

Nota técnica:

***Zapoteca formosa* (Kunth) H. Hern. subsp. *formosa*:
nueva especie forrajera arbustiva natural para
Venezuela. I. Estudio de fenología
y contenido nutricional¹**

Technical note:

***Zapoteca formosa* (Kunth) H. Hern. subsp. *formosa*:
new natural shrub forage specie in Venezuela.
I. Phenology study and nutritional value**

Y. Newman², H. Delgado³, J. Zambrano⁴ y G. Sthormes⁴

Resumen

Se realizaron observaciones que permitieron determinar y describir una leguminosa natural arbustiva, altamente consumida por el ganado bovino, con características potenciales de uso forrajero, establecida en potreros de pasto guinea (*Panicum maximum* Jacq.), ubicados en el sector las Vegas en la región ganadera de El Laberinto, estado Zulia, Venezuela (10°30' y 11°00'LN; 72°00' y 72° 30'LO). La especie fue identificada como *Zapoteca formosa* (Kunth) H. Hern. subsp. *formosa*, perteneciente a la subfamilia Mimosoideae de la familia Leguminosae. Se realizaron observaciones de campo durante 17 meses (1995-1996) a fin de caracterizar su fenología y se estableció un período de floración aproximada de 5 meses entre finales de agosto y octubre, con un período de fructificación que comienza a mediados de octubre y se prolonga hasta diciembre. Se hizo un análisis bromatológico en estado de postfloración, que muestra los siguientes resultados para las fracciones hoja, tallo y planta entera, respectivamente: materia seca (%MS) 93,72, 90,56 y 91,46; proteína cruda (%PC): 20,88; 8,04 y 16,85; fibra neutro detergente (%FND): 42,53; 79,94 y 50,41; fibra ácido detergente (%FAD): 18,08; 53,55 y 27,78; lignina (%LIG) 3,47; 10,61 y 6,25; cenizas (%CEN) 5,7, 10,44 y 8,93; calcio (%Ca) 2,00; 1,20 y 0,90; fósforo (%P) 0,80; 0,40 y 0,70; magnesio (%Mg) 0,40; 0,20 y 0,49. Al interpretar estos resultados se concluye que esta especie constituye un recurso alimenticio forrajero natural para la alimentación del ganado bovino en la región.

Palabras clave: *Zapoteca*, fenología, leguminosa, forraje, valor nutritivo.

Recibido el 14-05-1997 • Aceptado el 19-09-1997

1. Trabajo subvencionado por el Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CONDES) - LUZ, dentro del proyecto Caracterización de Forrajes Tropicales, No 1114-94.

2. Departamento de Zootecnia. Facultad de Agronomía. La Universidad del Zulia. Apartado 15205 Maracaibo, Venezuela.

3. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia.

4. Departamento de Botánica. Facultad de Agronomía (LUZ).

Abstract

Observations were made which let to identify and to describe a natural arbustive legume highly consumed by bovine cattle, with potential forage use characteristics established on guinea grass (*Panicum maximum* Jacq.), located at sector Las Vegas in the Laberinto cattle region, Zulia state, Venezuela (10°30' and 11°00'LN ; 72°00' and 72°30'LO). The species was identified as *Zapoteca formosa* (Kunth) H. Hern. subsp. *formosa*, belonging to the Mimosoideae sub-family of the Leguminosae family. Field observations have been made during 17 months (1995-1996) in order to characterize its phenology and an approximately five months flowering period was established between the end of August and October, with a fructification period that starts by mid October and prolongs until December. Bromatological analysis throws the following results for the leaf, stem and whole plant fractions respectively: dry matter (%MS) 93.72, 90.56 and 91.46; crude protein (%PC): 20.88, 8.04 and 16.85; neutral detergent fiber (%NDF): 42.53, 79.94 and 50.41; acid detergent fiber (%ADF): 18.08, 53.55 and 27.78; lignine (%LIG) 3.47, 10.61 and 6.25; ash (%CEN) 5.7, 10.44 and 8.93; calcium (%Ca) 2.00, 1.20 and 0.90; phosphorus (%P) 0.80, 0.40 and 0.70; magnesium (%Mg) 0.4, 0.2 and 0.49. Interpreting these results it is concluded that this species becomes a forage resource natural feed for the bovine cattle in the region.

Key words: *Zapoteca*, phenology, legume, forage, nutritive value.

Introducción

La América tropical es uno de los principales centros de origen y diversidad de leguminosas. En ella se encuentran desarrollados sistemas de producción dedicados a la explotación ganadera en las que la alimentación animal se sustenta en especies forrajeras, principalmente gramíneas y leguminosas. Venezuela, en su estado Zulia, tiene representada la mayor producción bovina de doble propósito, encontrándose en la planicie de Maracaibo la zona ganadera de El Laberinto, región semiárida y hábitat natural de la especie leguminosa *Zapoteca formosa* (Kunth) H. Hern. subsp. *formosa*.

En los potreros existen especies forrajeras naturales que son altamente consumidas por los animales, la

mayoría de las cuales no han tenido un reconocimiento como posibles alternativas alimenticias, ya que hasta el presente el problema había sido resuelto a través del uso del alimento concentrado y otras fuentes (heno, ensilaje, bloques, etc.) debido al bajo costo de estos productos y a su fácil disponibilidad. Actualmente la crisis económica del país, ha motivado la búsqueda de nuevas fuentes alimenticias factibles de utilizar en el sistema de producción, siendo una de ellas el uso de especies arbustivas que complementen el aporte nutricional de las gramíneas.

Distribución geográfica. La especie está distribuida desde el suroeste de los Estados Unidos y el norte de México hasta el norte de Ar-

gentina y las Antillas, con una predominancia en los bosques secos tropicales de México y en segundo plano en Centroamérica y en el norte de los Andes (Venezuela, Colombia, Guyana, Perú, Bolivia, Brasil y Paraguay). Existe una amplia distribución, aunque no homogénea, de *Zapoteca formosa* subsp. *formosa*, en Suramérica, desde el norte de Colombia y Venezuela hasta Bolivia, sureste de Brasil y Paraguay; usualmente es común en bosques secos tropicales primarios o secundarios y con menor frecuencia en bosques semidecíduos. La subsp. *formosa* presenta la más amplia distribución dentro del género, (México, Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Cuba, Venezue-

la, Colombia, Brasil, Bolivia, Paraguay, Argentina), por cuanto, además de las localidades antes descritas, también ha sido colectada en Trinidad y otras pequeñas islas en las Indias Occidentales. En Venezuela, ha sido colectada en los estados: Aragua, Bolívar, Carabobo, Distrito Federal, Mérida, Miranda, Nueva Esparta, Táchira, Yaracuy y Zulia. (7).

Se plantearon como objetivos identificar, describir botánicamente, determinar su fenología y analizar bromatológicamente una especie de leguminosa con caracteres potenciales de uso forrajero establecida como elemento florístico, en potreros en la zona de El Laberinto, sector Las Vegas, estado Zulia.

Materiales y métodos

Ubicación y caracterización del área de estudio. El área de estudio está ubicada al noroeste del estado Zulia, municipio Jesús Enrique Lossada, región ganadera de El Laberinto, sector Las Vegas, finca El Cenizoso, geográficamente localizada entre los 10°30', 11°00' LN y 72°00', 72°30' LO, a 10 msnm (3). La temperatura promedio anual es de 28 °C, con una precipitación de 791 mm anuales. La vegetación predominante corresponde al bosque muy seco tropical, con un paisaje de altiplanicie semiárida de suelos arenosos y un sotobosque gramíneo de pasto buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) y pasto guinea (*Panicum maximum* Jacq.). (4). Los suelos presentan una textura franco arenosa, con una capacidad de intercambio catiónico baja y pH de 5,9. El contenido de carbono orgánico es

bajo (0.83%), al igual que el Ca (2,20 me/100 g) y el Mg (2,20 me/100g); sin embargo, el contenido de K es medio (0,38 me/100 g) (3).

Metodología de campo. Una vez ubicada y caracterizada el área de estudio, se realizaron viajes mensuales de reconocimiento durante 17 meses, desde enero de 1995 hasta junio de 1996. Se realizó un conteo individual de plantas en una superficie de 1,5 ha. Se observaron por varios días a los animales (ganado bovino) para determinar las plantas mayormente consumidas por ellos.

Se colectaron 12 muestras botánicas de la especie, en diferentes estados de su fenología, para su identificación y posterior depósito en el herbario de la Facultad de Agronomía de LUZ (HERZU), así como toda la producción de semilla en un

área de 15 ha; se tomaron muestras en bolsas de papel de plantas adultas, luego de su fructificación para un análisis bromatológico. Así mismo, se sembraron cuatro plantas a nivel de vivero con riego para hacer observaciones sobre crecimiento y desarrollo de la misma (fenología).

Metodología de laboratorio.

Se realizó un análisis bromatológico de las muestras, el cual se hizo para las fracciones hoja, tallo y planta entera, con la determinación de los siguientes parámetros: Proteína cruda (PC), según el método de Kjeldahl, tomado de la AOAC, Fibra Neutro Detergente (FND), Fibra Acido Detergente (FAD), Lignina (LIG), según la metodología de Van Soest, y Calcio (Ca), Fósforo (P)

y Magnesio (Mg), conforme a los métodos de la AOAC (1, 10).

Para la inclusión en el herbario HERZU, el material colectado fue procesado siguiendo las técnicas convencionales de prensado, secado, esterilización o envenenamiento, etiquetado, determinación y montaje. La identificación taxonómica de la especie se realizó a través de la observación en microscopio estereoscópico y descripción del material colectado, así como la consulta a especialistas y la ayuda de literatura especializada, (7). Las ilustraciones fueron realizadas por la dibujante Milena Blanco, utilizando material fresco de las plantas.

Resultados y discusión

Descripción botánica de la especie. La especie fue identificada y determinada como *Zapoteca formosa* (Kunth) H. Hern. subsp. *formosa*, de la subfamilia Mimosoideae, familia Leguminosae.

Arbusto de 3-5 m de alto, tallos erectos usualmente delgados, hasta 5 cm de diámetro, ramas generalmente ascendentes, algunas veces decumbentes; hojas bipinnadas, pinnas (1-) 2,3(-4) jugadas; pecíolos 2,2-7,8 cm de longitud; raquis 1,7-6,8 cm de longitud; raquillas 2,6-8 (-12) cm de longitud; folíolos 3-8 (-11) pares por pinna, los folíolos 1,1-5,9 cm de longitud por 0,5-3,6 cm de ancho los distales, glabros, oblongo obovados a ampliamente obovados, algunas veces falcados, de base oblicua a aguda y ápice redondeado o agudo, usualmente mucronados; los folíolos proximales

glabros o cortamente pubescentes a finamente pilosos, elípticos u obovados de base oblicua a aguda y ápice redondeado y usualmente mucronado; estípulas lanceoladas a ovadas-lanceoladas, algunas veces ligeramente curvadas, de 10 (-13) mm de longitud, glabros a viloso-pubescente. Inflorescencias capítulos axilares o pseudopanículas hasta de 22 cm de longitud; pedúnculos 2,1 - 11 cm de longitud a la antesis, flores con cáliz verde de 2-4 mm de longitud, dentadas, dientes triangulares a oblongo lanceolados, algunas veces profundamente divididas; corola 4-6 mm de longitud, blanco amarillenta; estambres numerosos, con filamentos blanco verdosos. Fruto una legumbre autocora explosiva aplanada, 13 (-15) cm de longitud por 1 (-1,2) cm de ancho, glabra cuando madura de color pardo

claro, vilosa pubescente en etapas tempranas de desarrollo. Semillas rombo-ovoideas, de 6-7 mm de longitud por 3-6 mm de ancho de color marrón. (figura 1).

Fenología. Bajo las condiciones de estudio (potreros), se observó un abundante desarrollo vegetativo, con brotación al inicio de las lluvias (abril 1995 y 1996). Las plantas pastoreadas mantuvieron una altura de 0,90 a 1,30 m y follaje desde la base, en plena fase vegetativa, en la cual, se hizo un conteo de plantas individuales que permitió establecer una densidad de 333 plantas por hectárea, distribuidas irregularmente; esta distribución no homogénea está relacionada posiblemente con la apertura de la legumbre, la cual es de tipo autocora explosiva. (7).

Se determinó que esta especie, bajo condiciones de secano, tiene una fase de floración bien definida, comprendida en un período desde finales de agosto hasta mediados de octubre y una subsecuente fase de fructificación desde mediados de octubre hasta el mes de diciembre. Las observaciones bajo condiciones de riego muestran que la planta tiene una

floración mas temprana, presencia de flores a finales de mayo, la cual posiblemente obedezca a la modificación en la suplencia del factor agua. (9).

Análisis bromatológico. En el cuadro 1 se presentan los datos bromatológicos obtenidos para *Zapoteca formosa* (Kunth) H. Hern. Subsp. *formosa*. En cuanto a MS se obtuvieron valores de 93,72; 90,56 y 91,46 para tallo, hoja y planta entera, respectivamente. Se observa que el tallo refleja el mayor valor indicando así una mayor lignificación que en hoja, lo que se constata con los valores de LIG, los cuales fueron mayores en tallo (10,61%) y menores en hoja (3,47%) para un total en planta entera de 6,25%. Así mismo los valores de fibra tanto FND (79,94%) como FAD (53,55%) para tallo son mayores que en hoja (42,53% y 18,08% respectivamente); similares resultados han sido publicados en diferentes leguminosas tropicales. (5, 6, 8).

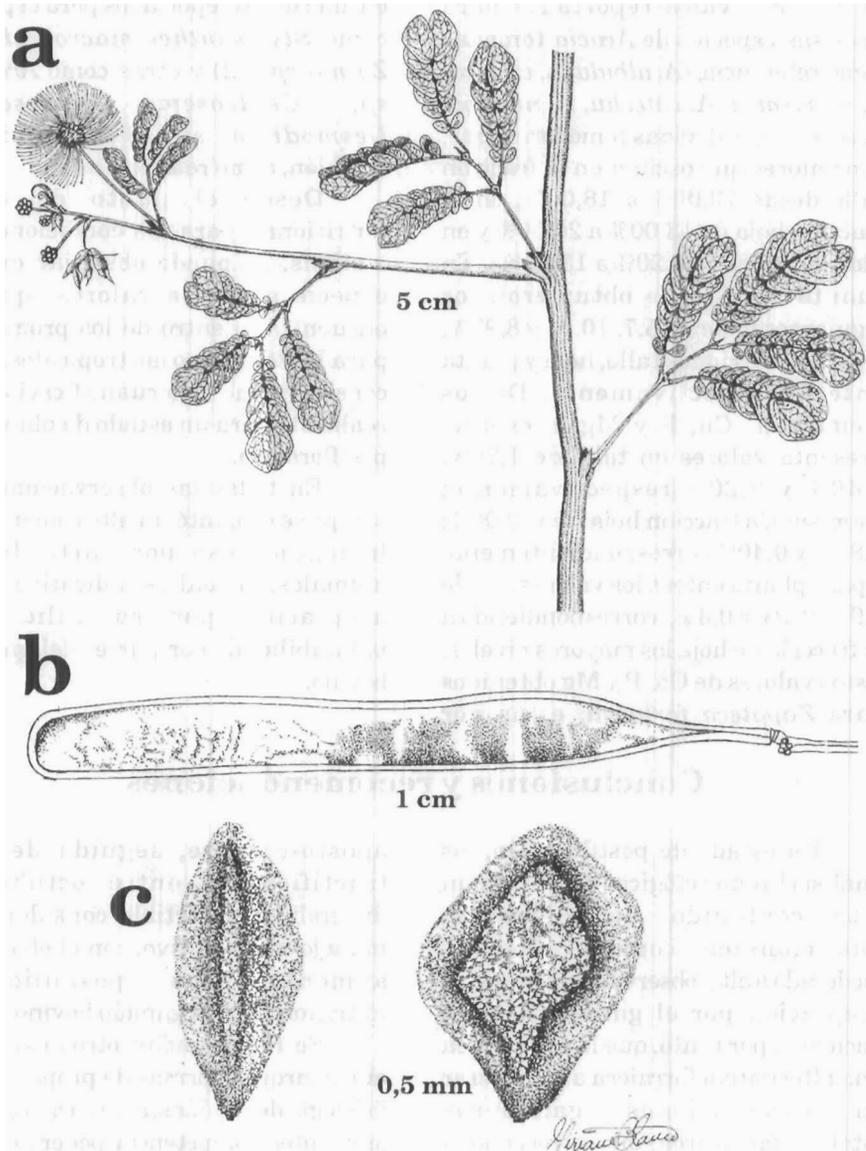
En relación al porcentaje de PC los resultados fueron de 8,04, 20,88 y 16,85 para tallo, hoja y planta entera respectivamente. Estos valores para las diferentes fracciones están dentro

Cuadro 1. Análisis bromatológico para las diferentes fracciones en *Z. formosa* subsp. *formosa*. Tipo de fracción.

	MS	PC	FND	FAD	LIG	CEN	Ca	P	Mg
	(%)*								
Tallo	93,72	8,04	79,94	53,55	10,61	5,7	1,2	0,4	0,2
Hoja	90,56	20,88	42,53	18,08	3,47	10,44	2,0	0,8	0,4
Planta entera	91,46	16,85	50,41	27,78	6,25	8,93	0,9	0,7	0,49

*valores calculados en base seca.

MS = materia seca. PC = proteína cruda. FND = fibra neutro detergente. FAD = fibra ácido detergente. LIG = lignina. CEN = cenizas. Ca = calcio. P = fósforo. Mg = magnesio.



- a) Hábito de crecimiento, mostrando una rama con capítulo
- b) Detalle de fruto
- c) Detalle de semilla

Figura 1. Leguminosae; *Zapoteca formosa* (Kunth) H. Hern. Subsp. *formosa*

de los intervalos reportados para diversas especies de *Acacia* tomadas como referencia, (*A. albida*, *A. aneura*, *A. brevispica*, *A. catechu*, *A. nilotica*, *A. senegal*), utilizadas como forrajeras, con valores que oscilan en la fracción tallo desde 13,00% a 18,00%, en la fracción hoja de 13,00% a 26,00% y en planta entera de 9,20% a 13,00%). En cuanto a CEN, se obtuvieron los siguientes valores: 5,7, 10,44 y 8,93%, para las fracciones tallo, hoja y planta entera, respectivamente. De los elementos Ca, P y Mg la especie presenta valores en tallo de 1,20%, 0,40% y 0,20% respectivamente; asimismo la fracción hoja tiene 2,00%, 0,80% y 0,40% correspondientemente y para planta entera los valores son de 0,9%; 0,7% y 0,4%, correspondiendo a la fracción de hoja los mayores niveles. Estos valores de Ca, P y Mg obtenidos para *Zapoteca formosa*, están por

encima de los reportados para especies como *Stylosanthes macrocephala*, *Zornia spp* (2) y otras como *Arachis sp*, *Centrosema pubescens*, *Desmodium sp* (8), asumidos, también, como referencias.

Desde el punto de vista nutricional, para las condiciones de análisis, se puede observar que la especie presenta valores que se encuentran dentro de los promedios para las leguminosas tropicales, si se considera que esta cuantificación fue realizada para un estado de planta en postfloración.

En todas las observaciones de campo se constató un alto consumo de la leguminosa por parte de los animales, lo cual es indicativo de la aceptación por su calidad y palatabilidad por parte del ganado bovino.

Conclusiones y recomendaciones

En estado de postfloración, los análisis bromatológicos muestran un alto contenido de elementos nutricionales considerados de moderado a alto, observándose bastante aceptación por el ganado bovino, haciendo, por tanto, que la especie sea una alternativa forrajera a considerar en explotaciones ganaderas establecidas en áreas que corresponden al bosque muy seco tropical.

Conocida la fenología de la especie, la cual indica una fase vegetativa abundante en la época seca, con una floración definida en el periodo

agosto-octubre, seguida de una fructificación entre octubre y diciembre, es factible considerar el manejo como cultivo, con el objeto de aumentar las posibilidades nutricionales del ganado bovino.

Se recomiendan otros estudios, que abarquen formas de propagación, fisiología de semillas, adaptación a otros ambientes, competencia, poder invasor, condiciones ecológicas y de pastoreo, lo que permitirá un mayor conocimiento para la explotación más adecuada de la especie como recurso forrajero y desde el punto de vista agronómico.

Literatura citada

1. Association of official Analytical chemists. 1975. Methods of Analysis (AOAC). Twelfth Edition. Washington.
2. CIAT. 1985. Pastos Tropicales. Informe Anual. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali, Colombia. 408 p.
3. COPLANARH. 1975. Comisión del plan nacional de aprovechamiento de los recursos hidráulicos. Atlas Inventario Nacional de Tierras. Región Lago de Maracaibo. Caracas, Venezuela.
4. Ewel, J. y A. Madriz. 1968. Zonas de vida de Venezuela. Memoria explicativa sobre el Mapa Ecológico. Ministerio de Agricultura y Cría. Dirección de Investigación. Caracas.
5. Gohl B. 1982. Piensos Tropicales. resúmenes informativos sobre piensos y valores nutritivos. Fundación internacional para la Ciencia. Colección FAO No. 12. Roma. 550 p.
6. González, W. 1990. Alimentación Animal. Editorial América C.A. Caracas-Venezuela.
7. Hernández, H. 1989. Systematics of *Zapoteca* (Leguminosae). Ann. Missouri Bot. Gard. 76: 781-862
8. Kearl, L. 1982. Nutrient requirements of ruminants in developing countries. International Feedstuffs Institute. Utah. 381p.
9. Pacheco, D., C. Zambrano y G. Sthcrrmes. 1993. Estudio del potencial forrajero de dos especies naturales de la Goajira venezolana *Phyla nodiflora* (L.) Greene y *Stemodia durantifolia* (L.) Swartz. Rev. Fac. Agron. (L.U.Z.) 10: 265-268.
10. Van Soest, P. J. 1963. A rapid method for the determination of fiber and lignin. J. Assoc. Official Agr. Chem. 46:829.