

SILVOPASTOREO

EVALUACIÓN DE ADAPTACIÓN DE ESPECIES ARBÓREAS EN LA ALTILLANURA COLOMBIANA. CARIMAGUA, META. Cárdenas E y Álvarez M. Universidad Nacional de Colombia y CORPOICA - Villavicencio, Meta. Colombia-deacarder@veterinaria.unal.edu.co

Las difíciles condiciones climáticas, edáficas y de manejo de las sabanas nativas del ecosistema de la altillanura colombiana han impedido el crecimiento de diversas especies arbóreas en la región. Aunque el mayor potencial productivo de ésta zona es silvícola. Por tal motivo, 63 accesiones de 40 especies de plantas arbóreas introducidas y nativas se evaluaron bajo dos niveles de fertilidad (pastos y cultivos agrícolas perennes) con el fin de obtener alternativas que pudiesen ser incorporadas en los sistemas de producción animal como árboles multipropósito. Bien sea como fuente de forraje, sombra, cercas vivas, madera o leña y mejorador de suelos. Luego de dos años de establecimiento las especies *Acacia mangium*, *Shizolobium parahybum*, *Cassia siamea* y *Cedrela odorata* en la fertilización cultivos fueron las de mayor altura (472, 259, 247 y 201 cm) y diámetro a la altura del pecho promedio (DAP) 9.6 cm, mientras que en la fertilización pastos las variables de altura fueron 424, 172, 216 y 171 cm y DAP promedio 6.7 cm. No se observó incidencia de insectos y plagas. Sin embargo, fueron apetecidas en su orden por herbívoros de la zona hasta desaparecer las especies *Enterolobium cyclocarpum*, *Albizzia guachepele*, *Calliandra carbonaria*, *Erythrina glauca* y *Bombacopsis quinata*. En conclusión *A. mangium* (leguminosa) y *Schizolobium parahybum* se adaptan bien a las condiciones de suelos ácidos de baja fertilidad, estrés climático y a bajas aplicaciones de fertilizante. Que éste árbol permite múltiples usos por lo cual deberían incorporarse a los actuales sistemas de producción de la altillanura colombiana. Se sugiere incluirse en ensayos donde se evalúan densidades de siembra y producción de madera.

CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE ADAPTACIÓN DE UNA COLECCIÓN NÚCLEO DE PUERARIA PHASEOLOIDES EN EL PIEDEMONTE LLANERO DE COLOMBIA. VILLAVICENCIO, META. Cárdenas E, Mora S, Schultze-Kraft R, Carulla J y Orduz J. Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Hohenheim, Alemania, CORPOICA, Villavicencio. Colombia- deacarder@veterinaria.unal.edu.co

Para describir la variabilidad de una colección de 25 accesiones de *Pueraria phaseoloides* se evaluó su adaptación ambiental y productividad en el Piedemonte llanero (lluvias y verano), bajo dos fertilizaciones (pastos y cultivos perennes) y épocas de rebrote (6 y 12 semanas) con miras a determinar su potencial como leguminosa de cobertura y forrajera. Al establecimiento se observó alta variabilidad genética frente al testigo CIAT 9900 (kudúz) siendo las accesiones CIAT 9900, 20949 y 22288 las de mayor velocidad de cubrimiento (80% de cobertura) y mayor en la fertilización para cultivos. El rendimiento de forraje a las seis semanas en verano, presentó diferencias altamente significativas ($p < 0.001$) entre accesiones y mayores rendimientos en fertilización pastos. Se destacaron las accesiones CIAT 20606 y 19553 con 122 y 116 gsMS/m² respectivamente. A las 12 semanas el forraje entre fertilidades no varió (NS), destacándose las CIAT 20606 y 19553 (118 gsMS/m² promedio). En lluvias, la biomasa aérea a las seis semanas fue mayor en la fertilización pastos (promedio 162 vs. 149 gs MS/m²) y a las doce semanas similar (254 gs MS/m²), destacándose CIAT 20022 18031 y 9900. La calidad nutricional a las seis semanas varió entre épocas climáticas mas no entre fertilización. Sin mayores variaciones entre accesiones para época seca y lluvias. Los valores promedios de Pc: 19 y 22.6%; DIVMS: 55% y 49.5%, FDN: 57% - 56% y FDA: 43.5% y 46%. Se concluye que existen mejores accesiones en cobertura, biomasa aérea y de similar calidad nutricional que el kudúz para el ecosistema de piedemonte llanero, que no responden a fertilizaciones altas.

CALIDAD NUTRICIONAL DE NUEVAS PLANTAS FORRAJERAS PARA EL TROPICO ALTO ANDINO PRESENTES EN LA UNIDAD DE RECURSOS GENÉTICOS FORRAJEROS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. MOSQUERA, CUNDINAMARCA. Cárdenas E, Jaimés J y Carulla J. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. deacarder@veterinaria.unal.edu.co

Con miras a direccionar y priorizar la investigación adaptativa de nuevas especies forrajeras para el trópico alto-andino colombiano y ofrecer alternativas que permitan disminuir los costos de producción láctea (riego, fertilizaciones, resistencia a heladas, plagas y enfermedades) se evaluó la calidad nutricional de 32 accesiones de forrajes perennes y anuales, representados en 8 géneros de gramíneas, 4 leguminosas y 3 arbustivas no leguminosas. Las especies de gramíneas se dividieron en *Lolium* spp. y ciclo largo (*Pennisetum*, *Dactylis*, *Phleum*, *Festuca*, *Bromus*, *Secale* y *Phalaris*). Encontrándose valores superiores de DIVMS, entre el segundo grupo con menor fertilización. Sobresaliendo *Phleum pratense* y *Festuca arundinacea* (83 y 74% respectivamente vs. 74% en *Lolium* spp.). Pc superior a *Lolium* spp. (19.4%) fueron *Dactylis glomerata* (21%) y *Pennisetum clandestinum* var.2 con 22%. FDN se registró para *Lolium* spp 49.3% mientras que *Festuca arundinacea* 47%. FDA, *Lolium* spp. 29.6% y para el segundo grupo fue en promedio superior con 36.6%. Las cantidades de minerales fueron mayores en el segundo grupo (Ca:0.62% y P:0.31%) que los encontrados en *Lolium* spp. (Ca:0.36% y P:0.26%). En leguminosas, herbáceas, arbustivas y arbóreas de los géneros, *Trifolium*, *Lotus*, *Medicago* y *Acacia* se destacó *Lotus corniculatus* en Pc y con más bajo FDA, mientras que *Trifolium repens* reportó mayor DIVMS. En *Medicago* se observaron mayores niveles de Ca y P. En arbóreas no leguminosas sobresalieron *Sambucus nigra*, *S. canadensis* y *Morus alba* por valores más altos en Pc y DIVMS. Se concluye que existen gramíneas y leguminosas con mejores calidades nutricionales que los actuales pastos convencionales. También que hay arbóreas con potenciales forrajeros para incorporarse en sistemas silvopastoriles.

EFFECTO DE LA SOMBRA ARBOREA SOBRE LOS HÁBITOS DE PASTOREO Y EL CONSUMO DE VACAS CEBÚ EN CAUCASIA, ANTIOQUIA Escobar B, Hernández R, Giraldo L.A, Mahecha L. GRUPO CONISILVO - Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, Universidad de Antioquia.

Para conocer el efecto del microambiente generado en los sistemas silvopastoriles; durante el verano se estudió en diez vacas Cebú: hábitos de pastoreo (pastoreo, rumia, descanso) y el consumo de materia seca, comparativamente con sistemas tradicionales (sin árboles), durante dos períodos de seis días cada uno. Cinco vacas ocuparon un potrero arbolado (PA), *Brachiaria humidicola* + *Acacia mangium* y las restantes un potrero sin árboles (PT), *Brachiaria humidicola*. Se tomaron datos ambientales (temperatura, humedad relativa e intensidad de luz) en ambos potreros. A dos vacas de cada potrero se les determinó temperatura rectal (TR) y frecuencia respiratoria (FR) a mañana y tarde. Hubo diferencia significativa ($P=0.01$) para la intensidad de luz con 154.30 lux y 19.60 lux, a 7:30 a.m.; 853.40 y 79.30 a 11:30; 311.00 y 58.30 a 15:30 para PT y PA respectivamente. Al medio día la temperatura ambiental del PT estuvo 4.67°C por encima del PA ($p=0.001$) La humedad relativa fue diferente ($P=0.05$), entre tratamientos en la mañana (82% PT vs 76.1% PA). La FR fue de 29.1 ciclos/min PT y de 26.4 ciclos/min. PA en la mañana y de 35.4 ciclos/min. PT y 30.3 ciclos/min. PA en la tarde. La TR en la mañana fue 38.5°C PA contra 38.7°C PT y en la tarde 38.8°C vs 39.4°C respectivamente. El porcentaje de tiempo dedicado a pastoreo presentó diferencia: en la mañana ($P=0.0004$), con 60.01% PT vs 49.97% PA; en la tarde ($P=0.0001$), con 50.36% y 62.50% respectivamente. La rumia fue diferente entre tratamientos ($P=0.0001$), 30.16% PT vs 37.60% PA, para la mañana; 37.67% PT y 29.59% PA en la tarde. El descanso presentó diferencia ($P=0.0003$), 12.27% PT y 7.90% PA, para la tarde. El consumo de materia seca tuvo diferencia significativa ($P=0.0001$), con 1.69kgMS/100Kg PV para PA vs 1.60Kg MS/100Kg PV para PT. El microambiente generado por los sistemas silvopastoriles disminuye el estrés calórico de los animales, representado en menos TR y FR, más tiempo de pastoreo y mayor consumo

DISPONIBILIDAD Y CALIDAD DEL FORRAJE EN UN SISTEMA SILVOPASTORIL CONFORMADO POR CYNODON PLECTOSTACHYUS, LEUCAENA LEUCOCEPHALA Y PROSOPIS JULIFLORA, DURANTE DIFERENTES ÉPOCAS DEL AÑO. Mahecha L, Durán C.V, Rosales M, Molina C. Universidad Nacional de Colombia, Palmira. Fundación CIPAV, Cali. IFS, Reserva Natural El Hatico, El Cerrito, Universidad de Antioquia. mahecha@agronica.udea.edu.co

Este trabajo evaluó la variación de la disponibilidad y calidad del forraje del pasto y la *Leucaena* en el sistema silvopastoril en diferentes épocas del año. El pasto mostró una variación significativa ($P<0.05$) en calidad y cantidad de forraje en las épocas evaluadas (seca, lluvias moderadas, muy lluviosa), con una mayor disponibilidad en las épocas lluviosas (3.25 tMS/ha lluvias moderadas; 3.33 tMS/ha muy lluviosa vs. 2.49 tMS/ha seca). Mientras que el contenido de proteína (PC) y digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS) fue mayor en la época de lluvias moderadas (13 y 66% lluvias moderadas vs. 11.7 y 64.2% seca, 11.6 y 64.4% muy lluviosa). Se encontró una menor disponibilidad del pasto ($P<0.05$) debajo de la copa de los árboles de *Prosopis* que fuera de ella (22.6 y 27.8 tMS/ha/año, respectivamente). Sin embargo, el contenido de PC y la DIVMS fue superior (12.9 y 65.4%; 11.1 y 64%, respectivamente). La *Leucaena* presentó una variación significativa en cantidad de forraje, con una menor disponibilidad en la época seca (0.33 tMS/ha en seca, 0.61 tMS/ha en lluvias moderadas y 0.59 tMS/ha en la muy lluviosa), atribuida principalmente al momento en que se realizó la poda; no hubo variación significativa en la calidad del forraje a través del año. Los resultados indican que la disponibilidad y calidad del forraje de la *Leucaena* fue más estable en el año comparada con el pasto, y las variaciones encontradas pueden ser disminuidas en gran parte con el manejo de la poda, lo cual representa una opción nutritiva importante dentro del sistema silvopastoril. De igual forma, la disponibilidad y calidad encontrada del pasto en el sistema en pastoreos cada 42 días, muestran las bondades de la inclusión de árboles y/o arbustos en las pasturas tradicionales.

COMPORTAMIENTO DE VACAS LUCERNA EN SILVOPASTOREO EN DIFERENTES ÉPOCAS DEL AÑO. Mahecha L, Durán C.V, Rosales M, Molina C. Universidad Nacional de Colombia, Palmira. Fundación CIPAV, Cali. International Foundation for Science, Suecia. Reserva Natural El Hatico, El Cerrito, Universidad de Antioquia, mahecha@agronica.udea.edu.co

Con el objetivo de contribuir a mejorar el uso de un sistema silvopastoril conformado por *Cynodon plectostachyus*, *Leucaena leucocephala* and *Prosopis juliflora*, mediante el conocimiento del comportamiento animal, se evaluó el tiempo de pastoreo y ramoneo de vacas Lucerna, durante la época seca, la época de lluvias moderadas y la época muy lluviosa. Los animales gastaron más tiempo pastoreando que ramoneando en las diferente épocas (78.9% y 21.1%, respectivamente) y pastorearon más durante el día que en la noche ($P<0.05$) mientras que el ramoneo fue mayor en la noche. La época de mayor pastoreo y ramoneo fue la época de moderadas precipitaciones, presentándose un comportamiento inferior durante las épocas seca y muy lluviosa, sin diferencias significativas ($P>0.05$) entre estas dos últimas, en las cuales se encontró también una menor calidad del pasto en el sistema respecto a la época de moderadas precipitaciones. Los animales disminuyeron sus actividades con la presencia de las lluvias. Los resultados mostraron que el comportamiento animal varió significativamente entre épocas climáticas. Factores tales como las lluvias al momento del pastoreo, el momento de realizar la poda de los arbustos y la disponibilidad y calidad del forraje, fueron considerados como de gran importancia en la determinación del comportamiento de los animales.

EVALUACIÓN DE LA CEBA DE NOVILLOS CEBU EN SISTEMAS SILVOPASTORILES DE EUCALYPTUS TERETICORNIS Y PANICUM MAXIMUM, EN LA REFORESTADORA SAN SEBASTIÁN: I. ÉPOCA SECA. Mahecha L, Monsalve M A, Arroyave J F. Universidad de Antioquia, Medellín. Reforestadora San Sebastián, San Sebastián, Colombia. mahecha@agronica.udea.edu.co

Este trabajo evaluó la disponibilidad y calidad del pasto Guinea debajo de los árboles de Eucalipto y la ganancia de peso de novillos cebú, al inicio de la época seca. Se realizaron dos tipos de análisis. En el primero se evaluó la incidencia de la altura de los árboles; los tratamientos fueron: A: *E. tereticornis* + *P. maximum*, variedad 0047, distancia 3x1.50 metros, altura de los árboles 5 metros. B: *E. tereticornis* + *P. maximum*, variedad 0047, distancia 3x1.50 metros, altura de los árboles 10 metros. En el segundo análisis se evaluó la incidencia de la variedad de árbol; los tratamientos fueron: B: *E. tereticornis* + *P. maximum*, variedad 0047, distancia 3x1.50 metros, altura

de los árboles 10 metros. C: *E. tereticornis* + *P. maximum*, variedad HOC1, distancia 3x1.50 metros, altura de los árboles 10 metros. En el primer análisis se encontró una mayor disponibilidad y calidad del pasto y una mayor ganancia de peso de los animales ($P < 0.05$) en el tratamiento A (Tabla 1). En el segundo análisis, los resultados fueron mayores en el tratamiento B. La evaluación solo fue realizada hasta mediados de la época seca, puesto que el pasto disminuyó drásticamente en los tratamientos B y C, poniendo en riesgo el estado de los animales. Los resultados muestran un mejor comportamiento del pasto y los animales, con la variedad 0047 a menor altura de los árboles. No se recomienda realizar la ceba en época seca en los sistemas con árboles de 10 metros de altura.

CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE ADAPTACIÓN DE UNA COLECCIÓN NÚCLEO DE *PUERARIA PHASEOLOIDES* EN LA ALTILLANURA COLOMBIANA. CARIMAGUA, META. Cárdenas E, Guáqueta E, Schultze-Kraft R, Carulla J y Pérez O. Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Hohenheim, Alemania, CORPOICA, Carimagua. deacarder@veterinaria.unal.edu.co

Para describir la variabilidad de una colección de 25 accesiones de *Pueraria phaseoloides* se evaluó su adaptación ambiental y productividad en la altillanura colombiana (lluvias y verano), bajo dos fertilizaciones (pastos y cultivos perennes) y épocas de rebrote (6 y 12 semanas) con miras a determinar su potencial como leguminosa de cobertura y forrajera. Al establecimiento se observó alta variabilidad genética frente al testigo CIAT 9900 (kudzú), siendo las accesiones CIAT 9900 y 17307 las de mayor velocidad de cubrimiento (56% de cobertura) y similar en ambas fertilidades. El forraje a las seis semanas en verano, fue similar en fertilización cultivos para las accesiones y presentó diferencias ($p < 0.05$) entre accesiones y mayor biomasa en pastos. Se destacaron CIAT 20022 y 17323 con 97 y 88 gsMS/m² respectivamente (testigo 82 gs MS/m²). A las 12 semanas el forraje fue mayor en pastos (76 vs. 69 gsMS/m²) destacándose CIAT 17307 y 7182 (123 gsMS/m²). En lluvias, el forraje a las seis semanas fue mayor en cultivos (promedio 137 vs. 91 gsMS/m²) siendo CIAT 18376 y 20022 las mejores, similar fue a las doce semanas con 153 vs. 112 gsMS/m², destacándose CIAT 19402 y 17288. La calidad nutricional medida a las seis semanas varió entre épocas climáticas y entre fertilizaciones. Sin mayores variaciones entre accesiones los valores promedios fluctuaron para época seca y lluvias de Pc: 20% y 25%; DIVMS: 53% y 35%, FDN: 62% - 71% y FDA: 42% y 55%. Se concluye que existen mejores accesiones en cobertura, forraje y con similar calidad nutricional que el kudzú para el ecosistema de altillanura.

ADAPTACIÓN DE *ARACHIS PINTOI* (MANI FORRAJERO) PARA AMBIENTES TROPICALES EN COLOMBIA. Maass B, Peters M y Cárdenas E. Universidad de Göttingen, Universidad Nacional de Colombia y CIAT. Cali, Colombia.

Con el objetivo de evaluar la adaptación y productividad de la colección nueva de *Arachis pintoii* asociado con *Brachiaria* en Colombia, buscando alternativas a la variedad comercial maní forrajero, se estableció un experimento multilocacional en Colombia, en sitios contrastantes por sus características climáticas y edáficas (Carimagua, Florencia, Palmira, Popayán y Chinchiná). Al establecimiento la colección se comportó mejor en Chinchiná y Florencia por las características de calidad de suelo y precipitación induciendo a mayor competencia frente a la gramínea, seguido de Palmira y Popayán. Para producción de MS se observó una alta interacción entre genotipos y medio ambiente ($P < 0.001$). A través de los diferentes ambientes las accesiones CIAT 18744 y 22160 expresaron mayores producciones de biomasa, y una composición botánica para el primer año de 12% y 16% respectivamente, excluyendo Carimagua donde la colección no respondió. Aunque la accesión CIAT 18748 mostró mayor vigor. No hubo mayores diferencias en el contenido de Pc y DIVMS entre accesiones y épocas climáticas observándose valores que fluctuaron para Pc entre 19% y 24% y de DIVMS 63% y 75%. A través de las accesiones los mejores sitios para la producción de semilla fueron las altitudes medias Chinchiná y Popayán. El comportamiento de las accesiones evaluadas nos indica que si hay germoplasma nuevo de *A. pintoii* adaptados a los diferentes ecosistemas. A pesar que esta leguminosa está adaptada a ambientes difíciles en los trópicos subhúmedos, a suelos ácidos y de baja fertilidad, algunas accesiones respondieron a suelos de mejor fertilidad, buen drenaje y abundante lluvia. En todos los ambientes el cultivar maní forrajero CIAT no superó los rendimientos de forraje de los nuevos materiales.