

Cambios nutricionales en dos fenofases de arbustos forrajeros

Hugo E. Hernández C.^{1*}, Héctor González G.², Rafael Ramírez O.¹,
Juan M. Ramírez O.¹, Ramón Cepeda P.¹ y Fernando Torres S.³

¹ Cuerpo Académico Ciencia y Tecnología Animal en Zonas Áridas. Universidad Autónoma de Baja California Sur, La Paz, Baja California Sur, México. *Correo electrónico: hehi@uabcs.mx

² Cuerpo Académico Nutrición Animal. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, México.

³ Unión Ganadera Regional de Baja California Sur. México.

RESUMEN

Los cambios nutricionales en los arbustos de ramoneo, durante sus fenofases, impactan directamente la productividad de los rumiantes que los consumen, por lo que es necesario monitorear éstos y aplicar criterios prácticos en su aprovechamiento racional y sostenible. Con este objetivo, se muestrearon nueve especies de arbustos forrajeros en sus fases de floración y fructificación a las que se les determinó fibra detergente ácido (FDA) y neutro (FDN), digestibilidad (D), índice de consumo (IC) y su valor forrajero relativo (VFR). Se utilizaron cuatro muestras con tres repeticiones por fenofase y estadísticamente como un diseño completamente al azar. Para la época de floración, la FDN fue 41,3 36,5 33,6 45,2 35,8 32,3 33,6 41,9 y 45,7 para *Acacia peninsulares* (Ap), *Cercidium floridum* (Cf), *Mimosa xantii* (Mx), *Pithecellobium confine* (Pc), *Prosopis sp* (Ps), *Bursera microphylla* (Bm), *Cyrtocarpa endulis* (Cc), *Opuntia cholla* (Och) y *Turnera difusa* (Td), respectivamente. En la época de fructificación, los valores de FDN fueron 37,2 30,4 34,1 40,7 36,2 54,2 40,8 37,5 y 56,1, respectivamente; FDA fueron 28,2 24,1 27,9 32,1 22,8 24,2 22,9 20,7 y 33,7, respectivamente, mientras que en fructificación fueron 29,3 21,7 30,5 33,7 22,9 48,7 34,5 20,9 y 47,4, respectivamente, para la misma secuencia de especies indicada anteriormente. Se encontraron diferencias entre especies ($P < 0,01$) y entre fenofases ($P < 0,05$). La digestibilidad vario en rangos de 62 a 73% y de 50 a 71% para floración y fructificación, respectivamente; IC fue superior al 2,1% de consumo de peso vivo; VRF para la época de floración fue 150, 178, 185, 131, 184, 201, 196, 161 y 127 para Bm, Cc, Mx, Ps, Cf, Och, Ap, Pc y Td, respectivamente, mientras que en la época de fructificación se obtuvieron valores 165, 220, 177, 143, 182, 87, 141, 180 y 86 para Cf, Ps, Och, Mx, Ap, Pc, Cc, Bm y Td, respectivamente.

Palabras clave: fenofases, floración, fructificación, arbustos.

Nutritional changes in two phenophases of fodder shrubs

ABSTRACT

Nutritional changes in the browsing shrub during their phenophases exert direct impact on the productivity of ruminants that consume them. This is a reason why it is necessary to monitor these shrubs and to carry out practical approaches for their rational and sustainable utilization. With this in mind, there were sampled nine fodder shrub species in their blooming and fructification stages to determine acid (ADF) and neutral (NDF) detergent fiber contents, and the digestibility (D), consumption index (CI), and its relative forage value (RFV). Four samples with three replicates for phenophase were statistically analyzed in a completely randomized design. For the blooming stage, NDF values were 41.3, 36.5, 33.6, 45.2, 35.8, 32.3, 33.6, 41.9, and 45.7 for *Acacia peninsular* (Ap), *Cercidium floridum* (Cf), *Mimosa xantii* (Mx), *Pithecellobium confine* (Pc), *Prosopis sp.* (Ps), *Bursera microphylla* (Bm), *Cyrtocarpa endulis* (Cc), *Opuntia cholla* (Och), and *Turnera diffuse* (Td), respectively. In the fructification stage, NDF values were 37.2, 30.4, 34.1, 40.7, 36.2, 54.2, 40.8, 37.5, and 56.1 respectively; ADF was 28.2, 24.1, 27.9, 32.1, 22.8, 24.2, 22.9, 20.7 and 33.7, respectively, while in fructification stage was 29.3, 21.7, 30.5, 33.7, 22.9, 48.7, 34.5, 20.9, and 47.4, respectively. Differences among species ($P < 0.01$) and among

phenophases ($P < 0.05$) were found. The digestibility varied in ranges of 62-73% and 50-71% for blooming and fructification stages, respectively. CI was greater than 2.1% of consume of live weight, RVF at blooming time was 150, 178, 185, 131, 184, 201, 196, 161 and 127 for Bm, Cc, Mx, Ps, Cf, Och, Ap, Pc and Td, respectively, while at fructification stage values were 165, 220, 177, 143, 182, 87, 141, 180, and 86 for Cf, Ps, Och, Mx, Ap, Pc, Cc, Bm, and Td, respectively.

Keywords: Phenophases, blooming, fruiting, shrubs.

INTRODUCCIÓN

La fibra en las plantas del agostadero constituye el componente principal de las dietas, en la mayor parte de los sistemas productivos de rumiantes en México. Sin embargo, los niveles incorporados varían en rangos muy amplios (FDN 25 – 45%); en comparación a otros como la proteína, grasa y cenizas, generalmente justificado por la variabilidad en los requerimientos energéticos (Hernández *et al.* 2006); derivado del desconocimiento de su función nutricional y efectos en los niveles de producción. El objetivo del trabajo es determinar, en nueve plantas que son consumidas por los rumiantes en los agostaderos del desierto sudcaliforniano, la fluctuación que tienen éstas durante las fenofases de floración y fructificación en su potencial valor relativo forrajero.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en un rancho ganadero propiedad privada, localizado en el tramo carretero La Paz – San Pedro Km. 12, dentro del municipio de La Paz B.C.S. El clima es calido B So (h°) con precipitación promedio de 189,7 mm concentrada en verano e invierno (60%), la temperatura promedio anual 21 a 24°C, la vegetación catalogada como matorral sarcocaula, presenta asociación de árboles y arbustos entre 1 – 10 m con abundantes cactáceas, la vegetación se muestreó por medio de 17 transectos de 30 m utilizando el procedimiento descrito por Avalos (2004). La vegetación fue seleccionada de acuerdo a estudios previos de consumo en rumiantes (preferencia), *Acacia peninsulares* (Ap), *Cercidium floridum* (Cf), *Mimosa xantii* (Mx), *Pithecellobium confine* (Pc), *Prosopis sp.* (Ps), *Bursera microphylla* (Bm), *Cyrtocarpa endulis* (Cc), *Opuntia cholla* (Och) y *Turnera difusa* (Td). Los muestreos se realizaron entre los meses de septiembre - marzo (4 muestreos con tres repeticiones) para las fenofases floración y fructificación, utilizando estadísticamente un diseño completamente al azar, los análisis de fibra detergente

neutro (FDN), ácido (FDA), el índice de consumo, la digestibilidad y el valor relativo forrajero potencial se determinó de Lozano *et al.* (2002).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para la etapa de floración, se determinó la FDN encontrando los mayores valores en Td y Pc con 45,7 y 45,2%, respectivamente, mientras que en la fase de fructificación, las especies Td y Bm obtuvieron valores de 56,1 y 54,2%, respectivamente (Figura 1). La FDA en floración las especies Td y Pc con 33,7 y 32,1%, respectivamente, obtuvieron los mayores valores, mientras que en la fase de fructificación, las especies Td y Bm reportaron valores de 48,7 y 47,4%, respectivamente. En la Figura 1 se observan las variaciones entre las distintas especies. Estos resultados señalan que las especies Ap, Pc, Bm, Och, Cc, Td presentaron diferencias estadísticas con Cf, Mx, Ps ($P < 0,01$) y en las fenofases Bm, Cc, Och y Td fueron diferentes ($P < 0,05$). En base a estos principios se han desarrollado índices de valor potencial (Lozano *et al.*, 2002) que estiman el tiempo de masticación y/o rumia por kg de materia seca (MS) y que han servido de base para la fibra detergente neutro efectiva (FDN-e). Se recomienda para mantener el llenado ruminal y condiciones fermentativas adecuadas, que 80% de la FDN se proporcione en forma de FDN-e, o bien 22,4% de la FDN-e en porcentaje de la MS ingerida.

Los valores relativos forrajeros potenciales se presentan en la Figura 2, obteniendo las especies Bm (201) y Cc (196) con el mayor índice para la época de floración, mientras que la especie Td obtuvo el menor VRF con 131. Para la época de fructificación fueron las especies Cf (220) y Ps (182), mientras que la especie Td (86) volvió a mostrar el menor índice. Estos resultados fueron influidos por la digestibilidad y el índice de consumo que presentaron tendencias que propician el potencial valor relativo forrajero de cada arbusto, que coinciden con los trabajos realizados en otras fenofases con este mismo material vegetativo

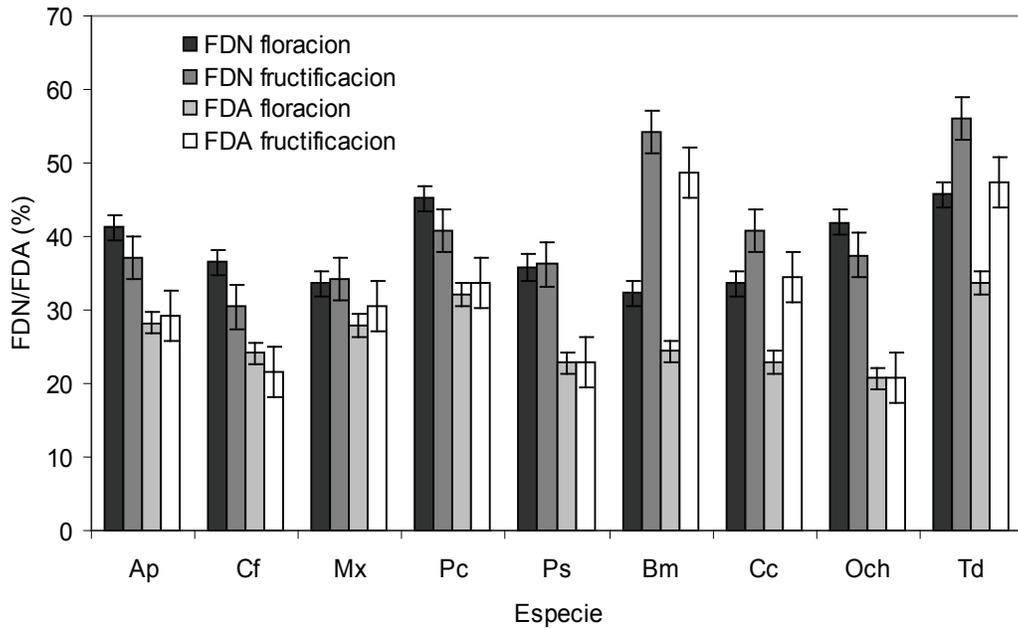


Figura 1. Cambios en FDA y FDN de varias especies de arbustos en diferentes fenofases

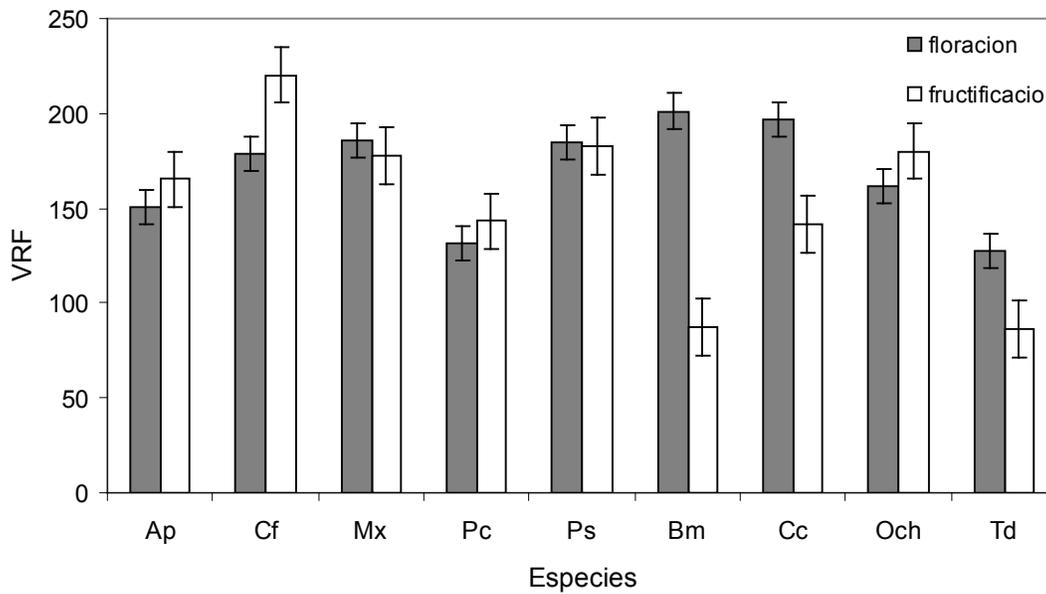


Figura 2. Cambios en el valor relativo forrajero (VRF) en nueve especies arbustivas en dos fenofases

(Hernández *et al.*, 2006), variando los rangos de digestibilidad durante la floración entre 62 y 73% y durante la fructificación entre 50 y 71%. La especie Td durante la floración y fructificación presentó los menores valores con 62,6 y 51,7%, respectivamente. Las especies Bm y Cf presentaron los valores

más elevados con 69,9 y 71,9%, respectivamente. La misma tendencia se observó para el índice de consumo donde la especie Td obtuvo el menor valor para ambas fenofases con 2,62 y 2,13, mientras que los mayores índices de consumo los obtuvieron Bm

y Cf con resultados de 3,71 y 3,94, para floración y fructificación, respectivamente.

CONCLUSIÓN

El cambio de composición química de los arbustos varió durante las etapas fenológicas estudiadas, lo cual impacta la digestibilidad y el índice de consumo, factores a considerar para el diseño y manejo de los estos recursos forrajeros de una manera más adecuada y racional.

LITERATURA CITADA

Avalos C.R. 2004. Composición botánica y valor nutritivo de la dieta de cabras en pastoreo en el valle de la matanza Baja California Sur. Tesis

de maestría. Universidad Autónoma de Baja California Sur. La Paz, B.C.S. México.

Hernández C.H.E., H. González, R. Ramírez, J.M. Ramírez, R. Cepeda, A.S. Juárez, y M.A. Cerrillo 2006. Fluctuación del valor relativo en diferentes fenofases de plantas forrajeras del desierto sudcaliforniano en México. Memorias IV Congreso Latinoamericano de Agroforestería para la Producción Pecuaria Sostenible, Varadero, Cuba.

Lozano R.A.J., S. Rodríguez, H. Díaz, J.M. Nevarez, J.M. Fernández, J.M. Fuentes y V.M. Zamora. 2002 Producción de forraje y calidad nutritiva en mezclas de triticale (*X Triticosecale Wittmack*) y ballico anual (*Lilium multiflorum L*) en natividad N.L. Tec. Pec. Mex., 40 (1): 17-35.