

## Influencia de la edad del rebrote de cítrico (joven o anterior) en la aceptación por ovinos en desarrollo

Carlos Mazorra<sup>\*</sup>, Gerardo Borges<sup>\*\*</sup> y Miriam Blanco<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup> Centro de Investigaciones en Bioalimentación, Morón, Ciego de Ávila

<sup>\*\*</sup> Universidad de Ciego de Ávila

### Resumen

Se realizó un estudio durante 21 días para determinar cómo influye la edad del rebrote de cítrico en su aceptación por ovinos en desarrollo. Se aplicó un diseño experimental completamente aleatorizado con dos tratamientos (brotes jóvenes y brotes anteriores) y dos unidades experimentales de cuatro animales cada una, replicados en cinco días consecutivos de cada una de las dos semanas que duró la etapa experimental. Se determinó el consumo fresco promedio de los forrajes y la frecuencia de ingestión de las ramas ofrecidas cada un minuto, durante la primera hora; con esta última se calculó el índice de preferencia (IP) mostrado, por cada rama ofertada. El IP calculado en la prueba evidencia la mayor palatabilidad ( $p \leq 0,001$ ) de los brotes anteriores comparados con los jóvenes (0,619 vs 0,381). También, el consumo medio de los forrajes, realizado por los grupos de ovinos, mostró similar tendencia a la descrita anteriormente para el IP (0,927 vs. 0,594 kg). Estos resultados indican que al parecer no es necesario, en el manejo de los ovinos integrados a plantaciones cítricas, minimizar la presencia de los animales durante los periodos de mayor actividad de brotación, aunque se necesitan futuras investigaciones con la finalidad de determinar y profundizar en las causas de este comportamiento, en las cuales se empleen también ovinos de esta categoría con edades inferiores.

Palabras clave: Preferencia, palatabilidad, cítrico, ovino

### Abstract

A Twenty-one day study was carried out to determine the influence of citric buds age upon growing sheep feeding preference. A completely randomized experimental design with two treatments (young and old buds) and two testing groups including four animals each which were replicated in five consecutive days every week out of the two-week experimental stage was applied. Average fresh feedstuff intake and bud intake frequency per minute during the first hour was determined. Bud intake frequency values were used to estimate preference index, taking into account bud age. The estimated preference index for old buds was higher ( $P \leq 0,001$ ) compared to the preference index for young buds (0,619 vs. 0,381). In addition, average foodstuff intake among sheep groups, showed a similar tendency to the one described above for the preference index (0,927 vs. 0,594 kg). According to the results, sheep grazing on citric plantations are not a hindrance to buds highest productivity season. Nevertheless, a further research is a must to find out and deepen up the different provoking such sheep behavior. This research should include younger growing sheep.

Key words: Preference, palatability, citric, ovine

### Introducción

Las afectaciones a la superficie foliar de los cítricos implican disminuciones en la producción de frutas, ya que se necesita disponer de un área foliar de 2,3 m<sup>2</sup> para producir un kg de naranja (Turrel, referido por Mazorra *et al.*, 2002). Adicionalmente, Borroto (1978) señaló que la duración propia de la vida de una hoja de Naranja Valencia está entre 1 y 1,5 años y aunque la abscisión y reposición de las mismas ocurre continuamente se reconocen, para las condiciones de Cuba, dos periodos de

mayor actividad: alrededor de febrero (asociado a la floración) y en los meses de junio y julio.

Teniendo en cuenta los aspectos mencionados anteriormente Borroto (1988) sugiere como un posible manejo a aplicar en el sistema integrado de ovinos en plantaciones cítricas de coberturas naturales minimizar la presencia de los animales en estos periodos, a partir de que en los estudios realizados por esta autora las brotaciones jóvenes resultaron aparentemente más apetecidas por los ovinos en desarrollo. El presente ensayo pretende determinar cómo influye la edad del brote (joven o anterior) en su aceptación por esta categoría y especie animal.

### **Materiales y Métodos**

El estudio fue conducido en la Cooperativa de Producción Agropecuaria (CPA) “José Martí”, durante un periodo de 21 días totales (7 primeros de adaptación a las condiciones experimentales), siguiendo la metodología recomendada por Mejía y Vargas (1993).

Se aplicó un diseño experimental completamente aleatorizado con 2 tratamientos ((brotes jóvenes y brotes anteriores)) y dos unidades experimentales de cuatro animales cada una, replicados en cinco días consecutivos de cada una de las dos semanas que duró el ensayo. Se utilizaron un total de 8 ovinos de la raza Pelibuey comercial, machos en desarrollo con peso vivo promedio de 28 ( $\pm 2$  kg), los que fueron alojados en grupos de cuatro en dos boxers colectivos de 10 m<sup>2</sup> cada uno.

Dichos animales provenían de un rebaño criado en un sistema de pastoreo libre integrado a plantaciones cítricas de coberturas con presencia de la leguminosa *T. labialis* cv. Semilla oscura.

El material experimental evaluado estuvo constituido por ramas de *Citrus sinensis* var. Valencia, diferenciadas de forma visual, de acuerdo a la coloración de las hojas, en brotes jóvenes y brotes anteriores. Cuando en las ramas con brotes jóvenes existían hojas de brotes anteriores o viceversa, estas se eliminaban para evitar su consumo por los animales.

Diariamente, durante 15 días consecutivos y en la primera hora de la mañana (8 - 9 a.m.) se colocaron las ramas a evaluar en los cubículos colectivos amarradas a alturas entre 30 - 40 cm. del suelo, simulando la altura de ramoneo y en cantidades diarias frescas que posibilitaron su consumo a voluntad con un nivel de rechazo superior al 60 %. Además, cada día se cambió en ambas corraletas la posición de los ramos, con el propósito de evitar el efecto de adaptación al lugar (Ortega y Rivas, 1998).

La dieta de los animales se completó diariamente con forrajes naturales procedentes de las coberturas cítricas, ofrecidos en el horario de 9:00 a.m. hasta las 4:00 p.m.; de esta forma se logró un ayuno nocturno de los animales similar a lo que ocurre en el pastoreo. Todo el tiempo los ovinos tuvieron acceso libre al agua y sales mineral y común.

### **Determinaciones**

Las observaciones de conducta se efectuaron cada un minuto en la primera hora con el propósito de conocer la frecuencia de ingestión que de las ramas ofrecidas realizaron los ovinos (Mazorra 1999). Con este valor se calculó el índice de preferencia (IP) mostrado por cada rama ofertada (modificado de Ortega y Rivas, 1998):

IP Rama 1 = Frecuencia ingestión Rama 1 / Frecuencia ingestión Rama 1 + Frecuencia de ingestión Rama 2.

IP Rama 2 = 1 - IP Rama 1.

Los valores de preferencia oscilan de 0 a 1, donde lo que valores bajos representan una preferencia baja y viceversa; valores cercanos a 0,5 representan preferencias similares para brotes jóvenes y brotes anteriores.

Para corroborar los resultados de la conducta se realizó también el pesaje diario de la oferta y el rechazo de las ramas, de esta forma se determinó el consumo fresco medio de los forrajes.

De ambos alimentos evaluados se tomaron muestras representativas de las hojas, según el tipo de rama, con la finalidad de determinar sus contenidos de proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), Cenizas, Ca y P, según AOAC (1990).

Los valores colectados se procesaron mediante el programa estadístico computarizado SPSS (1999), se empleó en el análisis de los datos una simple prueba T para un nivel de significación del 5 %.

### **Resultados y Discusión**

Se evidencia diferencias en varios nutrientes (ver tabla), con valores superiores de fibra bruta y calcio en los brotes anteriores y de fósforo en los jóvenes; sin embargo, la composición de proteína bruta en ambos tipos de hojas fue muy similar y estuvo en el rango de valores reportados por Borroto (1988) de 14,4 y 12,5 % para periodos poco lluviosos y lluvioso, respectivamente. A pesar de ello, el índice de preferencia calculado para ambos forrajes (gráfico 1) denota la mayor palatabilidad ( $p \leq 0,001$ ) de los brotes anteriores comparado con los jóvenes (0,619 vs. 0,381).

Teniendo en cuenta que los ovinos tuvieron la oportunidad de regular la ingestión de sales minerales, debido a que estas se ofrecieron a voluntad, se pudiera inferir que la diferencia en palatabilidad demostrada por ambos tipos de hojas pudiera estar dado por la presencia de diferentes concentraciones de metabolitos secundarios en las hojas; estos compuestos en sentido general son elaborados por las plantas para prevenir la depredación por los herbívoros, insectos, hongos y virus (Van Soest, 1994).

La planta genera los compuestos secundarios y los concentra en sus diferentes tejidos vegetales, de acuerdo a una estrategia de defensa dependiendo de cuan importante es el tejido para la planta en ese estado fisiológico. El que la planta sea comida o no depende de la concentración de la toxina defensiva de la planta (Harborne, 1999); de esta forma se encuentran mayores concentraciones de estos compuestos en las yemas y hojas muy jóvenes, órganos reproductores y de dispersión (Ramos *et al.*, 1998)

Las hojas de casi todas las especies de cítricos contienen típicas glándulas sub-epidérmicas situadas en el tejido de empalizada, que contienen aceites esenciales (Martínez, 1989). Estos aceites parecen influir de forma inhibitoria en la ingestión de las hojas por ovinos no adaptados a su consumo (Borroto, 1988) debido quizás a que los altos niveles de aceites esenciales (terpenos) afectan la actividad celulolítica de los microorganismos ruminales (NRC, 1981).

Por otra parte, la edad de los animales utilizados en el experimento pudo haber influido en los resultados alcanzados. Borroto (1988) observó un mayor consumo de brotes jóvenes en ovinos de la categoría crecimiento-ceba que seguramente tenían pesos y edades inferiores a los animales del ensayo actual y en tal sentido Squibb *et al.*, referidos por Ralphs y Provenza (1999) enunciaron que la aceptación de los nuevos alimentos declina con la edad de los animales.

Por otro lado, los ovinos utilizados en el ensayo se mantuvieron pastando con anterioridad en plantaciones cítricas, lo que resalta la duda si en algún momento realizaron ingestiones de ramas de cítrico y si las hojas consumidas pertenecieron a

brotos jóvenes o anteriores; aunque, Mazorra *et al.* (2001) observaron reducciones hasta un 90 % del ramoneo en ovinos que pastaron estas coberturas de cítricos con presencia de la leguminosa *T. Labialis*.

De forma general el consumo de las ramas logrado en la prueba por ambos grupos de animales corrobora los resultados enunciados anteriormente (Figura 1), los ovinos ingirieron como promedio mayor cantidad de hojas pertenecientes a brotes anteriores (0,927 vs. 0,594 kg).

### **Implicaciones para el manejo**

El hecho de que en la prueba los ovinos prefirieron consumir mayor cantidad de hojas pertenecientes a los brotes anteriores de *Citrus sinensis*, en comparación a las de brotes jóvenes, demuestra que al parecer no es necesario en el manejo de los ovinos integrados a plantaciones cítricas, minimizar la presencia de los animales durante los periodos de mayor actividad de brotación. Lo anterior es de especial relevancia teniendo en cuenta que estos periodos en las condiciones cubanas son enmarcados principalmente a cuatro meses en el año (febrero- marzo; junio- julio), con lo cual se dejaría de aprovechar la vegetación que se desarrolla en las coberturas de las plantaciones en aras de la alimentación de esta especie animal. Por otra parte, se necesitan futuras investigaciones con la finalidad de determinar y profundizar en las causas del comportamiento observado en los animales, en las cuales se utilicen también ovinos de esta categoría con edades inferiores.

### **Referencias**

AOAC. Official Methods of Analysis. Association of Official Agricultural Chemist, 15<sup>ta</sup> Ed., Washington D.C., 1990.

BORROTO, C. G.: Influencia de los factores ecológicos sobre el rendimiento de los Naranjos. Disertación para doctorado en ciencias, Godollo, Hungría, 1978.

BORROTO, A.: Potencial forrajero de los subproductos cítricos para la producción de carne. Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias, Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias de Ciego de Avila, Instituto de Ciencia Animal, La Habana, 195 pp, 1988.

HARBORNE, J.B.: "An Overview of Antinutritional Factors in Higher Plants", en J.C. Caygill e I Mueller-Harvey (Eds.): *Secondary Plant Products. Antinutritional and Beneficial Actions in Animal Feeding*, pp. 7-16, Nottingham University Press, 1999.

MARTÍNEZ, J.V.: Fruticultura. Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 250 pp., 1989.

MAZORRA, C.: Manejo de dietas voluminosas para disuadir el ramoneo de ovinos pastoreando dentro de plantaciones cítricas, p. 94, tesis en opción al título de Máster en Pastos y Forrajes, Universidad de Matanzas-Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey, Matanzas, Cuba, 1999.

MAZORRA, C.; G. BORGUES, A. DE LA ROSA, L. TAPIA, R. PÉREZ Y A. BORROTO. Evaluación de métodos disuasivos empleados para disminuir el ramoneo de ovinos pastoreando en plantaciones de cítrico. *Zootecnia Tropical*. Vol.19 (supl. 1) :259- 277. 2001.

MAZORRA, C.; G. BORGES, M. BLANCO, P. MARRERO, Y G MARTÍNEZ: Aceptabilidad relativa entre las principales especies de plantas que componen las coberturas de la CPA José Martí, *Zootecnia Tropical*, 20 (3): 341- 355, 2002.

MEJÍA, C.E. Y J. E. VARGAS: Análisis de selectividad de ovejas africanas con cuatro tipos de forrajes, *Livestock Research for Rural Development*, 5 (3): 37-41, 1993.

NRC: Nutrients Requirements of Goats: Angora, Dairy and Meat Goat in Temperate and Tropical Countries, National Academy Press, Washington D.C., 1981.

ORTEGA, L Y F. RIVAS: Acondicionamiento aversivo de ovejas para evitar el consumo de planta de naranja, *Citrus sinensis*, Revista Técnica Pecuaria de México, 36 (1): 49 - 58. 1998.

RALPH, M. H. Y F.D. PROVENZA: Conditioned Food Aversions: Principles and Practices, with Special Reference to Social Facilitation, Proceedings of the Nutrition Society, 58: 1-8, 1999.

RAMOS, G.; P. FRUTOS, F.J. GIRÁLDES Y A.R. MANTECÓN: Los compuestos secundarios de las plantas en la nutrición de los herbívoros, *Arch. Zootec.*, 47: 597-620, 1998.

SPSS: Statistical Package for Social Science para Windows, Versión 10.0.6. 1989-1999, 1999.

VAN SOEST, P. J.: Nutritional Ecology of the Ruminant, second edition, Cornell University Press, Ithaca, N. Y., USA, 476 pp., 1994.

#### Composición bromatológica de los forrajes ofrecidos

Brotos	PB	FB	Ceniza	Ca	P
Anteriores	13,8	28,7	13,6	3,7	0,2
Jóvenes	13,5	25,6	9,2	0,2	1,8

PB proteína bruta, FB fibra bruta

**Figura 1. Índice de preferencia y consumo de los forrajes durante la prueba**

