

n=2006) con datos de un rebaño Brahman puro (registrado y comercial). Los modelos incluyeron para PN, P205 y P548, respectivamente el efecto fijo de los factores toro (n=235, n=175, n=113), vaca dentro de toro (n=2740, n=1901, n=1012), sexo (Todos: Macho y Hembra), número de parto, (Todos: NP=1, NP=2, NP=3 y más), época (E=1, E=2, E=3 y E=4), año (Todos: 2001, ..., 2008) y la interacción A*E. Los modelos empleados describieron adecuadamente el comportamiento de los datos ($R^2=0,97$). Todos los factores afectaron ($P<0,01$) el crecimiento prenatal, atribuyéndose la mayor parte de la varianza a los efectos ambientales reunidos (36,76%), seguidos por la vaca (24,07%), el toro (20,05%) y el propio individuo (17,27%). Todos los factores estudiados afectaron ($P<0,001$) el crecimiento predestete, excepto el NP ($P>0,05$), correspondiendo la mayor parte de la varianza al propio individuo (68,21%), luego los efectos ambientales reunidos (16,98%), el toro (8,28%) y la vaca (6,54%). En el crecimiento postdestete todos los factores afectaron ($P<0,0001$), la mayor parte de la varianza se debió al propio individuo (29,42%), la vaca (27,91%), el toro (22,86%) y los efectos ambientales (19,81%). Los resultados indican que a medida que el animal crece los efectos de los factores cambian en importancia, manteniendo una influencia considerable los de tipo ambiental. El análisis no permite discriminar entre efectos genéticos o ambientales, por ejemplo del factor vaca.

Palabras clave: Ganado de carne, crecimiento, análisis de varianza.

Key words: Beef cattle, growth, variance analysis.

PASTOS Y FORRAJES

P-1

Producción de forraje hidropónico bajo fertilización orgánica: Una experiencia de los caprinocultores de la Comarca Lagunera.

Forage production Hydroponic under organic fertilization: An experience of the goat breeder in the lake area.

Salas-Pérez, L.*¹; Álvarez-Reyna, V.¹; Palomo-Gil, A.¹ y Preciado-Rangel, P.²

¹Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro-Unidad Laguna Posgrado. Peri-férico y Carretera Santa Fe. Torreón, Coahuila, México. E-mail: lilia-nt@hotmail.com. ²Instituto Tecnológico de Torreón, Torreón, Coah., México.

La Comarca Lagunera conserva el primer lugar nacional en producción de leche de cabra y el segundo en carne caprina. Sin embargo, es necesario mejorar los aportes proteicos que solventen la deficiencia de este componente para la nutrición animal. El ensayo se llevó a cabo en un invernadero de 9,5 m x 15 m ubicado en el Ejido San Lorenzo, municipio San Pedro de las Colonias, Coahuila, México, con el objetivo de evaluar el té de composta como fertilizante orgánico para la producción de forraje hidropónico y determinar si puede sustituir a los fertilizantes sintéticos. Para tal fin en primavera del 2008, se evaluaron dos formas de fertilización: orgánica e inorgánica aplicada a dos genotipos de maíz (*Zea mays*) forrajero: híbrido y criollo. Se utilizó un diseño completamente al azar y los tratamientos fueron: T1=HO: Híbrido Te de composta, T2=HQ: Híbrido químico, T3=HSF: Híbrido sin fertilización, T4=CO: Criollo Te de composta, T5=CQ: Criollo químico, T6=CSF: Criollo sin fertilización. Las variables evaluadas fueron: altura, peso, materia seca, proteína, FAD, FND, extractos etéreos y cenizas y se hicieron tres cortes de forraje a los 12, 14 y 16 días. Los resultados a los 12 días mostraron diferencias altamente significativas para fertilización en todas las variables ($P\leq 0,01$). Para genotipos las variables peso, FAD, cenizas y grasa resultaron significativas ($P\leq$

0,02). Para los 14 días se mostraron diferencias altamente significativas para fertilización en todas las variables ($P\leq 0,01$) y para genotipos también se encontraron diferencias altamente significativas en las variables peso, FAD y cenizas ($P\leq 0,001$). Finalmente para los 16 días en fertilización se encontró diferencia significativa para las variables altura, peso, FND, proteína y cenizas ($P\leq 0,02$). Para genotipo se encontró diferencia significativa en las variables altura, peso, FAD, FND, proteína y cenizas ($P\leq 0,025$). Por lo anterior, el té de composta puede considerarse como un fertilizante alternativo para la producción orgánica de forraje hidropónico.

Palabras clave: Nutrición animal, forraje hidropónico, té de composta.

Key words: Animal nutrition, hydroponic fodder, compost tea.

P-2

Evaluación de un sistema de producción de heno bermuda (*Cynodon dactylon*) durante la época lluviosa en el estado Aragua.

Evaluation of bermuda grass (*Cynodon dactylon*) production system during the rainy season in Aragua State.

Mier y Terán, L. y Romero, E.*

Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía, Departamento de Producción Animal, Venezuela. E-mail: Evamargarita@lycos.com

Se realizó la evaluación de una unidad de henificación comercial ubicada en el municipio Libertador, estado Aragua, Venezuela entre junio y diciembre 2005. La zona de vida es bosque seco tropical. El clima es estacional con 850 a 1000 mm/año de precipitación y 6 meses lluviosos (mayo-octubre). La temperatura media anual oscila entre 24 y 26°C. Los suelos son lacustrinos, alcalinos, ricos en calcio y moderados en materia orgánica. Se realizaron dos ciclos de cortes sobre un área de 10 ha (40% del total de la finca). En promedio se invirtieron 7,65 h/ha: 21% en fertilización y control de malezas y 79% en henificación. En este último proceso el 56,6% del tiempo fue acarreo y almacén. La labor de fertilización se hizo dos a tres semanas después del corte, a razón de 57 kg N/ha. La producción de *C. dactylon* se incrementó a una tasa de 23,62 kg/ha/día, ($r^2=0,85$; $P=0,07$) y su proporción en peso de la materia seca total disminuyó a una tasa de 0,0006%/día ($P=0,002$). La relación H:T disminuyó 0,005 unidades/día ($r^2=-0,94$; $P=0,02$). %N y %Ca disminuyeron -0,014%/día ($r^2=-0,92$; $P=0,02$) y -0,002%/día ($r^2=-0,96$; $P=0,008$). Se alcanzó un 85,8% de la materia seca a las 48 horas. Se produjeron en total 4845 y 4978 pacas en cada ciclo para un promedio de 529 pacas/ha de 14,1 kg c/u y 1,35 m²/kg heno, con edades promedio de corte de 127 días. Los costos totales se distribuyeron en mano de obra (23,645) y gerencia (18,46%), depreciaciones (31,26%), alquiler de la tierra (23,91%), insumos (7,83%) y mantenimiento (7,47%) para un valor por kg de heno de 1,5 BsFy un precio de venta de 2,13 BsF.

Palabras clave: *Cynodon dactylon*, costos de producción, época lluviosa.

Key words: *Cynodon dactylon*, production cost, rainy season.

P-3

Evaluación del establecimiento en campo y la sobrevivencia al efecto del fuego del Tiamo (*Acacia poliphylla* Britton & Killip DC) comparada con otras leguminosas.

Evaluation of the establishment in field and the survival to the effect fire of the Tiamo (*Acacia poliphylla* Britton & Killip DC) compared with other leguminous.

Rincón, J.J.

Unidad de Investigación en Producción Animal – UIPA, Departamento de Producción animal-Decanato de Agronomía, Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado”, Venezuela. E-mail: jrincon@ucla.edu.ve

Se estudió la etapa inicial del establecimiento de *Acacia polyphylla* que debe hacerse en campo mientras se disponga de agua en el suelo (90–120 días), la cual es una etapa crítica mientras las plantas puedan desarrollar un sistema radicular profundo para soportar la sequía y potencial pastoreo por caprinos. Dos ensayos se realizaron en parcelas experimentales ubicadas en 10°01'25"-N y 69°17'00"-O a 510 m.s.n.m. y precipitación de 803.8 mm, humedad relativa de 88-49%. En un Ensayo-1: el *Porcentaje de sobrevivencia (%-SVd) a diferentes densidades* en un diseño de bloques con densidades de siembras: (D1=HD25):22000-pta/ha; (D2=HS25):16000-pta/ha; (D3=HD50):11000-pta/ha y (D4=HS50):8000-pta/ha. Y en el Ensayo-2 el *Porcentaje de sobrevivencia rebrote después de un fuego (%-SVq)* se usó un diseño completamente al azar usando una plantación de 1 año de edad con 60 plantas/especie en grupos de 6 plantas/especie/hilera con una separación 2,5 m entre hilera y de 0,5 m entre plantas dentro de las hileras y que fueron afectas accidentalmente por un incendio: *Acacia polyphylla*, *Acacia macracantha*, *Pithecellobium dulce*, *Cassia emarginata*, *Prosopis juliflora*, *Caesalpinia coriaria*, *Leucaena leucocephala* y *Albizia lebbek*. Para%-SVd no hubo diferencias para las densidades de siembras hasta los 120 días y las muertes causadas fueron por insectos cortadores (Grillidae). Para%-Vq hubo diferencias significativas ($P<0,05$), se observa que en *Caesalpinia* y *Leucaena* el efecto del fuego fue mayor dado el porcentaje de plantas afectadas que no sobrevivieron al mismo (46,2 y 50%, respectivamente). Las mayores tasas de rebrote o sobrevivencia al fuego fueron alcanzadas por el *Prosopis*-(97,7%), *Acacia polyphylla*-(89.6%) y *Pithecellobium*-(87.8%) que no presentaron diferencias entre sí. El Tiamo es una planta que presenta buena capacidad de rebrote y resistencia en el establecimiento inicial. Las plantas de zonas áridas resisten el fuego de forma diferencial por lo que se proponen plantaciones a gran escala con mezclas de estas.

Palabras clave: Sobrevivencia, Acacia, rebrote.

Key words: Survival, Acacia, sprout.

P-4

Evaluación de frecuencias de corte y densidades de siembra sobre la producción de materia seca foliar del tiamo (*Acacia polyphylla*) en dos condiciones climáticas.

Evaluation of frequency of cut and density of sown on the yield of matter dry leaf of the tiamo in two climatic condition.

Rincón, J.J.

Unidad de Investigación en Producción Animal – UIPA, Departamento de Producción animal-Decanato de Agronomía, Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado”, Venezuela. E-mail: jrincon@ucla.edu.ve

Se procedió a evaluar durante 1 año los efectos de 2 frecuencias de cortes (F1: 90 y F2: 120 días de intervalos) y 4 densidades de siembra (HS25: 16000-plantas/ha; HS50: 8000-plantas/ha; HD25: 22000-plantas/ha; HD50: 11000-plantas/ha), conjugados en un factorial $4 \times 2 = 8$ tratamientos en dos periodos climáticos en un diseño de bloques al azar con 3 repeticiones por tratamiento sobre el rendimiento de materia seca de hojas de la *Acacia polyphylla* en lluvia y sequía. Se realizó sobre una plantación de 1 año de edad, manejos sin riego y con una precipitación de 803,8 mm, HR: 49-88%. No se encontró efectos de la interacción de frecuencias x densidad sobre los valores de materia seca de hojas y

tampoco hubo efectos de la densidad de siembra sobre los valores observados para MS-hojas, pero si se encontró efecto de las frecuencias. Se apreció que F1 con 134,50 g MS-hojas/planta superó ($P<0,05$) a F2 cuyo valor fue de 114,50 g MS-hojas/planta. Se observa que para lluvia y sequía, hubo diferencias ($P<0,05$), siendo el periodo lluvioso mayor al seco con 144,80 y 114,30 g MS-hojas/planta respectivamente. La relación hoja/tallo presentó diferencias significativas ($P<0,05$) para las frecuencias (R: hoja/tallo=2,5 y 1,64, respectivamente para F1 y F2). Con respecto a la época climática, el mayor valor ($P<0,05$) se observa en LL con 2,64 y el menor valor para SC con 1,92, lo que indica un incremento en la formación de hojas cuando existe mayor disponibilidad de agua en el suelo. La planta incrementa el número de ramas a partir de los 90 días, indicando esto que el tiamo en la medida en que se le realicen cortes a mayor edad la proporción de hojas dentro de la materia seca total disminuye.

Palabras clave: Acacia, materia seca, frecuencia.

Key words: Acacia, matter dry, frequency cut.

P-5

Estudio de la germinación en bolsas y siembra directa en campo del Tiamo (*Acacia polyphylla* Britton & Killip D.).

Study of the germination in bags and direct in field of the Tiamo (*Acacia polyphylla* Britton & Killip DC).

Rincón, J.J.

Unidad de Investigación en Producción Animal – UIPA, Departamento de Producción animal-Decanato de Agronomía, Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado”, Venezuela. E-mail: jrincon@ucla.edu.ve

Se estudió la germinación a plena exposición solar en siembra directa en campo=Sd y en bolsas=Bo para el establecimiento de tiamo-*Acacia polyphylla* y se comparó con otras especies que crecen en el semiárido en dos ensayos. Como tratamiento pregerminativo se usó el hipoclorito de sodio al 5,25% para todas especies a excepción de la leucaena que se utilizó agua a 100°C/5 seg. Ensayo 1: Se usaron 100 semillas por repetición, usando una semilla por bolsa o punto de siembra con un total de 300 bolsas/especie en un diseño de bloques al azar. No hubo diferencias significativas para el porcentaje de germinación del tiamo, ya que la germinación-%G del tiamo fue del 100% para Sd y de 94% para Bo. Hubo diferencias significativas ($P<0,05$) para el tiempo de germinación-TG, con 12 días para Sd, mientras que Bo presentó un promedio de 17 días hasta alcanzar 94% de germinación. Ensayo 2: Se comparó la siembra en bolsas con otras especies, se usaron 300 bolsas/especie en un diseño completamente al azar. El conteo de la germinación se detuvo a los 21 días o hasta ocurrir dos días consecutivos sin germinación; *Acacia polyphylla* y *Pithecellobium dulce* fueron las que mostraron mayores porcentajes (94 y 99% respectivamente) y la *Cassia emarginata* fue la que mostró menor valor con 26%, la *Acacia macracantha*, *Prosopis juliflora*, *Caesalpinia coriaria* presentaron valores de %G de 56; 60 y 51%, respectivamente, mientras que la leucaena presentó valores de 57%. Posiblemente la aparición de los cotiledones estuvo condicionada a la profundidad de siembra en bolsa y los riegos aplicados sobre las misma pudieran influir sobre la tendencia del suelo empleado a compactarse por los riegos o lluvia. Las semillas de tiamo y las otras leguminosas son fotoblasticas. Se requiere aplicar otros tratamientos pregerminativos para obtener mejores resultados.

Palabras clave: *Acacia polyphylla*, porcentaje de germinación, siembra directa.

Key words: *Acacia polyphylla*, germination rate, establishment.

P-6

Estudio de la germinación en bandeja del Tiamo (*Acacia polyphylla* Briton & Killip DC).

Study of the germination in tray of the Tiamo (*Acacia polyphylla* Briton & Killip DC).

Rincón, J.J.

Unidad de Investigación en Producción Animal-UIPA, Decanato de Agronomía, Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado, Venezuela. E-mail: jrincon@ucla.edu.ve

En las zonas áridas la principal afectación de la germinación de las semillas es el agua, la cual está disponible en un corto período de tiempo, por lo tanto, para establecer plantaciones en siembra directa con las leguminosas autóctonas requerirán de una germinación rápida y uniforme, por lo que se debe conocer cuál tratamiento pregerminativo pudiera ser aplicado. Para la germinación de semillas de *Acacia polyphylla*-tiamo, se realizó utilizando como medio de cultivo papel esterilizado usando como ambiente las condiciones de laboratorio. Usando un diseño de bloques al azar, se emplearon 3 tratamientos pregerminativos: T1-remojo en hipoclorito de sodio al 5,25%, T2-remojo en agua/24horas y T3-inmersión en agua a 100°C/5 seg., y dos tiempos de almacenamientos; 1 mes-(B-1) y 12 meses-(B-12) como bloques con 3 repeticiones por tratamiento dentro de cada bloque. Como variable respuesta se estudiaron: el porcentaje de germinación-%G, y tiempo de germinación: (TG-i) al inicio, (TG-50) al 50% de la germinación y (TG-100) al 100% de la germinación. Hubo diferencias ($P < 0,0001$) para el factor tiempo de almacenamiento (bloques), alcanzando 100% de germinación en todos los tratamientos en B1, mientras que en B12 fue 8,6 - 64,66%. Hubo diferencias ($P < 0,05$) para TG que fue extremadamente rápido en B-1, ya que TG-i., TG-50 y TG-100 ocurrieron en 1 día y no hubo diferencias entre tratamientos, mientras que para B-12 solo T1 y T3 no hubo diferencias y TG-i, TG-50 y TG-100 ocurrieron en 1 día, presentaron diferencias con TG-2 que alcanzó TG-50 y TG-100 en 8 días. Los resultados observados denotan que estos tratamientos pregerminativos son adecuados para la germinación de semillas de tiamo, sin embargo, el almacenamiento a 5°C por 12 meses afecta la germinación posiblemente por muerte del embrión o deshidratación de la semilla en general. Las semillas de tiamo no presentan problemas de dormancia o inhibición química.

Palabras clave: *Acacia polyphylla*, tiempo de germinación, porcentaje de germinación.

Key words: *Acacia polyphylla*, germination time, germination rate.

P-7

Especies leñosas con potencial forrajero en un bosque de los Llanos Altos Centrales de Venezuela.

Woody species with potential forage in a forest of the High Central Llanos of Venezuela.

Soler, P.^{1*}; Berroterán, J.²; Acosta, R.³ y Gil, J.⁴

¹Universidad Rómulo Gallegos, Área Agronomía. San Juan de los Morros-Venezuela. E-mail: pedrosoler75@hotmail.com. ²Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias. ³Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Calabozo-Venezuela. ⁴Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Maracay-Venezuela.

Una alta proporción de la vegetación del bosque está desapareciendo, lo cual atenta contra la sostenibilidad de los sistemas de producción agrícolas. Por esta razón, con el objeto de realizar un estudio del potencial forrajero de la vegetación leñosa en un bosque de los Lla-

nos Altos Centrales de Venezuela se desarrolló el presente trabajo. Se identificaron las especies vegetales con valor forrajero en base a la información suministrada por los vaqueros y observación directa en el campo. Los animales fueron seguidos y observado el consumo durante un año, al inicio de cada mes, dos veces al día. Para determinar la oferta forrajera utilizable, se consideraron y excluyeron con alambre de púa dos de cada especie que consumieron los animales. Haciendo mediciones destructivas se muestrearon las ramas con follaje inferior a 2 m de altura y diámetro inferior a 8 mm. Se contabilizó un promedio de 1.616 individuos/ha, representados en 14 especies con potencial forrajero. Las especies más abundante fueron *Bourreria cumanensis* y *Myrospermum frutescens* con 575 y 413 plantas/ha. El promedio de rendimiento fue de 0,56 kg de MS utilizable/planta. Los mejores rendimientos correspondieron a *Guazuma ulmifolia*, *Combretum fruticosum*, *Bahuinia megalandra* y *Bourreria cumanensis* con 1,80; 1,25; 1,11 y 0,83 kg de MS utilizable/planta. El promedio de MS utilizable por el animal fue de 895 kg de MS/ha de bosque. Los mejores aportes fueron de *Bourreria cumanensis*, *Guazuma ulmifolia*, *Combretum fruticosum* y *Bahuinia megalandra* con 477; 90; 83 y 79 kg de MS/ha. Las especies de mayor preferencia por los animales fueron *Guazuma ulmifolia*, *Bourreria cumanensis*, *Combretum fruticosum*, *Bahuinia megalandra* y *Phytocellobium tortum*. Se concluye que una gran proporción de especies del bosque presentan potencial forrajero y la biomasa producida en ramas y hojas es variable, al igual que la preferencia por los animales.

Palabras clave: Especies leñosas, potencial forrajero, bosque llanos centrales.

Key words: Woody species, potential forage, forest central llanos.

P-8

Potencial forrajero de las especies leñosas en una sabana arbolada de los Llanos Altos Centrales de Venezuela.

Potential forage of the woody species in a tree-lined savanna of the High Central Llanos of Venezuela.

Soler, P.^{1*}; Berroterán, J.²; Acosta, R.³ y Gil, J.⁴

¹Universidad Rómulo Gallegos, Área Agronomía. San Juan de los Morros-Venezuela. E-mail: pedrosoler75@hotmail.com. ²Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias. ³Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Calabozo-Venezuela. ⁴Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Maracay-Venezuela.

Pese a todas las limitaciones conocidas, la región de los llanos representa un área con alto potencial para la producción agropecuaria nacional y posee la más alta superficie de la zona de vida del bosque seco tropical. Por esta razón, con el objeto de realizar un estudio del potencial forrajero de la vegetación leñosa en una sabana arbolada de los Llanos Altos Centrales de Venezuela se desarrolló el presente trabajo. Se identificaron las especies vegetales con valor forrajero en base a la información suministrada por los vaqueros y observación directa en el campo. Los animales fueron seguidos y observado el consumo durante un año, al inicio de cada mes, dos veces al día, en la mañana después del ordeño y por las tardes antes del regreso a los corrales. Para determinar la oferta forrajera utilizable, se consideraron y excluyeron con alambre de púa dos de cada especie que consumieron los animales. Haciendo mediciones destructivas se muestrearon las ramas con follaje inferior a 2 m de altura y diámetro inferior a 8 mm. El ecosistema de sabana reportó 2.763 plantas/ha con potencial forrajero, pertenecientes a cinco especies. El 82% de los individuos correspondió a la especie *Casearia zzyphoides* con 2.275 plantas. El rendimiento de la sabana fue 666 kg de MS utilizable/ha, donde *Casearia zzyphoides* fue la especie más importante con 478 kg, representando el 72% del total, sin embargo la preferencia por los animales

fue baja. El rendimiento promedio de MS utilizable/planta fue 0,38 kg, y la especie más productiva fue *Cassia moschata* con 1,01 kg. En sentido general, las especies de la sabana tuvieron una preferencia por el animal de baja a media.

Palabras clave: Potencial forrajero, especies leñosas, sabana llanos centrales.

Key words: Potential forage, woody species, savanna central llanos.

P-9

Especies leñosas con potencial forrajero en un arbustal de los Llanos Altos Centrales de Venezuela.

Woody species with potential forage in an arbustal of the High Central Llanos of Venezuela.

*Soler, P.¹; Berroterán, J.²; Acosta, R.³ y Gil, J.⁴

¹Universidad Rómulo Gallegos, Área Agronomía. San Juan de los Morros-Venezuela. E-mail: pedrosoler75@hotmail.com. ²Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias. ³Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Calabozo-Venezuela. ⁴Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Maracay-Venezuela.

Siendo el área de los Llanos Altos Centrales de Venezuela una zona de tanta relevancia para la economía del país, es importante el estudio de su vegetación, donde la explotación de monocultivos está produciendo deterioro general del ambiente. Por esta razón, con el objeto de realizar un estudio de las especies leñosas con potencial forrajero en un arbustal de los Llanos Altos Centrales de Venezuela se desarrolló el presente trabajo. En base a la información de los vaqueros y observación de campo se identificaron las especies vegetales con potencial forrajero. El consumo de los animales fue observado durante un año después del ordeño y antes del regreso a los corrales. Haciendo mediciones destructivas se muestrearon las ramas con follaje inferior a 2 m de altura y diámetro inferior a 8 mm. Las nueve especies con potencial forrajero observadas en el arbustal correspondieron a 1.954 individuos/ha, las más representativas fueron *Combretum fruticosum* con 1.038, *Mimosa tenuiflora* y *Platymiscium pinnatum* con 263 cada una. En este tipo de vegetación el rendimiento promedio fue de 0,55 kg de MS utilizable/planta. *Bahuinia megalandra*, *Combretum fruticosum* y *Bourreria curatensis* reportaron 1,25; 1,11 y 0,83 kg de MS utilizable, constituyéndose en las especies con los mejores rendimiento/planta y preferidas por los animales. El rendimiento promedio de MS utilizable/hectárea fue 1.596 kg, sobresaliendo las especies *Combretum fruticosum* y *Bahuinia megalandra* con 1.152 y 219 kg cada una. Se concluye que las especies con alta preferencia animal, también presentaron el mayor número de individuos y rendimiento por hectárea.

Palabras clave: Especies leñosas, potencial forrajero, arbustal llanos centrales.

Key words: Woody species, forage potential, arbustal central llanos.

P-10

Calidad de Variedades de Alfalfa en Tres Localidades del Estado de Durango, México.

Quality of Alfalfa Cultivars in Three Different Locations in the State of Durango, Mexico.

Cisneros, D.^{1*}; Mata, M.I.¹ y Delgado, E.²

¹Departamento de Ciencias Agropecuarias. Instituto Tecnológico del Valle del Guadiana, Durango - México. E-mail: lalomadca@hotmail.com. ²Posgrado en Ingeniería Bioquímica. Instituto Tecnológico de Durango. Durango - México.

Las Regiones del Valle del Guadiana y Nuevo Ideal del estado de Durango, se han vuelto poco atractivas para la siembra de maíz

(*Zea mays*) y frijol (*Judaphaseolus vulgaris*) en verano y de avena en invierno en terrenos de riego. Debido a ello, los productores recurren a cultivos alternos que brinden mayores utilidades, tomando el cultivo de alfalfa (*Medicago sativa*) como alternativa por su elevado contenido nutricional y gran demanda en el mercado local y nacional. Existe una gran diversidad de variedades de alfalfa de las cuales el productor no conoce aquellas que por calidad y rendimiento se adaptan a las condiciones climáticas y edáficas en su sitio de producción. Para ese fin, se establecieron parcelas experimentales en las localidades de Villa Montemorelos (VM), Nuevo Porvenir (NP) y Llano Hermoso (LLH), del estado de Durango, en las cuales se evaluaron seis variedades de alfalfa, para determinar su calidad y rendimiento bajo diferentes ambientes. Los cortes se realizaron con 5% de floración. Por rendimiento, destacaron las variedades Júpiter y Sundor; la primer variedad supera en un 16,57% a la variedad Cuf 101, lo cual equivale a una diferencia de 440 kg en BS por corte. En la evaluación por localidad, VM, superó a LLH y a NP, en 22,42% y 25,73%, respectivamente, en la producción de forraje (BS) por corte. Por contenido de PC, FDN y FDA, las variedades Alta Verde y Sundor, presentaron los valores más elevados de PC (18,2% y 18,18%, respectivamente) y menor contenido de FDN y FDA. Por localidad el VM fue superior a las otras comunidades, al presentar el valor más elevado (19,55% PC), asimismo por encontrarse los valores más bajos de FDN y FDA (34,14% y 25,21%, respectivamente). Con base a estos resultados, se recomienda la variedad Alta Verde por ser una variedad que tiene buenos rendimientos y alta calidad nutricional.

Palabras clave: Alfalfa, calidad, variedades.

Key words: Alfalfa, quality, varieties.

P-11

Adaptación de diferentes pastos de corte a diferentes pisos altitudinales y su respuesta como alternativa para la producción de leche de los pequeños productores de la Parroquia San José del Sur, Mérida (Venezuela).

Adaptation of different cutting grass from different altitude and their answer as alternative for small farmers for milk production in San José del Sur, Mérida (Venezuela).

Ormeño D., M. *; Ovalle, A. y Garnica, J.

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Mérida-Venezuela.
E-mail: mormeno@inia.gob.ve

Por su origen geológico los suelos de las zonas montañosas de la Parroquia San José del Sur del estado Mérida son extremadamente ácidos, bajos en contenido de nutrientes y con moderados contenidos de materia orgánica. Esto influye en la calidad de las pasturas naturales que no aportan muchos nutrientes a los animales en pastoreo cuyo promedio de producción de leche es menos de 2 litros/vaca día. Con el fin de ofrecer otra alternativa de alimentación del ganado criollo se introdujeron 3 variedades de pastos de corte (*Pennisetum purpureum* Schumach var. Elefante, King Grass y Taiwán morado) y uno de pastoreo (*Brachiaria decumbens*), para mejorar la producción de leche de los pequeños productores. Se trabajó en 7 unidades de producción, en cada una se establecieron 4 parcelas demostrativas (bloques al zar) con 4 m² de cada pasto. Las mismas están ubicadas desde 1.911 hasta 2.660 m.s.n.m en diferentes suelos. Los pastos se sembraron en hileras 1 m x 0,40 m. Se enaló el suelo y se aplicó fórmula completa 12-12-17 SP en la siembra con un reabono de fosfato especial foliar a los dos meses. Hubo 100% de cobertura de todos los pastos y buen desarrollo en parcelas ubicadas a menos 2460 m.s.n.m y pH mayores a 5. El tiempo de

recuperación después del corte varío según la especie. Para el elefante a los 45 días (125 cm.), para King Grass y Taiwán morado (90 cm.). El King Grass desarrolló más follaje que tallos en suelos con pH 5,5 a 2.400 m.s.n.m. En suelos vírgenes, con aplicación de cal y a altitudes 2.400 a 2.660 m.s.n.m el mejor pasto adaptado fue la *B. decumbens*. Los rendimientos de pastos se calcularon a los 45, 60 y 75 días después del corte, encontrándose valores promedio de 6,17 t/ha (*B. decumbens*), 72 t/ha (Taiwán), 53 t/ha (elefante), y 25 t/ha (King grass); de 43 t/ha (*B. decumbens*), 45 t/ha (Taiwán), 93 t/ha (elefante) y 112 t/ha (king grass) a los 60 días; 52 t/ha (*B. decumbens*), 68 t/ha (Taiwán), 146 t/ha (elefante) y 109 t/ha (king grass) a los 75 días. La producción de leche aumentó de 2 a 5 litros en promedio (250%) al darle al animal pasto de corte.

Palabras clave: Pastos de corte, adaptación a altura, San José.

Key words: Cutting grasses, altitude adaptation, San José.

P-12

Efecto de Enzimas Fribrolíticas Exógenas en la Degradabilidad de dos Brachiarias (Mulato y Decumbens) en dos edades de corte.

Effect of fibrolitic enzymes over degradabilities of two Brachiarias (Mulato&Decumbens) in two cut ages.

Avellaneda, J.^{1,2}; Espinoza, I.^{2,3}; Luna, R.³; Zambrano, S.³; Romero, D.³; Cabezas, F.³; Vanegas, J.³; López, S.⁴ y Marcillo, J.⁴

¹Subdirector Unidad de Investigación Científica y Tecnológica. Universidad Técnica Estatal de Quevedo- Ecuador. E-mail: subdirección_uicyt@yahoo.com. ² Docente de la Facultad de Ciencias Pecuarias. Universidad Técnica Estatal de Quevedo-Ecuador. ³ Unidad de Investigación Científica y Tecnológica. Universidad Técnica Estatal de Quevedo-Ecuador. E-mail: uicyt@uteq.edu.es. ⁴ Tesistas de la Unidad de Investigación Científica y Tecnológica. Universidad técnica Estatal de Quevedo-Ecuador. E-mail: uicyt@uteq.edu.es

Se evaluó el efecto de un compuesto enzimático fibrolítico exógeno en la degradabilidad *in situ* de dos henos (DISMS), pH ruminal en bovinos alimentados con heno de las brachiarias *mulato* y *decumbens* cortadas a los 28 y 56 d. Se emplearon cuatro bovinos Brown Swiss (400 kg PV promedio) fistulados en el rumen, en un diseño cuadrado latino 4x4 con arreglo factorial 2x2: (dos edades de cosecha: 28 y 56 d y dos niveles de enzima: 0 y 1 g de Fibrozyme® kg⁻¹) de materia seca, (MS). Se estableció cuatro tratamientos: T1: Brachiaria *mulato* y *decumbens* de 28d con enzima; T2: Brachiaria *mulato* y *decumbens* de 28d sin enzima; T3: Brachiaria *mulato* y *decumbens* de 56 d con enzima; T4: Brachiaria *mulato* y *decumbens* de 56d sin enzima. Se incubaron bolsas de nylon con muestras de heno con un tamaño de 2mm en el rumen a 0; 12; 24; 48 y 96 horas, y se midió el pH del líquido ruminal a 0; 3; 6; 9 y 12 horas después de la alimentación con forraje la degradabilidad *in situ* de materia seca, no fue afectada por la aplicación del compuesto enzimático fibrolítico exógeno. Ya que sin la inclusión del compuesto fibrolítico exógeno se obtuvo una mayor degradabilidad, tanto a los 28 y 56 días. El pH del líquido ruminal no fue afectado con y sin la inclusión de la enzima. Se puede concluir que las enzimas fibrolíticas exógenas no afectan la digestión de los nutrientes del heno de las Brachiaria *mulato* y *decumbens*.

Palabras clave: Brachiaria *mulato* y *decumbens*, bolsas de nylon, rumen y enzimas fibrolítica.

Key words: Brachiaria *mulato* and *decumbens*, nylon bags, rumen and fibrolitie enzymes.

P-13

Evaluación nutricional del Tras-Tras (*Leucaena trichodes*) como alternativa para el uso en la alimentación animal.

Nutritional evaluation of the Tras-Tras (*Leucaena trichodes*) as a alternative for the use in the animal alimentation.

Chirino, M.*; Zavala, T. y Tovar, I.

Laboratorio de Nutrición Animal, Departamento de Producción Animal, Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda, Complejo Académico Rodolfo J. Bastidas, Ciencias de Agro y Mar, Coro, estado Falcón-Venezuela. E-mails: machirinop@hotmail.com - teranazabala_2066@yahoo.es - tconchitai@hotmail.com

En el país se han venido evaluando, como fuentes alternativas, algunas leguminosas y otras plantas de buen desarrollo foliar con gran almacenamiento de proteína que pudiesen ser empleadas como sustitutos de la materia prima de importación, caso de la soya (*Glycine max*), como fuente principal de proteína para las aves. Por tal motivo se estudió una de estas especies vegetales, la denominada Tras-Tras (*Leucaena Trichodes*), cuyo alto contenido de proteína la hace apta para incorporarla en la alimentación. Se evaluó el contenido y proporción de nutrientes de la *L. Trichodes*, determinando el uso potencial en la alimentación animal. Las muestras fueron recolectadas en el Sector Hueque, municipio Petit. Se elaboró un alimento terminador con la harina de las hojas, sustituyendo la harina de soya en un 5; 10; y 15% por harina de *L. Trichodes*. Esta especie se propaga fácilmente, bien sea por semillas o en forma vegetativa. Las pruebas de alimentación se realizaron con 128 pollos (*Gallus gallus*) de engorde (machos) de la raza Avian Faros, ubicados de acuerdo a un diseño completamente aleatorio, con 4 tratamientos por 4 repeticiones. El método químico proximal en el follaje determinó una proporción de: (Pc: 29,695%, C: 5,478%, EE: 3,64%, Fc: 12,23%, ELN: 48,763%). Los resultados indicaron que el consumo promedio por tratamiento fue de 2812,93; 2652,33 y 2577,22 gramos, respectivamente, siendo el de menor consumo el de nivel más alto de *L. Trichodes*; la ganancia de peso fue de 351,09; 330,08; 319,43 y 293,15 gramos; la más alta conversión alimenticia fue de 2,92 correspondiente al 15%. Los datos obtenidos fueron analizados por un análisis de varianza y prueba de Tukey. El estudio realizado permitió ubicar al Tras-Tras (*L. Trichodes*), como una especie forrajera arbustiva que lo acerca al alimento ideal para ruminantes, y bajo una adecuada implementación a algunos monogástricos.

Palabras clave: Alimentación, Leucaena trichodes, leguminosa.

Key words: Alimentation, Leucaena trichodes, Leguminous.

P-14

Efecto de la densidad de siembra y el volumen de suelo sobre el crecimiento de la leguminosa forrajera *Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit a nivel de vivero.

Effect of planting density and volume of soil on the growth of forage legume *Leucaena leucocephala* (Lam) of Wit at nursery.

Sánchez, A.*¹; Medina, R.¹ y Areque, C.²

¹Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del estado Falcón. Av Roosevelt, zona Institucional, Coro, estado Falcón, Venezuela. E-mail: asanchez@inia.gov.ve.

²Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del estado Lara.

Para evaluar el efecto de la densidad de siembra (1; 3 y 6 plantas/bolsas) y el volumen de suelo (0.5; 10; 20 y 3 kg) sobre el crecimiento de la leguminosa forrajera *Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit a nivel de vivero, se realizó un experimento en el Instituto Nacional

de Investigaciones Agrícolas del estado Falcón. Se estudió el número y tamaño de las hojas, la altura y el diámetro de las plántulas, para la preparación experimental se llenaron bolsas de diferentes capacidades con un sustrato franco arenoso; las semillas fueron sometidas a un tratamiento de 45° con agua caliente (100°C) y 24 horas de inhibición para ser sembradas posteriormente. El diseño experimental empleado fue completamente aleatorizado con un arreglo factorial 3x4 con tres repeticiones. La densidad de siembra por bolsa y su volumen de suelo afectaron el crecimiento y la arquitectura de la *L. leucocephala* a nivel de vivero. Los resultados obtenidos evidencian que los tratamientos con un volumen de suelo de 3 kg y una densidad de siembra de hasta 3 plantas por bolsa presentaron mejor comportamiento con respecto al resto de los tratamientos.

Palabras clave: Leucaena, densidad de siembra, volumen de suelo.

Key words: Leucaena, planting density, soil volume.

P-15

Efecto de la altura y frecuencia de corte sobre las características morfológicas y producción de semilla de tres variedades de maní forrajero (*Arachis pinto*) en el estado Mérida.

Effect of the height and frequency of cutting on the morphological characteristics and seed production of three perennial peanut (*Arachis pinto*) varieties in the Merida State.

Dávila, C.¹; Urbano, D.² y Castro, F.¹

¹Universidad de Los Andes. Programa de Ganadería de Altura (PROGAL). E-mail: ciro_davila@hotmail.com. ²Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA-Mérida). E-mail: durbano@inia.gob.ve

Se condujo un experimento en Jají, estado Mérida, a 1950 msnm, con la finalidad de determinar el efecto de la frecuencia y altura de corte sobre algunas características morfológicas del maní forrajero (*Arachis pinto*). Se utilizó un diseño de bloques al azar, con tres repeticiones, en un arreglo factorial de los tratamientos en parcela sub-dividida, donde en la parcela principal se aleatorizaron tres variedades (CIAT: 17434; 18748 y 18744), en la secundaria dos frecuencias (35 y 49 días) y en la parcela subdividida tres alturas de corte (0; 5 y 10 cm). La relación hoja/tallo incrementó con la altura de corte, especialmente en la frecuencia de 35 días, que pasó de 0,92 a 2,13 con 0 y 10 cm de altura, respectivamente, mientras que a 49 días incrementó de 1,78 a 1,85. El área foliar aumentó con la altura de corte, con valores de 7,8; 10 y 10,9 cm² para 0; 5 y 10 cm, respectivamente. La floración incrementó de 50 a 70% al reducir la altura de 10 a 5 cm y un 300% a pasar de 5 cm a ras de suelo. El número de flores abiertas aumentó con los días de crecimiento. Las semillas acumuladas fueron similares para las alturas 0 y 5 cm, pero se duplicaron a la altura de 10 cm (1459 kg/ha). El número de raíces pivotantes fue afectado por la interacción frecuencia x altura. Se concluye que la altura y frecuencia de corte influyeron sobre las características morfológicas y de producción de semilla del maní forrajero.

Palabras clave: Variedades de *Arachis pinto*, altura de corte, frecuencia de corte, características morfológicas, producción de semillas.

Key words: Varieties of *Arachis pinto*, height of cutting, frequency of cutting, morphological characteristics, seed production.

P-16

Composición química del *Prosopis juliflora* en el semiárido del occidente del estado Falcón.

Chemical composition of *Prosopis juliflora* in the semiarid western State of Falcon.

Sánchez, A.^{*1}; Medina, R.¹ y Araque, C.²

¹Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del estado Falcón. Av Roosevelt, zona Institucional, Coro, estado Falcón, Venezuela. ²Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del estado Lara. *E-mail: asanchez@inia.gov.ve

Para evaluar el efecto de la condición de humedad en el suelo sobre el contenido de proteína cruda (PC), fibra, extracto etéreo (EE), extracto libre de nitrógeno (ELN) y cenizas del *Prosopis juliflora* (*Pj*), se realizó un estudio en el semiárido del occidente del estado Falcón, Venezuela. Se dispuso de una superficie de 1000 m² para la construcción de áreas mínimas de captación de agua de lluvia, orientadas en curvas de nivel, fertilizados con estiércol de caprino y protegiéndoles con cubiertas vegetales para disminuir la evaporación. Un conglomerado de diez individuos adultos fue seleccionado de una exclusión de bosque natural de tres ha, cinco individuos formaban parte del bosque con el área mínima de captación de agua (BAMCA) y las restantes estaban ubicadas en el bosque no intervenido (BNI). A cada individuo le fue realizado un muestreo destructivo de sus ramas productivas en la época seca y húmeda para evaluarle su composición química. En la época húmeda los valores de PC y ELN se incrementaron en el BAMCA con 14,4 y 15,7%, mientras que la fibra lo hizo en el BNI (24,8 vs 19,7%). Para el EE y cenizas se aprecia un ligero aumento en la época de lluvia, mantienen similares para ambas de manejo, con valores promedios de 2,4 y 4,2% respectivamente, pero superiores a los encontrados en la época seca.

Palabras clave: Especies autóctonas, fenología, semiárido.

Key word: Native species, fenology, semi-arid.

P-17

Efecto del nivel de fertilización con nitrógeno y fósforo sobre la concentración de fósforo fítico y actividad de fitasa en cultivares de sorgo (*Sorghum bicolor* (L) Moench).

Effect of nitrogen and phosphorous fertilization level on phytic phosphorus concentration and phytases activity in sorghum cultivars (*Sorghum bicolor* (L) Moench).

Goitia, G. y Ojeda, A.*

Instituto de Producción Animal, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Maracay 2101. E-mail: ajojeda99@yahoo.com

El presente estudio se realizó con el objetivo de evaluar el efecto del nivel de fertilización con nitrógeno y fósforo sobre la composición bromatológica, concentración de fósforo fítico y actividad de fitasa en el grano de cuatro cultivares de sorgo (Chaguaramas VII, Criollo 1, Guanipa 95 e Himeca 101), sembrados en suelos tipo ustropepts de textura arcillo limosa y mediana fertilidad localizados en Turén-Edo. Portuguesa. Partiendo de un diseño aleatorizado con arreglo de parcelas en franjas, y considerando las recomendaciones de fertilización sugeridas en el análisis de suelos, se evaluaron 3 niveles de fertilización con nitrógeno o fósforo, a saber: nivel óptimo (nitrógeno o fósforo ajustado a lo recomendado) o 30% por encima (alto) o por debajo (bajo) del nivel de nitrógeno o fósforo recomendado. La composición bromatológica del grano de los cultivares de sorgo considerados (80,2 ± 2,13%MS; 9,2 ± 0,34%PC; 1,6 ± 0,04% Cenizas; 0,04 ± 0,01%Ca; 0,3 ± 0,01%P) aparece como altamente dependiente del genotipo de cada cultivar, que comparado con el nivel óptimo de fertilización (11,6% FND y 3,3% EE), sólo en los tratamientos bajo N y alto P (12,1 ± 0,01% FND) y bajo P (4,5% EE) se observan variaciones (P<0,01) ante los niveles de fertilización evaluados. Ningún cultivar evidenció actividad de fitasa intrínseca (36,6 ± 12,3 moles/min/ml; P>0,05), ni variaciones en su contenido de fósforo fítico (0,14 ± 0,04%; P>0,05) ante

los tratamientos evaluados. Se concluye que la composición bromatológica, la actividad fitásica y el contenido de fósforo fítico del grano de los cultivares de sorgo evaluados se muestran como variables altamente dependientes del genotipo, con limitadas posibilidades manipulación a través de la fertilización con nitrógeno o fósforo.

Palabras clave: *Sorghum bicolor*, fertilización, fósforo fítico, actividad de fitasa.

Key words: *Sorghum bicolor*, fertilization, phytic phosphorus, phytases activity.

P-18

Niveles de nitrógeno y fósforo en la producción de forraje de *Brachiaria brizantha* cv Xaraes.

Levels of nitrogen and phosphorus in the production of forrage *Brachiaria brizantha* cv Xaraes.

Lugo S., M.^{1*}; Ramírez, C.² y Orozco, A.³

¹Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Centro de Investigaciones del Estado Barinas. Campo Experimental Ciudad Bolivia, Ciudad Bolivia, Venezuela. ²Instituto Universitario Experimental de Tecnología y Agricultura "Simón Bolívar". Ciudad Bolivia, Barinas. ³Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Centro de Investigaciones del estado Portuguesa. Araure, Venezuela. E-mail: mlugo@inia.gob.ve

El ensayo se realizó en el Campo Experimental Ciudad Bolivia del INIA-Barinas, Venezuela (U.T.M LE: 323564 y LN: 925987, 186 m.s.n.m) en Julio de 2007, en una pastura sembrada en 2005 con el propósito de evaluar el efecto de los niveles en kg/ha de N(Urea) y P(Fosfopoder) en el pasto *Brachiaria brizantha* cv Xaraes. Las características del suelo eran: franco arenoso de pH: 5,20 y con un contenido de P: 7 mg/kg⁻¹; K: 247 mg/kg⁻¹, Ca: 70,7mg/kg⁻¹ y MO 3%. Los tratamientos T1: 0N:0P; T2: 100:55,5; T3: 200:111 y T4: 400:222, se dispusieron en parcelas divididas con tres repeticiones donde la parcela principal correspondió a la fertilización y las subparcelas a la edad de corte (28; 56; 84 y 112 días). El pasto se cosechó cada 28 días y se evaluaron las variables: altura del pasto y producción de materia seca (MS). El análisis de varianza mostró diferencias (P<0,05) entre tratamientos para los 28 días, siendo el T4 donde se obtuvo la mayor altura (84,53 cm) y MS (421,32 kg/ha). A los 56; 84 y 112 días no se encontró diferencias entre los tratamientos; sin embargo, se alcanzó un incremento en los promedios de las variables evaluadas con el nivel de fertilización. Para el T4 la altura y MS a los 56; 84 y 112 días fue de 82,40; 113,63 y 128,97 cm y 637,32; 1094,68 y 1619,32 g/m², respectivamente. En conclusión, se encontró efectos positivos de la fertilización N:P en la altura y producción de materia seca.

Palabras clave: *Brachiaria brizantha*, fertilización N y P, materia seca.

Key words: *Brachiaria brizantha*, fertilization N & P, dry matter.

P-19

Evaluación de la composición química y rendimiento de materia seca de dos cultivares de *Pennisetum spp.*, en el Noroccidente de Venezuela.

Chemical composition evaluation and dry matter yield of two cultivars the *Pennisetum spp.* in the Venezuelan northwest.

González, I.^{1*}; Betancourt, M.¹; Faria-Mármol, J.² y González C., J.³

¹Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Maracaibo-Venezuela. E-mail: igonzalez@inia.gob.ve, m_betancourt@inia.gob.ve. ²Facultad Agronomía, Universidad del Zulia, Maracaibo-Venezuela. E-mail: jfariamarmol@cantv.net. ³Universidad Politécnica de Madrid, Madrid-España. E-mail: Javier.gonzalez@upm.es

El objetivo de la investigación fue evaluar el efecto del cultivar y la edad de madurez o cosecha sobre la composición química y el rendimiento en dos cultivares de Pasto Elefante *Pennisetum spp.* (Verde y Morado), en condiciones de bosque muy seco tropical del Occidente de Venezuela. El diseño experimental fue factorial 5x2, con tres repeticiones, sobre un área experimental establecida de 1170 m² (90 x 13). Se evaluaron dos cultivares de pasto elefante (Verde y Morado) y 5 edades de madurez o cosecha (14; 28; 42; 56 y 70) días y su efecto sobre las variables materia parcialmente seca (MS), proteína bruta (PB), fibra neutra detergente (FDN), fibra ácido detergente (FDA), lignina ácido detergente (LDA), ceniza (CEN), rendimiento de materia seca (RENDMS). Los resultados muestran una alta potencialidad de producción de biomasa para ambos cultivares, resultando superior (P<0,006) el cultivar elefante verde con rendimientos promedios de 10,2 t/ha MS, mientras que los mejores valores (17,1%) de PB fueron aportados por el cultivar elefante morado. Para los componentes de la pared celular solo hubo respuesta para FDN con valores de 55,7% para el cultivar elefante verde. Con relación a la edad de madurez o cosecha, independientemente del efecto a través del cual se expreso, el comportamiento de los parámetros fue similar con excepción de la PB y CEN. Es decir que los valores de los parámetros de composición química y rendimiento mostraron una tendencia definida a aumentar con la edad de madurez, mientras que los contenidos de proteína y ceniza disminuyeron con la edad de madurez. El pasto elefante (*Pennisetum spp.*) como pasto de corte, muestra un alto potencial para la producción de biomasa, sin embargo como cualquier otro pasto tropical, reduce su valor nutritivo con la edad de madurez.

Palabras clave: Forraje, *Pennisetum spp.*, composición química, rendimiento.

Key words: Forage, *Pennisetum spp.*, chemical composition, yield.

P-20

Efecto de la melaza y ácido fórmico sobre el pH en ensilaje de *Leucaena leucocephala*.

Effect of molasses and formic acid on pH in silage of *Leucaena leucocephala*.

Betancourt, M. ^{1*}; Caraballo, A.¹; González, I. ¹; Lugo, M.¹; Razz, R. ² y Miquilena, E.²

¹Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Maracaibo-Venezuela. E-mail: m_betancourt@inia.gob.ve, igonzalez@inia.gob.ve, mlugo@inia.gob.ve. ²Facultad de Agronomía. Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela.

El pH es un indicador de vital relevancia en el proceso de ensilaje de un forraje, debido a que es una de las transformaciones más radicales que ocurren y por su estrecha relación con los procesos degradativos durante la conservación. El descenso del pH debe ocurrir lo más pronto posible para garantizar un hábitat desfavorable para las bacterias clostridicas y reducir la respiración, evitando así la proteólisis y la proliferación de los microorganismos indeseables en el proceso. En este sentido existen algunos productos para aumentar el valor nutritivo del forraje o para mejorar el proceso de fermentación, razón por la cual se realizó este estudio para evaluar el efecto de la melaza y el ácido fórmico sobre el pH del ensilaje de *Leucaena leucocephala*, en una zona caracterizada como bosque muy seco tropical, estado Zulia, Venezuela. Se estudiaron la dinámica fermentativa y la interacción de diferentes dosis de melaza (0; 2,5 y 5%) y ácido fórmico (0; 0,25 y 0,5%) en microsilos de 1 Kg de peso y de 10; 21; 27; 34; 41; 48; 55 y 62 días de conservación. El diseño experimental fue completamente al azar con arreglo factorial 3x3. Los resultados obtenidos mostraron un efecto significativo (P<0,05) de las interacciones melaza x tiempo de fermentación, ácido x tiempo de fermentación

y melaza x ácido sobre el pH. Éste disminuyó con los mayores niveles de melaza y ácido fórmico. La dinámica fermentativa mostró la estabilización del silo se alrededor de los 34 y 41 días de fermentación. De acuerdo a los resultados de esta investigación, la adición de altos niveles de melaza y ácido fórmico inducen valores bajos de pH en ensilaje de *Leucaena leucocephala*.

Palabras clave: *Leucaena leucocephala*, ensilaje, pH.

Key words: *Leucaena leucocephala*, silage, pH.

P-21

Evaluación de tres especies de *Pennisetum spp*, en tres períodos de crecimiento en el campo experimental UNESUR Santa Bárbara, estado Zulia, Venezuela.

Evaluation of three species of *pennisetum spp* in three growth periods's in pilot the field UNESUR, Santa Barbara, Zulia State, Venezuela.

Labrador, J.* y Alcántara, L.

Universidad Nacional Experimental Sur del Lago (UNESUR), Santa Bárbara del Zulia, Venezuela. Telf.: 0275-5551036. E-mail: alcantara.larry@gmail.com; labradorjr13@gmail.com

Para determinar rendimiento de biomasa, humedad, relación hoja-tallo y materia seca (M/S) en tres especies de *Pennisetum spp* en tres períodos de crecimiento con fines de forraje, se realizó un ensayo en la hacienda la Glorieta, municipio Colón, estado Zulia, empleándose un diseño de bloques al azar, tres repeticiones, cortes a los 50; 70 y 90 días, un área de 630 m², se tomaron 63 muestras aleatoriamente recolectadas del centro y por hilera de cada parcela, los datos se procesaron en un anavar. Los resultados de materia seca (M/S) en hoja con relación a los de tallo revelaron diferencias altamente significativas para los tres períodos en cada una de las especies, siendo el Taiwán quien mostró una diferencia altamente significativa (P<0,0001) y mejor adaptación a las condiciones de la zona, con valores de 26,22% en hoja y 17,74% en tallo, en relación a las otras muestras. No se observaron diferencias significativas en la relación hoja/tallo (kg.m⁻²), para los tres períodos de crecimiento, resultando para esta variable y que a los 50 días, el Taiwán alcanzó el mayor promedio, con 1,09962 kg.m⁻², mientras que para el King grass y la maralfalfa fue de 0,96 kg.m⁻² y 0,89 kg.m⁻², respectivamente, y a los 90 días de crecimiento se mantiene el Taiwán como el mejor con un valor de 0,81 kg.m⁻², concluyéndose que a medida que se desarrolla el período de crecimiento vegetativo, el número de hojas no se ve afectado por el incremento del número de tallos.

Palabras clave: Especies, materia seca, *Pennisetum*.

Key words: Species, dry matter, *Pennisetum*.

P-22

Evaluación agronómica de germoplasma nativo de *Centrosema macrocarpum* en el sur del estado Anzoátegui, Venezuela.

Agronomic evaluation of *Centrosema macrocarpum* native germplasm in the South of Anzoátegui State, Venezuela.

Rodríguez, I.^{1*}; Guenni, O.²; Guevara, E.¹; González, S.¹; Vargas, Y.¹; Requena, M.¹ y Alvarado, D.

¹Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, INIA-Anzoátegui, El Tigre, Anzoátegui, Venezuela. ²Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía, Instituto de Botánica. E-mail: irodriguez@inia.gob.ve.

Centrosema macrocarpum es una especie neotropical nativa en diferentes zonas ecológicas del trópico americano. Dada la necesidad

de conservar y valorar la diversidad de la especie, el objetivo del ensayo fue comparar el comportamiento de accesiones nativas de *C. macrocarpum* con testigos de *C. macrocarpum* y *C. acutifolium*, en términos de producción de materia seca y algunas características de crecimiento. El experimento se realizó en el campo experimental del INIA-Anzoátegui, correspondiente a una zona de vida bosque seco tropical. Se compararon cuatro (4) accesiones nativas de *C. macrocarpum* (BGLFV CEN 080, CEN 076, CEN 101 y ORI 012) con los testigos *C. macrocarpum* CIAT 5713 y *C. acutifolium* CIAT 5277. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar, con cuatro repeticiones. La parcela experimental consistió en cuatro hileras de 10 plantas cada una, distanciadas a 0,5 m entre sí y a 0,5 m entre hileras, ocupando un área de 12,5 m² (2,5x5). La siembra se hizo en julio 2006 y se aplicó una fertilización equivalente a 80 kg de P₂O₅/ha, 50 kg de K₂O/ha, 25 MgO, y 20 kg de N/ha. Después de un año de establecimiento y de un corte de uniformidad realizado en mayo 2007, se realizaron dos cortes: uno en el período lluvioso y otro a inicio del período seco. Los cortes se realizaron cortando a una altura de 10 cm por encima del suelo, sobre un área de muestreo de 1 m² (1x1) colocado dos veces en cada parcela. Las variables de medición fueron: cobertura de suelo (%), producción de materia seca y relación hoja/tallo. El análisis de varianza no detectó diferencias significativas entre los materiales evaluados. Las variables promedios para el período lluvioso fueron: 1345,4 kg MS/ha; H/T 1,7 y 46,7% cobertura de suelo. Para inicios del período seco fueron: 384,8 kg MS/ha; H/T 1,6 y 59,0% cobertura de suelo. Estos resultados preliminares permiten concluir que las accesiones nativas de *C. macrocarpum* podrían poseer potencial para ampliar la base genética de la especie para la zona, toda vez que se disponía de solo una accesión de demostrada importancia para el ecosistema de sabanas bien drenadas. Es necesario continuar el estudio para evaluar la persistencia de las accesiones y la capacidad de rebrote a diferentes edades de corte.

Palabras clave: *Centrosema macrocarpum*, germoplasma nativo, producción de materia seca.

Key words: *Centrosema macrocarpum*, native germoplasm, dry matter production.

P-23

Aprovechamiento de heno de bermuda (*Cynodon dactylon*) lignificado en sistemas de explotación caprina tecnificados.

Profitable of lignified bermuda (*Cynodon dactylon*) hay in goat technified exploitation systems.

García, M. y Sánchez, C.*

INIA, Centro de Investigaciones Agrícolas Apartado 592, Barquisimeto, estado Lara, Venezuela. E-mail: cmsanchez@inia.gob.ve

El sistema de explotación caprina (*Capra hircus*) tecnificado se ha incrementado, en los últimos años, para obtener mayor eficiencia productiva usando heno de gramíneas para homogenizar el consumo durante todo el año. Este heno puede lignificarse por el tiempo de almacenamiento y puede mejorar la calidad incorporando urea y carbohidratos altamente digestibles. La evaluación de ganancia de peso se realizó en el Centro de Recría de caprinos y ovinos (*Ovis aries*) del INIA-Lara, durante 8 semanas en dos tratamientos con 11 cabritas cada uno: T1: Estabulado comiendo pasto buffel (*Cenchrus ciliaris*) y estrella (*Cynodon nlemfuensis*) recién cortado suplementado con HM (heno de bermuda (*Cynodon dactylon*) lignificado + 3% de leucaena seca (*L. leucocephala*), mezclado con 4% de harina de maíz y solución de 4% de urea y 4% de melaza, utilizado a partir de los 21 días y T2: Semiestabulado y pastoreo matutino de 3 horas de pasto buffel

(*Cenchrus ciliaris*) y estrella (*Cynodon nlemfuensis*) y este mismo pasto colocado en los heniles. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado y los resultados fueron sometidos a un análisis de varianza con la prueba T-Student del programa Statistix (2000), y covariable el peso inicial. El contenido proteico y energético del pasto verde (buffel y estrella) fue de 6,5% PC y 1,5 Mcal EM/kg. El contenido proteico y energético del heno mejorado y utilizado como suplemento fue de 10,5% PC y 1,3 McalEM/kg. El consumo promedio del HM fue de 231 g/animal/día. La ganancia de peso promedio entre grupos no fue significativa, registrando mucha variabilidad entre observaciones, aun cuando T1 duplicó numéricamente la ganancia de peso de T2 (2,27 ± 1,35 vs 1,25 ± 1,29 kg). Esta práctica permite mejorar el aprovechamiento de recursos fibrosos que usualmente son desechados.

Palabras clave: Heno mejorado, peso corporal, cabritas en crecimiento.

Key words: Improved hay, body weight, growing female goats kids.

P-24

Evaluación de 10 cultivares experimentales de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) con fines forrajeros bajo dos frecuencias de cortes. I. Valor nutricional.

Evaluation of 10 experimental cultivars of sugarcane (*Saccharum officinarum*) for fodder purposes under two cutoff frequencies.

I. Nutritional value.

Urdaneta, J. y Borges, J.

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), San Felipe, Venezuela, Telf.: 0254-9932674. E-mail: jurdaneta@inia.gob.ve; jborges@inia.gob.ve.

Se realizó una investigación en el municipio San Felipe, estado Yaracuy, zona clasificada como bosque seco tropical, para determinar el valor nutricional de 10 cultivares experimentales de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) con fines forrajeros bajo dos frecuencias de cortes. Durante 37 meses se evaluó el contenido de proteína cruda (PC), extracto etéreo (EE) y fibra neutra detergente (FND), en las frecuencias de cortes cada cuatro y seis meses en los cultivares V90-14, V99-6, V99-8, V99-23, V99-250, V99-258, V99-260, V99-261, V99-262, V99-263. El diseño experimental utilizado correspondió a un bloque al azar en arreglo de parcelas divididas con tres repeticiones. Los resultados muestran un efecto significativo ($P < 0,0001$) de la fecha de corte sobre las variables estudiadas para ambas frecuencias de cortes, observándose un descenso de los valores de PC (8,91 a 4,97%), EE (2,12 a 0,99%) y FND (85,11 a 72,31%) en la frecuencia de los cuatro meses, obteniéndose el mismo comportamiento en la frecuencia de seis meses para la FND (79,59 a 59,38%). Mientras que los valores de PC y EE presentan una tendencia indefinida a medida que se incrementa el número de cortes (5,16 a 3,23% y 1,65% a 1,20%, respectivamente). Asimismo, se observó una disminución en los contenidos de PC, EE y FND a medida que se incrementa la edad del corte. No se observó diferencias significativas entre cultivares en cada frecuencia de cortes para las variables estudiadas, sin embargo los cultivares V99-8 y V99-260 fueron los que alcanzaron los mayores valores. Se concluye que los mejores valores nutricionales para la caña de azúcar como forraje se obtienen a frecuencias de cortes cada cuatro meses, siendo una alternativa de uso en la alimentación animal para la época seca.

Palabras clave: Caña forrajera, frecuencia de corte, valor nutricional.

Key words: Sugarcane, cutoff frequencies, nutritional value.

P-25

Evaluación de 10 cultivares experimentales de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) con fines forrajeros bajo dos frecuencias de cortes. II. Rendimiento de materia seca.

Evaluation of 10 experimental cultivars of sugarcane (*Saccharum officinarum*) for fodder purposes under two cutoff frequencies.

II. Yield dry.

Borges, J. y Urdaneta, J.

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), San Felipe, Venezuela, Telf.: 0254-9932674. E-mail: jborges@inia.gob.ve; jurdaneta@inia.gob.ve

Con el propósito de determinar el rendimiento de materia seca en 10 cultivares de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) con fines forrajeros bajo dos frecuencias de cortes, se realizó una investigación en el municipio San Felipe, estado Yaracuy, zona clasificada como bosque seco tropical. Durante un periodo de 37 meses se evaluó el rendimiento de materia seca a las frecuencias de cortes cada cuatro y seis meses en los cultivares V90-14, V99-6, V99-8, V99-23, V99-250, V99-258, V99-260, V99-261, V99-262, V99-263. El diseño experimental fue un bloque al azar en arreglo de parcelas divididas con tres repeticiones, los datos se procesaron mediante un análisis de varianza aplicando Tukey para la separación de medias. Los resultados demuestran que existen diferencias altamente significativas entre las frecuencias de cortes, oscilando los promedios entre 10.706,32 y 16.497,13 Kg.MS/Ha⁻¹/corte, respectivamente, para las frecuencias de cuatro y seis meses, observándose que a medida que se incrementa el número de cortes en ambas frecuencias el rendimiento de materia seca tiende a ser constante, presentando diferencias significativas entre ellas. En las frecuencia de cuatro meses no se observó diferencia entre cultivares, mientras que para la frecuencia de seis meses sí, siendo V99-6 (12.221 y 29.415 Kg.MS/Ha⁻¹/corte) y V99-262 (12.816 y 25.619 Kg.MS/Ha⁻¹/corte) quienes obtuvieron los mayores rendimientos en ambas frecuencias, respectivamente. Se concluye que la caña de azúcar como forraje debe ser utilizada a partir de los cuatro meses de edad en época de sequía, lo que permite disponer de materia seca a lo largo del periodo, y su utilización en la alimentación animal puede prolongarse hasta los seis meses de edad al corte.

Palabras clave: Caña forrajera, frecuencia de corte, materia seca.

Key words: Sugarcane, cutoff frequencies, dry matter.

P-26

Determinación cualitativa de compuestos secundarios en hojas frescas y secas de Tiamo (*Acacia poliphylla* Britton & Killip DC) en diferentes periodos climáticos en plantas silvestres y cultivadas.

Qualitative determination of compound secondary in fresh leaves and dry of Tiamo (*Acacia poliphylla* Britton & Killip DC) in different climatic periods in wild and cultivated plants.

Rincón, J.J.; Novel, G.E. y Gutiérrez, J.G.

Unidad de Investigación en Producción Animal – UIPA, Departamento de Producción animal-Decanato de Agronomía, Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado, Venezuela. E-mail: jrincon@ucla.edu.ve

El tiamo (*Acacia poliphylla* Britton & Killip DC) presenta potencial forrajero por lo que se debe conocer el contenido de compuestos secundarios. Para ello se evaluó cualitativamente los metabolitos secundarios en hojas de *Acacia poliphylla*-tiamo en 2

ensayos. En el Ensayo-1 se evaluó el efecto de la edad de las hojas en ramas con diámetros D1=menores 5mm D2=mayores 2cm en 3 periodos climáticas: S=seco-(marzo), I=inicio-lluvia-(junio) y LL=lluvioso-(octubre), usando plantas silvestres en un ensayo completamente al azar con 3 repeticiones. En un Ensayo-2: se usaron parcelas en bloques al azar con 3 repeticiones y se evaluó el efecto de la densidad de siembra: (T1)= 22000-pta/ha; (T2)= 16000-pta/ha; (T3)= 11000-pta/ha y (T4)=8000-pta/ha, usando muestras secas a 60°C. Los resultados en Ensayo-1 mostraron que en plantas silvestres hubo presencia de esteroides en las muestras frescas indistintamente el diámetro y en ramas con D2. La concentración fue más significativa ($P<0,05$) en I y LL, sin representar esto una tendencia por las variaciones climáticas, pero sí con la fenología al presentar un estado de prefloración. El contenido de fenoles de hojas en ramas con diámetro D1 y D2 no presentó diferencias en el tipo y nivel de taninos en S y LL, donde el tanino que más destaca es de tipo Concentrado (flavonoides), mientras que en I la presencia de taninos predominantes fue el hidrosoluble (fenoles). En el ensayo-2, en cuanto al efecto de la densidad de siembra, la presencia de taninos y esteroides en hoja seca (60°C), no estuvo afectado por la densidad de siembra, además el análisis de las hojas en seco supone cambios en la presencia química del tipo de tanino, pero mantuvo el tipo de triterpeno en concentraciones mayores, lo cual puede ser un indicio de que los cortes pueden estimular la producción de esteroides en las plantas, que pueden comprender sustancias como hormonas, cuya función es estimular el crecimiento.

Palabras clave: Acacia polyphylla, fenoles, flavonoides.

Key words: Acacia polyphylla, fenols, flavonoids.

P-27

Taninos condensados de especies arbóreas consumidas por cabras.

Condensed tannins of tree browse foliages consumed for goats.

Rojo, R.*; López, D.; Camacho, L.; Rebollar, S.; Hernández, J. y Vázquez-Armijo, J.

Centro Universitario UAEM Temascaltepec, Universidad Autónoma del estado de México, Temascaltepec, México. E-mail: d.lopezagurre@gmail.com

El uso de árboles y arbustos en la nutrición caprina (*Capra hircus*) no está del todo comprendido, se tienen identificadas las especies pero se desconoce su utilidad nutricional y los factores que limitan su aprovechamiento. El objetivo de presente trabajo fue determinar la concentración de taninos condensados en especies arbóreas. Se colectaron hojas de especie arbóreas (*Lysiloma acapulcensis*, *Quercus laeta* y *Pithecellobium dulce*) consumidas por cabras en la región sur del estado de México, durante dos épocas del año (lluvias y secas). Las muestras se deshidrataron a 48°C para proceder a determinarles taninos condensados libres (TCL), adheridos a fibra (TCAF) y a proteína (TCAP). El contenido de taninos condensados totales (TCT) fue la suma los valores obtenidos de TCL, TCAF Y TCAP. Los datos se analizaron mediante un diseño completamente al azar con arreglo factorial 2 x 3, donde los factores fueron: época del año y especie arbórea. Los resultados de la concentración de taninos condensados se muestran en la TABLA I.

TABLA I
CONCENTRACIÓN DE TANINOS CONDENSADOS DE LAS HOJAS DE TRES ESPECIES FORRAJERAS, COLECTADAS EN DOS ÉPOCAS DEL AÑO/ FANNING
CONDENSED OF THE LEAVES OF THREE FORRAGE SPECIES COLLECTED IN TWO YEAR SEASON.

Época	Especie	TCL*	TCAF*	TCAP*	TCT*
Secas	<i>Lysiloma acapulcensis</i>	101,6 ^{ab}	2,8 ^c	55,8 ^b	160,24 ^a
	<i>Quercus laeta</i>	80,2 ^{bc}	2,5 ^c	26,3 ^c	108,99 ^b
	<i>Pithecellobium dulce</i>	68,3 ^{cd}	4,7 ^a	21,1 ^c	94,11 ^{bc}
Lluvias	<i>Lysiloma acapulcensis</i>	116,3 ^a	3,7 ^b	67,8 ^a	187,77 ^a
	<i>Quercus laeta</i>	64,2 ^{cd}	2,7 ^c	23,0 ^c	89,90 ^{bc}
	<i>Pithecellobium dulce</i>	36,6 ^d	4,1 ^{ab}	21,8 ^c	62,55 ^c

*Valores expresados en g kg⁻¹ de MS, TCL = Taninos condensados libres, TCAF = Taninos condensados adheridos a fibra, TCAP = Taninos condensados adheridos a proteína, TCT = Taninos condensados totales. Medias en la misma columna con distinta literal son diferentes ($P<0,05$).

En conclusión, *Pithecellobium dulce* es la especie con menos efectos detrimentales en la nutrición de pequeños rumiantes.

Palabras clave: Taninos, especies arbóreas, cabras.

Key words: Tannins, tree browses, goats.

SANIDAD

S-1

Infecciones intramamarias al inicio del período seco en vacas con mastitis subclínicas.

Intramammary infection during the early dry period in cows with subclinical mastitis.

Boscán-Ocando, J.¹; Villarroel-Neri, R.²; Oviedo, A.³; Sánchez-Villalobos, A.²; Pino-Ramírez, D.²; García-Bracho, D.²; Hernández-González, L.⁴ y Pérez-Barrientos, M.²

¹Unidad de Investigaciones en Reproducción Animal. ²Unidad de Investigaciones Clínicas. ³Servicio Autónomo de Sanidad Agropecuaria. ⁴Fundación para el Desarrollo Económico y Social del estado Táchira. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. E-mail: julioboscan@cantv.net

Los aportes científicos en el campo de la producción láctea alcanzan más de 100 años de arduo estudio, con el fin de producir la mayor cantidad de leche por vaca/año acompañado de una excelente salud de la glándula mamaria. Esta salud de la ubre se ha visto afectada por la inflamación del parénquima denominada mastitis causada generalmente por bacterias como los *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Corynebacterium spp.*, enterobacterias, entre otras. El objetivo de este trabajo fue determinar las bacterias existentes en glándulas mamarías con mastitis subclínica al inicio del período seco. Para ello se seleccionaron al azar 39 vacas mestizas doble propósito multíparas al final de la lactancia procedentes de un mismo sistema de producción, con