pp. 200-201 (1978).
7. Zamora Lozano y col. Utilización del Cistus Ladaniferus L. en piensos para conejos. Arch. Zootec. 33, 295-300 (1984).

Tabla I. Productividad de las UTH en las distintas labores de desbroce y en diferentes situaciones

	kg cortados por hora efectiva		kg/h agavillados		kg/h atado gavillas		kg/h amontonar 22 gavillas de 13 kg	
	$\bar{x}$	max. min.	$\bar{x}$	max. min.	$\bar{x}$	max. min.	$\bar{x}$	max. min.
B	181	196 166	146	158 134	600	617 583	1800	1842 1759
D	698	760 636	284	305 263	910	923 897	3117	3123 3111
C	347	369 325	293	307 279	948	982 914	3121	3150 3092
E	271	193 349	321	296 346	955	913 997	3010	3200 2820
A		$\bar{x}$ 523 max. 592 min. 454			937	978 896	3085	3120 3050

B = jarales de menos de 1 cm de  $\emptyset$ , cortados con disco de tres cuchillas.  
 B = jarales de 1-2'5 cm de  $\emptyset$ , cortados con disco de tres cuchillas.  
 C = jarales de 1-2'5 cm de  $\emptyset$ , cortados con cuchilla de sierra.  
 E = jarales de 2'5 cm de  $\emptyset$ , cortados con cuchilla de sierra.  
 A = jarales de 1-2'5 cm de  $\emptyset$ , cortados a mano.

GALLEGO ET AL.: PRODUCTIVIDAD DE LA UTH EN EL DESBROCE DE C. LADANIFER .

Tabla II. Características técnicas de las distintas situaciones consideradas.

Situaciones:	D	C	E
Trabajo del maquinista en horas	7'5	7'5	7'5
Tiempo efectivo de corte en horas	6'25	6'25	6'25
Producción obtenida en kg	4.362'5	2.168'2	1.693'7
Tiempo de agavillado en horas	15'36	7'40	5'25
Tiempo de atado en horas	4'6	2'28	1'76
Tiempo de amontonado en horas	1'4	0'69	0'56
UTH teóricas	2'69	3'37	1'7
Productividad global en kg	1.182'2	914	992'6

Tabla III. Productividad de las UTH por los distintos tiempos efectivos de trabajo, en las distintas situaciones, expresada en kg por jornada.

Situación	UTH-maquinista	UTH-agavillador	UTH-atador	UTH-apilador
D	4.362'50	2.130	6.825	23.377'5
C	2.168'75	2.197'5	7.110	23.407'5
E	1.693'75	2.047'5	7.162'5	22.575

Tabla IV. Costes en las diferentes situaciones.

Situación	
D	$6'25 \times 424 + 1'75 \times 300 + 22'98 \times 300 / 4362'5 = 2'30 \text{ Pta/kg}$
C	$6'25 \times 424 + 1'75 \times 300 + 11'06 \times 300 / 2168'2 = 2'99 \text{ Pta/kg}$
E	$6'25 \times 424 + 1'75 \times 300 + 8'10 \times 300 / 1693'7 = 3'30 \text{ Pta/kg}$