

Control de malezas en café usando ovinos

Coffee weeds control using sheep

L. E. Sánchez F¹, C. Chacón L.²

Resumen

El control de malezas, daño al cultivo y ventajas económicas del pastoreo con ovinos fueron evaluados en una plantación comercial de café; ubicada en el Municipio Junín, Estado Táchira; latitud 7° norte, longitud 72° oeste. Se evaluaron cuatro tratamientos: tres cargas animales: 4,33 y 9,16 unidades animales ovinas (UAO), (1 UAO = 30 Kg. peso vivo) durante 5 días y 9,16 UAO, con tiempo de pastoreo variable. El cuarto tratamiento fue el manejo recomendado de la maleza, combinando controles químicos con manuales. Se empleó un diseño de Bloques completos al Azar en Parcelas Divididas, donde la parcela principal la constituyó el tratamiento, el bloque la condición de sombrío (0 y 50 % de intercepción de luz solar) y la parcela secundaria la época climática. Las evaluaciones se realizaron durante trece meses cubriendo las épocas: seca, inicio y final de lluvias. Los controles de la maleza ($P < 0,05$ %) fueron 45,83 %; 65,45; 68,7 % y el daño al cultivo de 1,19 %; 2,74 % y 11,06 %, ambos parámetros para las cargas baja, variable y alta respectivamente. No hubo diferencias de control entre épocas, pero fue mayor bajo sombra. Tampoco se detectaron diferencias económicas apreciables entre el control de malezas recomendado y cuando se usaron ovinos. **Palabras clave:** café, malezas, ovinos, pastoreo.

Abstract

The control of weed, level of damage and economic advantages of the grazing with ovines was evaluated in a commercial coffee plantations, located in Junín county, Táchira state, latitude 7° north and longitude 72° west. Three treatments were related to stocking rate: 4.33 and 9.16 sheep unit (SU), (one SU = 30 Kg live weight); both during five days and 9.16 (SU) with variable stocking rate. A fourth treatment was manual and chemical weed control. It was used a split

Recibido el 24-11-1999 ● Aceptado el 16-2-2001

1. Investigador. FONAIAP. Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Táchira. Bramón, carretera vía Delicias, Fax. 076-690086 e-mail: luiflores@cantv.net

2. Universidad Nacional Experimental del Táchira (UNET) Teléfono: 571476; e-mail: carlosch@truevision.net

plot design in which the main plot was treatment, the block of shadow condition (0 % and 50 % solar interception) and the secondary plot was the climatic condition. The evaluations were made during thirteen months covering dry cycles and beginning and end of the rain. The weeds control ($P < 0.05$ %) were 45.83 %, 65.45 %, 68.7 % and damage of plants of 1.19 %, 2.74 % and 11.06 % for low, variable and high grazing stoking rate, respectively. There were no weed control differences among the cycles of rain, but the control was greater under the shade regime. The costs did not shows significant differences between the control of weeds recommended and using ovines.

Key words: coffee, weeds, ovines, grazing.

Introducción

El pastoreo con ovinos en las plantaciones de café ha sido propuesto como una alternativa ecológica al control de malezas (3, 7) y como una forma de diversificación del ingreso de la explotación cafetalera. Una de las ventajas de estas asociación, es que hay una reducción en los costos de controlar malezas debida a la reducción de la masa vegetal denominada maleza (10). Prácticamente todos los cultivos perennes se pueden asociar con animales para aprovechar la vegetación natural que crece espontáneamente. Específicamente en café además de los ovinos se ha reportado la posibilidad técnica y económica de asociar aves: gansos y gallinas en pequeñas extensiones de producción (8,9). Se ha observado que los ovinos consumen la mayoría de las hierbas (7) y entre las preferidas se ha reportado a: *Cynodon dactylon*,

Brachiaria plantaginea, *Digitaria sanguinalis*, *Bidens pilosa*, *Amaranthus sp*, y *Galinsoga parviflora*; las especies no consumidas reportadas por estos autores fueron: *Ageratun conyzoides*, *Solanum sisymbriifollum* y *Sida sp*.

El daño al cultivo debido al pastoreo es un aspecto que se indica como una de las desventajas de las asociaciones de animales con cultivos; en general se recomienda introducirlos una vez que las hojas tiernas están fuera de su alcance (1,6) este es un aspecto de importancia que se debe cuantificar para realizar recomendaciones de este tipo de asociación.

La investigación evaluó la eficacia del pastoreo en los porcentajes de: control de la maleza y daño al cultivo del café y en las ventajas económicas comparado con el manejo comercial recomendado (11).

Materiales y métodos

Ubicación geográfica y caracterización agroecológica. El experimento se realizó, entre septiembre de 1994 y septiembre de

1995, en la finca Valparaíso, localizada en el caserío Vega la Pipa del Municipio Junín, Estado Táchira; con una altitud de 1.150 msnm; latitud 7° norte y

longitud 72° oeste. Zona típica de bosque húmedo Premontano (bh-P) (5); la precipitación fue de 1.132,5 mm durante 12 meses del experimento; no se presentaron meses con déficit hídrico, por el contrario hubo cuatro meses con excedentes de agua. El mes más húmedo fue octubre y el más seco febrero. Los suelos son de textura franco arenosa a franco arcillosa con una profundidad efectiva mayor a 70 cm y pH de 4,3 -5,0.

Tratamientos y diseño experimental. Los tratamientos fueron: T1= Carga animal baja: pastoreos con el equivalente en peso vivo a 4,33 unidades animales ovinas (UAO) y una carga real de 13,5 ovejas/ha año durante 5 días; la frecuencia de pastoreo fue condicionada a la recuperación de la maleza a una altura de 20 cm. T2 = Carga alta: pastoreos con 9,16 UAO durante 5 días (carga real 23 ovejas ha/año), frecuencia de pastoreo igual a T1; T3 = Carga variable: pastoreos con 9,16 UAO variando el tiempo de pastoreo, entre 4 y 7 días, de acuerdo a la disponibilidad de forraje de la parcela experimental. La disponibilidad de forraje se determinó de manera visual; de acuerdo al comportamiento de los animales los cuales buscaban salir de la parcela cuando el forraje escaseaba y T4: control de malezas recomendado por el FONAIAP (11), que consistió en la alternancia de controles mecánicos con aplicaciones de herbicidas Paraquat y Glyphosato. Las cantidades por hectárea y concentraciones fueron: 400 L/ha al 0,5% v/v y 250 L/ha al 1% v/v respectivamente.

Se utilizó un diseño de bloques

completos al azar en parcelas divididas; donde la parcela principal constituyó los diferentes tratamientos. Los bloques las condiciones de sombrío: sombra 50% y plena exposición solar (PES); existiendo dos bloques para cada condición de cultivo.

El tiempo representó para efectos de análisis, la parcela secundaria; se definieron tres tiempos: época seca, inicio de lluvias y época lluviosa. No se realizó ensayo previo al establecimiento del experimento.

Parcela experimental y variables evaluadas. Se utilizaron parcelas de pastoreo de 400 m² (20 x 20 m). Las variables evaluadas fueron: grado de control de la maleza y daño al cultivo; el grado de control se estimó a través del consumo y el daño como porcentaje de la planta afectada debido a las diferentes causas: defoliación por ramoneo o maltrato de los brotes debido al tráfico de los animales. Para medir el consumo se eligieron tres puntos de muestreo, al azar, en cada parcela de pastoreo; estratificando según la abundancia de malezas dentro del área como: alta, mediana y baja abundancia de malezas. En cada punto de estos se delimitó una transecta de 2 m de largo por uno de ancho en la cual se cosechaba la mitad (1 x 0,5 m) antes de iniciar el pastoreo y la otra mitad luego de finalizado. Este procedimiento se repitió en cada uno de los pastoreos realizados; dos en cada una de las épocas climáticas definidas.

El daño al cultivo, se estimó, como porcentaje de la planta dañada; asignado de manera visual y reducción en el crecimiento respecto al testigo (control recomendado). Para esta va-

riable se realizaron dos evaluaciones: la primera al finalizar el segundo pastoreo y la siguiente después del último. El crecimiento de la planta se midió luego de finalizar el último pastoreo. Las variables grado de control y daño al cultivo fueron expresadas en % y se realizó la transformación raíz cuadrada de x para los respectivos análisis de varianza.

Manejo del experimento. El café se cuidó agrónomicamente de

acuerdo a las recomendaciones técnicas del cultivo (11). Los ovinos fueron identificados y asignados al azar a los diferentes tratamientos, se introducían a las parcelas de pastoreo a las 7 de la mañana y se recogían a las 5 de la tarde. Terminado cada ciclo de pastoreo se realizaron las evaluaciones respectivas y se cortaba a machete el material vegetal no consumido; compuesto por partes lignificadas y especies rechazadas por los animales.

Resultados y discusión

Se censó la población de malezas presente en el área del experimento; fueron identificadas más de cincuenta especies de unas 20 familias; las compuestas fueron las más abundantes desde el punto de vista del número de especies, individuos por especie y producción de materia verde y seca. El cuadro 1 presenta las especies o grupos más importantes dentro de la comunidad, según el aporte de materia verde.

Grado de control. Medido como la disminución de la masa vegetal debida al pastoreo, crece a medida que aumenta la presión de pastoreo. Para las cargas evaluadas osciló desde 46 % para la más baja hasta 69,5 para la alta (cuadro 2). Este último valor es el máximo que se puede esperar de disminución de la masa vegetal para las condiciones evaluadas. Aumentar la presión de pastoreo por aumento de las cargas o del tiempo de pastoreo, si bien removerá un poco más de masa vegetal, ocasionará daños muy elevados a las plantas.

Grado de control y sombra. Se

encontró mayor consumo en la plantación sombreada respecto a PES como se puede observar en el cuadro 3.

Este comportamiento se explica por que bajo la condición de sombra el material vegetal presenta menores contenidos de materia seca, siendo más palatable, y debido a que existe menor densidad de malezas por tanto tiende a presentarse mayor consumo relativo.

Grado de control y época climática. El consumo en las diferentes épocas presentó un comportamiento similar (cuadro 3); es decir los porcentajes de material removido fueron similares.

De los presentes resultados se infiere que dentro del cafetal, el grado de control de la maleza, por los ovinos, esta alrededor del 60 % y para las condiciones climáticas en que se llevo a cabo el experimento este valor es independiente de la época y del sombreado de la plantación. Por supuesto esto no implica que la producción de materia verde en las diferentes épocas sea igual. Ya que este

Cuadro 1. Familias y especies presentes en el área del experimento. Materia verde (% del total) promedio en el año.

Especies o géneros			
Plena exposición solar (PES)	Materia Verde (%)	Sombra 50 %	Materia verde (%)
<i>Borreria</i> sp.	6,7	<i>Kalanchoe</i> sp.	30,0
Commelinaceas	31,4	Commelinaceas	15,5
<i>Cyathula</i> sp.	5,3	<i>Cyathula</i> sp.	5,6
Cyperaceas	8,4	Cyperaceas	2,25
<i>Emilia</i> sp.	16,7	<i>Elephantopus</i> sp.	10,40
Gramíneas	16,9	Gramíneas	23,0
Otras	14,6	Otras	13,23

Cuadro 2. Porcentaje (%) de reducción de la materia verde para las cargas animales evaluadas.

Tratamiento	Materia verde % de reducción	CV (%)
Carga alta	68,72 a	10
Carga variable	65,45 a	8
Carga baja	45,83 b	6

Letras diferentes indican significancia estadística MDS (P< 0,05)

Cuadro 3. Porcentaje (%) de reducción de la materia verde en las condiciones de sombra y época evaluadas.

Factor	Materia verde consumida (%)	CV (%)
Época		
Fin Lluvias	57,6 ns	15
Inicio de lluvias	59,7 ns	10
Sequía	61,3 ns	11
Sombra		
Sombrío 50 %	63,84 a	10
P.E.S.	55,35 b	13

Letras diferentes indican significancia estadística MDS(P<0,05)

es un parámetro altamente correlacionado con la precipitación y la radiación solar que penetra a los estratos bajos de la plantación.

Daño al café. El daño ocasionado por los ovinos a las plantas pequeñas se debió a la defoliación por consumo de los brotes tiernos y que se rascan para aliviar las molestias que les ocasionan parásitos externos; también por juego con la planta y aún por tropezar accidentalmente con las ramas. En las evaluaciones no se distinguió entre las diferentes clases de daño. Se encontró un daño creciente con el aumento de la carga (cuadro 4).

Para la carga de pastoreo alta el daño fue de 11,06 % (cuadro 5); a medida que aumentó la presión de pastoreo el daño aumentó debido a varios factores: escasez de las especies preferidas, pérdida de la selectividad y mayor tráfico. Ante la escasez de las especies preferidas la selectividad se pierde ya que las ovejas presentan selectividad sólo si varias especies están presentes (alta diversidad) mostrando estrategias de alimentación flexibles de acuerdo a la situación (2).

Al inicio del experimento se observo un mayor daño a los retoños del cultivo lo cual es consecuencia de la fragilidad. Esta propensión al daño de las plantas en sus primeros estadíos ha sido reportada por diversos investigadores (1,7) y también en la experiencia de campo de algunos agricultores de la zona. Esto constituye una dificultad en el manejo de la asociación de los ovinos con el café, debido a que en una plantación comercial coexisten en el espacio y tiempo plantas en diferentes estadíos de desarrollo; es decir: adultas, recién

sembradas y podadas.

Los ovinos pueden causar grandes daños a las plantas de sombra jóvenes tales como guamos (*Inga sp.*), Bucares (*Eritrina sp.*) y quinchoncho (*Cajanus cajan*) (3). El mismo autor indica que esto se puede solucionar utilizando a la oveja solo en los cafetales establecidos, donde los árboles de sombra tengan un porte mayor de dos metros. Este hecho no deja de presentar sus inconvenientes ya que frecuentemente se realizan resiembras de café y de árboles de sombra. En plantaciones forestales para evitar el daño por ramoneo, de los ovinos, se recomienda excluirlos hasta que las plantas estén fuera de alcance (1); para lo cual habrá que tener potreros aparte, ocasionando costos adicionales.

Se infiere de lo anteriormente discutido, que la utilización de ovinos como controladores de malezas en café se debe evitar en plantaciones recién establecidas y las resiembras se deben realizar con plantas lo más desarrolladas posible; esto junto con el manejo de cargas de pastoreo adecuadas debe hacer factible su convivencia con el café; pero de preferencia este sistema de asociación debe ser implementado en agro sistemas extensivos. Como los ovinos consumen algunas de las plantas asociadas al café, es necesario realizar cambios en el sistema tradicional de cultivo si se desea explotar la plantación asociada con ovinos.

Sobre el daño a los retoños y sus consecuencias en el posterior desarrollo de la planta; en el cuadro 5 se observa que todos los tratamientos con ovinos fueron diferentes al testigo (recomendado), siendo mayor la

Cuadro 4. Altura de los retoños de café (cm) para los tratamientos evaluados.

Tratamiento	Altura (cm)	CV (%)
Recomendado	70,5 a	11
Carga baja	61,5 b	9
Carga variable	60,1 b	13
Carga alta	54,6 b	12

Letras diferentes indican significancia estadística MDS ($P < 0,05$).

diferencia con el aumento de la carga. Debido a que en un año, después de la poda, no se obtiene cosecha de café no podemos afirmar que estas diferencias en crecimiento impliquen diferencias en cosecha.

Ventajas económicas del control de malezas con ovinos en el café. En términos prácticos se puede obtener hasta un 50 % de control de malezas por pastoreo, sin embargo no existe una reducción similar por concepto de mano de obra en la labor. Al respecto se ha observado que para mantener las malezas adecuadamente controladas, se necesita emplear el mismo número de controles que en un cafetal sin ovinos, pero el tiempo empleado en cada control será mucho menor (4) ya que solo se necesitara eliminar el ma-

terial sobrante de los pastoreos. La comparación de costos de control de malezas con ovinos frente al manejo recomendado se realiza a partir de datos de campo tomados de las fincas de la localidad. El cuadro 6 presenta los costos por concepto de mano de obra e insumos que se incurre en una hectárea.

De los cálculos se concluye que el control de malezas con ovinos comparado al control recomendado no representa ventaja económica. Sin embargo, para una familia que atienda personalmente su finca y aporte mano de obra para la ejecución de las diferentes tareas, el control con ovinos le permite tener un ingreso adicional constituido por la producción de carne que aportan los animales; además, el

Cuadro 5. Porcentaje, promedio, de daño a los retoños de café por tratamiento evaluado.

Tratamiento	Daño (%)	CV (%)
Carga alta	11,06 a	51
Carga variable	2,74 b	27
Carga baja	1,19 b	32
Recomendado	0 c	-

Letras diferentes indican significancia estadística MDS ($P < 0,05$)

Cuadro 6. Costos anuales (Bs.) de mano de obra e insumos para controlar malezas según los sistemas de manejo: recomendado y con ovinos

Manejo	Condición del café	Tipo de Control	Jornales (1)	Número de controles (2)	Costo Parcial (3)	Costo total (4)
Recomendado	P.E.S.	Mecánico	12	2	108.000	144.000
		Herbicida	4	2	36.000	
	Sombra	Mecánico	8	2	72.000	85.500
		Herbicida	3	1	13.500	
Con Ovinos	P.E.S.	Mecánico	8	4	144.000	144.000
	Sombra	Mecánico	6	3	81.000	81.000

Nota: Costo parcial = (1)x(2)x4.500 Bs./jornal

dinero que dedicaría a comprar insumos los destinara a auto remunerar la mano de obra.

La asociación de ovinos con plantaciones de café debe ser enfocada como una alternativa de diversificación para ciertos agricultores antes que como una estrategia de control de

malezas; de preferencia se debe utilizar en cultivos extensivos. En áreas extensas el grado de control de la maleza puede llegar a ser muy irregular debido a que los animales tienden a recorrer diariamente toda el área en busca de las plantas de su preferencia.

Conclusiones

Se puede reducir hasta en 68,7 % la incidencia de maleza en el cultivo de café con presiones de pastoreo de 9,16 UAO. Sin embargo, para evitar daños de consideración a las plantas, se deben utilizar cargas de pastoreo bajas: alrededor de 4,33 UAO; en este caso la reducción de la masa vegetal oscilará alrededor de 46 %.

Todas las cargas estudiadas redujeron la altura del cultivo. Esto fue consecuencia del daño a las plantas debido al pastoreo; que llegó a 11,6 % para la carga alta evaluada.

Bajo sombra el control de la maleza fue mayor.

Las diferentes épocas del año no tienen influencia en el grado de control de la maleza debida al pastoreo.

Los costos de controlar las malezas del café con ovinos o mediante el manejo recomendado resultan similares. Sin embargo, la ventaja de la asociación deriva de los beneficios indirectos que proporciona, es decir: producción de carne y abono orgánico del excremento; ambos factores no evaluados en este experimento.

Agradecimiento

Los autores agradecen a los profesores de la UNET Luis Rodrigo Sállago, Levy Pérez y al Dr. Álvaro

Vargas del FONAIAP por la valiosa asesoría prestada en la realización y redacción del presente trabajo.

Literatura citada

1. Adams, S. 1975. Sheep and cattle grazing in forest: a Review *Journal of Applied Ecology*. 12(1): 143-152.
2. Arnold, G. 1.987. Influence of the biomass, botanical composition and sward height of annual pastures on foraging behaviour by sheep. *Journal of Applied Ecology*. 24:759-772.
3. Benezra, M. 1995. Utilización del ovino en sistemas mixtos con cultivos perennes. Memorias 1er. Congreso Nacional de Ovinos y Caprinos. Cabudare, Venezuela. p: 67-72.
4. Benezra, M. 1988. Enfoque Integral de un Sistema Mixto de Producción Cafeto-ovino. Tesis PHD. Maracay, Venezuela. Universidad Central de Venezuela. 149 p.

5. Contreras, G. Amaya, F. y Barroso J. 1983. Clima en Estudio Integral Zonas Cafetaleras del Estado Táchira. MARNR. Gobernación del Estado Táchira. p: 28-30.
6. Grant, S; Lamb, W.; Keer, C. And Bolton, G. 1.976. The utilization of blanket bog vegetation by grazing sheep. *Journal of applied Ecology*. 13(3): 857-869.
7. Matiello, J. Carvalho, C; Shalders, C. y Rasga, A. 1980. Uso de ovinos para controle do mato en cafezais. *Anais do 8vo. Congr. Bras. Pesq. Caf. ,* p:444-446.
8. Prado, Hy Lima, D. 1981. Uso de galinhas no controle de plantas daninhas em cafezais. En: *Anais do 9°. Cong. Bras. Pesq. Caf.*, p: 1-2. IBC-RJ.
9. Prieto, V. 1966. Agro avances en *Revista Agricultura de las Americas*. Año 45:2. p: 130.
10. Rincón, E. 1995. *Producción en Sistemas Silvipastoriles*. Helisar libros. Maracaibo. 185 p.
11. Sanchez, L. 1998. *Control de Malezas*. En: *Paquete Tecnológico para la Producción de Café*. Maracay. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Serie Paquetes Tecnológicos No. 6 pp. 65-72.