

MANEJO SUSTENTABLE DE PASTIZALES

EFFECTO DE ABONOS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS EN LA PRODUCCIÓN DEL PASTO GUINEA (*Panicum maximum* Jacq) VARIEDAD “TANZANIA”

EFFECT OF ORGANIC AND INORGANIC AMENDMENTS IN VARIETY “TANZANIA” GUINEA GRASS (*Panicum maximum* Jacq) PRODUCTION

¹Francisco Radillo-Juárez, ²Alfredo González Sotelo y ¹Benjamín Ceballos Barrios

¹ Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Colima. radillo55@hotmail.com

¹ INIFAP-Colima. Campo Agrícola Experimental de Tecomán, Colima.

RESUMEN

La región tropical de México ocupa aproximadamente el 35% del territorio nacional, estas áreas se caracterizan por un elevado potencial para la explotación ganadera, donde se sostiene el 50% del ganado bovino del país. Los productores de forraje se enfrentan con varios problemas relacionados con la obtención en cantidad y calidad de materia seca para la alimentación de los animales, siendo uno de ellos la nutrición de las plantas. Esta práctica tradicionalmente la realizan mediante la aplicación de fertilizantes inorgánicos, los cuales en los últimos años han incrementado sus costos en más de 200%, afectando el valor de la producción y además, su uso contribuye en la contaminación ambiental por la excesiva aplicación de los fertilizantes. Para contrarrestar este tipo de problemática, surgen algunas alternativas viables para apoyar la práctica de fertilización de praderas, entre ellas se encuentra el uso de los abonos orgánicos e inorgánicos mezclados, para un mejor desarrollo vegetativo y producción de materia seca en plantas forrajeras. Con el objetivo de evaluar el efecto de abonos orgánicos e inorgánicos solos y mezclados con base al comportamiento vegetativo y producción en pasto guinea variedad “Tanzania”, se aplicó composta estiércol de bovino, composta de hojarasca, composta de pollinaza, vermicomposta, humus líquido de lombriz, solos y mezclados con inorgánico, además un testigo sin inorgánico y otro con inorgánico, distribuidos en diseño de bloques completos al azar. Los orgánicos se aplicaron 20 días antes de la siembra y la fertilización inorgánica se realizó dos meses después. A los resultados obtenidos en campo se les aplicó un análisis de varianza y prueba de Tukey al 0.05 de probabilidad. Los resultados en densidad de plántulas y altura de planta fueron significativos ($P=0.0001$), la vermicomposta sola fue la mejor para densidad y la composta de pollinaza con fertilización química la de mayor altura. En ancho de hoja y macollos por m^2 no fueron significativos ($p > 0.05$), siendo la aplicación composta de pollinaza con inorgánico el de mayor ancho de hoja y en vermicomposta con inorgánico el mayor número de macollos/ m^2 . El peso fresco por planta y producción por hectárea de materia seca fueron significativos ($P 0.0001$), en ambas variables sobresalió la composta de pollinaza mas inorgánico, con 2.117 Kg. de peso fresco y una producción de 32.63 t/ha de materia seca. Concluyendo que la aplicación de abonos orgánicos difiere en el comportamiento vegetativo y productivo del pasto. Además, el uso de orgánicos mezclados con inorgánicos incremento la producción de materia seca de 0.06 a 6.03 t/ha.

Palabras clave: *Panicum maximum*, Orgánica, Fertilización, Sustratos

CARACTERISTICAS DE LOS PATRONES DE CRECIMIENTO EN PLANTULAS DE ZACAES NATIVOS E INTRODUCIDOS

GROWTH SEEDLING CHARACTERISTICS OF NATIVE AND INTRODUCED GRASSES the Chihuahuan desert

Ángel Rodríguez¹, Arturo Romero¹, Alicia Melgoza¹,
Mario H. Royo² y Carlos Morales²

¹Facultad de Zootecnia y Ecología, UACH. ²Campo Exp. La Campana, INIFAP

La recuperación de los ecosistemas que presentan deterioro es básica para mantener los servicios ambientales y productos que de estas aéreas obtenemos. Como parte de la recuperación de pastizales, es importante entender las características de crecimiento que hacen más competitivas a unas especies sobre otras. Los objetivos de este estudio fueron caracterizar y comparar el crecimiento de las primeras etapas de vida de zacates introducidos y nativos. El trabajo se llevo a cabo bajo condiciones de invernadero utilizando las especies introducidas *Eragrostis* sp (especie recientemente introducida y especie por determinar) y *Melinis repens* y las nativas *Lycurus phloides* y *Digitaria californica*. La siembra se realizo en macetas con sustrato de arena para facilitar la extracción de raíz y sólo se permitió el desarrollo de una planta por maceta. Cinco plantas fueron muestreadas a los 7 y 14 días, después de la emergencia. Una vez extraídas cinco plántulas por fecha, la raíz se lavo para eliminar la arena. La plántula fue separada en raíz y parte aérea, identificada y puesta a secar por 48 h a 70 C. El material fue pesado para determinar materia seca, calcular proporción raíz: parte aérea y tasa de crecimiento relativo (TCR). La TRC para *Eragrostis* sp fue de 262.3 mg d⁻¹ y la proporción raíz: parte aérea de 0.73; en *Melinis repens* la TCR fue de 57.6 mg d⁻¹ y la proporción raíz: parte aérea de 1.2; en *Lycurus phloides* la TCR fue de 117.82 mg d⁻¹ y la proporción raíz: parte aérea de 1.6; y en *Digitaria californica* la TCR fue de 4.06 mg d⁻¹ y la proporción raíz: parte aérea de 1.23. En general, altas TCR y proporción raíz: parte aérea dan ventajas competitivas a las plántulas para aprovechar rápidamente humedad disponible por cortos tiempos como sucede en zonas desérticas. Sin embargo, en el caso de la especie recientemente observada en Chihuahua, *Eragrostis* sp, presenta la mas alta TCR y la proporción mas baja de raíz: parte aérea; esto se ha observado en otras especies, con comportamientos de maleza. Es importante la integración de más características que en conjunto determinen ventajas y/o costo benéfico de en el establecimiento y sobrevivencia de plántulas.

Palabras clave: tasa de crecimiento relativo, proporción raíz: parte aérea, zacates nativos, zacates introducidos.

GERMINACIÓN DEL ZACATE WW B DAHL (*Bothriochloa bladhii*) BAJO DOS TEMPERATURAS Y CUATRO INTERVALOS DE TIEMPO

WW B DAHL (*Bothriochloa bladhii*) GRASS GERMINATION SUBJECT TO TWO TEMPERATURES AND FOUR TIMES

Eduardo Varela-Guadarrama¹, Carlos Ortega-Ochoa², Alicia Melgoza-Castillo² y José Alfredo Villareal-Balderrama³

¹Tesista de licenciatura, ²Profesor investigador y ³Técnico de la Facultad de Zootecnia y Ecología de la Universidad Autónoma de Chihuahua

Los zacates Old World Bluestem entre ellos el pasto WW B Dahl son frecuentemente sembrados en las tierras improductivas para la agricultura en Estados Unidos de Norteamérica. También este pasto se utiliza para complementar los pastizales nativos debido a su alta producción forrajera y calidad durante el verano. El zacate WW B Dahl ha mostrado resistencia a la sequía y al pastoreo además es palatable para el ganado bovino. Sin embargo, en el establecimiento de praderas de WW B Dahl en la región noroeste del estado de Chihuahua ha sido deficiente.

El objetivo de este estudio fue determinar el porcentaje de germinación de la semilla de zacate WW B Dahl bajo dos gradientes de temperatura y cuatro intervalos de tiempo. El trabajo se realizó en el invernadero de la Facultad de Zootecnia y Ecología de la Universidad Autónoma de Chihuahua durante el verano de 2009. Se separaron lotes de 100 semillas cada uno y se sortearon aleatoriamente a dos tratamientos de temperatura (refrigeración y congelación) y cuatro intervalos de tiempo con cuatro repeticiones cada uno. Los lotes de semilla fueron sembrados en nueve charolas de plástico con cuatro separaciones cada. Igualmente la siembra de los tratamientos y repeticiones fueron aleatorios. El sustrato estaba compuesto de área principalmente.

Resultados preliminares muestran que no hubo diferencias significativas entre tratamientos sin embargo se están analizando el efecto del tiempo en el porcentaje de germinación del zacate WW B Dahl. Mayores gradientes de temperatura e intervalos de tiempo son recomendados para encontrar mejores resultados en la tasa de germinación de esta especie de pasto.

Palabras clave: *Bothriochloa bladhii*, germinación, temperatura.

COMO UN MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES MODIFICAN LA DIVERSIDAD VEGETAL

HOW MANAGEMENT OF NATURAL RESOURCES CAN MODIFY PLANT DIVERSITY

Ocampo Enrique. N.

Pastizales Naturales. Facultad de Ingeniería y Ciencias Económico-Sociales. Universidad Nacional de San Luis. San Luis. Argentina

enocampo@fices.unsl.edu.ar

El embalse San Felipe –lugar de la experiencia- se encuentra ubicado en el centro geográfico de la Provincia de San Luis (Argentina). Su cuenca abarca entre 1.150 a 1.200 Km². El mismo inauguró en el año 1941 con una capacidad de 81,36 hm³ y posteriormente se observó su capacidad en el año 1987 y fue 77,6 hm³. En noviembre de 2004, su volumen fue 65 hm³.

La merma en su volumen es debido al mal manejo que se realizó durante años del ecosistema circundante. La cantidad de sedimentos que actualmente posee es producto del uso de las tierras para la práctica de cultivos anuales, también por el uso ganadero pastoreando los pastizales sin un sistema apropiado –ya sea debido a una carga inapropiada- agregando que como práctica habitual, se programan quemas en momentos inoportunos considerando que de esta manera se adelanta el uso de la vegetación natural como forraje, logrando de esta manera eliminar la cobertura vegetal de los suelos y por la pendiente propia del lugar, aumenta la escorrentía llevando partículas de suelo hacia el embalse.

Para determinar el estado actual de la vegetación circundante y su influencia sobre la pérdida de capacidad de almacenamiento del embalse, se determinó el estado actual de la vegetación natural (herbáceas y leñosas), las labranzas en los campos alrededor del embalse, el grado de cobertura vegetal actual de los ambientes próximos, la diversidad de especies naturales, los sistemas de pastoreo utilizados.

Para ello se aplicó el método de Daubenmire para determinar densidad y cobertura, transectas de fajas con listas de especies, encuestas a productores linderos al lago y ubicados en la cuenca. Los lugares a muestrear se eligieron mediante el uso de imágenes satelitales Landsat TM.

Los datos obtenidos se compararon con citas de trabajos de los años 1958, 1970 y 1974, para ver la variación en la diversidad vegetal.

Los resultados obtenidos fueron importantes. el número de especies censadas para 2006 disminuyó, aumentó la densidad y cobertura foliar de las especies del pastizal consideradas intermedias e indeseables según su preferencia animal disminuyendo la densidad y cobertura foliar de especies deseables para el ganado. Respecto de especies arbustivas y arbóreas, se observó aumento en la densidad de plantas debido a fuegos mal prescritos y se observó abandono de algunos sitios por la disminución de las bajas y magros resultados en los cultivos de cosecha.

Palabras Claves: Recurso natural, Diversidad vegetal, Manejo de recursos, Biodiversidad.

DISTRIBUCION DE RECURSOS GENETICOS FORRAJEROS NATIVOS DEL PACIFICO CENTRO DE MÉXICO

DISTRIBUTION OF GENETIC NATIVE FORAGE RESOURCES OF THE PACIFIC CENTER OF MEXICO

Filiberto Herrera Cedano^{1*}, José Francisco Villanueva Avalos¹, Alfredo Gonzalez Sotelo², Manuel Silva Luna², J. Vidal Rubio Ceja¹

¹ Inv. en Pastizales y Recursos Forrajeros, INIFAP-CIRPAC - C. E. Santiago Ixcuintla. Tel: (323) 235-0710. E-mails: herrera.filiberto@inifap.gob.mx, villanueva.francisco@inifap.gob.mx y rubio.vidal@inifap.gob.mx.

² Inv. en Pastizales y Recursos Forrajeros, INIFAP-CIRPAC - C. E. Tecomán. Tel: (313) 324-0133. E-mails: gonzalez.alfredo@inifap.gob.mx y silva.manuel@inifap.gob.mx.

La pérdida de la diversidad genética en las diferentes especies vegetales ha tomado importancia en los últimos tiempos, de tal manera que los esfuerzos que se realicen en coleccionar y preservar las diferentes especies silvestres tendrá importancia ecológica y social. Con el objetivo de explorar y coleccionar *in situ* los recursos genéticos forrajeros nativos (RGFN), así como actualizar el conocimiento sobre su distribución y diversidad en el pacífico centro de México, se realizó el presente trabajo durante 2008. La recolección de germoplasma se llevó a cabo mediante búsquedas dirigidas con recorridos de campo en los estados de Colima, Jalisco, Michoacán y Nayarit. Se obtuvieron 121 materiales clasificados taxonómicamente como *Bouteloua curtipendula*, *Chloris cucullata*, *Hilaria mutica*, *Paspalum dilatatum*, *P. vaginatum*, *P. prostratum*, *P. paspalodes*, *Setaria leucopila*, *S. viridis*, *Sporobolus airoides*, *Tripsacum dactyloides*, *T. maizar*, *T. laxum*, *T. floridanum*, *T. lanceolatum*, *Centrosema virginianum* C. *pubescens*, *Clitoria ternatea*, *Desmodium laevigatum*, *Leucaena leucocephala*, *Stylosanthes hamata* y *S. guianensis*. El rango de altitud con presencia de los materiales varió desde los 2 hasta los 2016 msnm, cuyas coordenadas geográficas oscilaron de los 18°00' a 22°38' de Latitud Norte y de 102°16' a 105°24' de Longitud Oeste. La mayor diversidad de RGFN fue encontrada en ecosistemas de la selva baja subcaducifolia localizada sobre la franja costera de los cuatro estados monitoreados. En contraste, la vegetación con pino-encino fue la que presentó menor diversidad en RGFN. Con respecto al género *Tripsacum*, Nayarit fue el estado con mayor diversidad de especies y mayores poblaciones detectadas. Se concluye que en el pacífico centro de México se presentan poblaciones escasas de RGFN con amplio rango de distribución, mismas que demandan una atención inmediata para determinar su valor ecológico e incrementar su población, evitando de esta manera su desaparición de los ecosistemas naturales. Asimismo, representan un importante reservorio de germoplasma para futuros proyectos de investigación, en los cuales se genere la tecnología requerida para su integración y manejo sustentable dentro de los sistemas de producción ganadera existentes en la región del pacífico centro de México.

Palabras clave: Recursos forrajeros, Recursos genéticos, Pacifico centro, distribución.

ALGUNAS CARACTERISTICAS ECOLOGICAS DEL CHILTEPIN SILVESTRE EN EL ESTADO DE SONORA

Palabras clave: Chiltepín, distribución, producción, densidad.

MC Héctor Miranda Zarazúa¹ y MC Leopoldo Villarruel Sahagun ²
Luis Eduardo Gastelum Peralta¹

hzarazua62@hotmail.com

1.-Campo Experimental Costa de Hermosillo. CIRNO-INIFAP

2.- Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora

RESUMEN

El "Chiltepín silvestre" es una planta arbustiva bien distribuida en Sonora, representa una especie de importancia económica, por lo que es necesario ampliar el conocimiento. Dado lo anterior el objetivo del presente es el de evaluar la población actual del chiltepín en las diferentes regiones productoras del Estado, así como identificar las principales características ecológicas donde se desarrolla este arbusto, para sentar las bases para futuras explotaciones comerciales. Con el apoyo de gente de campo y un GPS se georeferenciaron las áreas chiltepineras mas importantes. Por otra parte se levantaron datos de densidad de plantas por hectárea y altura de las mismas con la utilización de cuadrantes de 20 X 20 m (400 m²). Se determinaron las especies asociadas al chiltepín utilizándose cuadrante circular de 3 m de radio, tomando como centro a una planta de chiltepín. De acuerdo a los recorridos realizados, el chiltepín se encuentra en varios municipios dentro del Estado, En la zona norte se encuentra en: Huepac, Banamichi, Aconchi, Baviacora, Rayón, Opodepe, Carbo, Villa Pesqueira, Moctezuma, Divisaderos, Bacadehuachi; mientras que en el sur en: Rosario de Tesopaco, El Quiriégi, Alamos, Yecora y Sahuaripa. En la zona norte, el chiltepín se encuentra en alturas que van desde los 850 hasta los 1380 msnm, mientras que en el sur van desde los 100 hasta los 1000 msnm. Las especies nodriza en la zona norte por debajo de los 1000 msnm son el Mezquite, Cúmaro y Garambullo, mientras que después de los 1000msnm son el Tepehuaje y en ocasiones el Encino. En la zona sur son: el Mauto, Palo de Asta y Guázima, entre otros. La densidad y altura de las plantas de chiltepín esta directamente influenciada por el uso ganadero. Áreas con ganado presentaron densidades de 175 plantas por hectárea y alturas de menos de un metro, mientras que en lugares donde el acceso del ganado es nulo se determinaron densidades de hasta 1225 plantas por hectárea y con alturas superiores a un metro. En el aspecto productivo, un análisis de regresión indica que la producción esta influenciada por la altura ($r^2 = 65.4\%$) y cobertura ($r^2 = 73.71\%$), al respecto existen plantas que producen hasta 600 ml de chiltepín, aquellas de gran altura y protegidas por la vegetación asociada, mientras que plantas ramoneadas con 100 ml. Todo lo anterior es de tomarse en cuenta en futuras reforestaciones, ya que generalmente estas se realizan sin tomar en cuenta las características donde se desarrolla el chiltepín.

Palabras clave: Chiltepín, Localización, densidad, producción.

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD DEL SISTEMA SUELO-PLANTA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL USO DE DIFERENTES TIPOS DE PASTIZALES TROPICALES

Sandra Lok¹, Crespo¹, G., Frómeta², E. y Fraga¹, S.

1. Instituto de Ciencia Animal
2. Universidad Agraria de La Habana.
La Habana, Cuba.
slok@ica.co.cu

RESUMEN

El deterioro y la degradación progresiva que ocurren en los pastizales debido, fundamentalmente, a los cambios climáticos y el uso inadecuado de las tecnologías de explotación, convirtieron la búsqueda de indicadores eficientes para el seguimiento de la sostenibilidad de estos agroecosistemas en una tarea de primer orden para la ciencia mundial. Por ello, en este trabajo se determinó el comportamiento indicadores del suelo y el pasto durante tres años consecutivos y se seleccionaron aquellos que mejor reflejan su sostenibilidad para recomendarlos como indicadores para el control del impacto del manejo de cada tipo de pastizal. Los pastizales fueron: a) silvopastoreo basado en *Leucaena leucocephala*-*Panicum maximum*, b) monocultivo de *Panicum maximum*, c) mezcla de leguminosas rastreras (*Pueraria phaseoloides*, *Macroptilium atropurpureum* y *Neonotonia wightii*) y d) Sistemas con la tecnología de banco de biomasa de *Pennisetum purpureum* clon. CT-115. Mediante el análisis de componentes principales se escogieron los indicadores con valor de preponderancia mayor de ± 0.78 y que explicaron, al menos, el 65% de la varianza acumulada. En la vegetación se estudiaron hasta 50 indicadores y se seleccionaron entre 7 y 9, en los que coincidieron: la cobertura vegetal, el suelo desnudo, la densidad del pasto base y la presencia de pastos naturales. De los 76 indicadores del suelo se seleccionaron entre 15 y 19, en los que la distribución de agregados en húmedo y en seco, la estabilidad estructural, el Valor n, la fitomasa subterránea, la macrofauna y la mesofauna se reiteraron para explicar su variabilidad. El comportamiento de los indicadores seleccionados permitió caracterizar el estado del sistema suelo-planta de cada pastizal y mostraron que el manejo a que se sometió el silvopastoril, el de mezcla de leguminosas y el de banco de biomasa con CT-115 conllevó a sus mejoras ecológicas y productivas, mientras que en el pastizal con monocultivo se produjeron signos iniciales de degradación. Se proponen tablas con rangos de valores de confianza para los indicadores propuestos, que podrán servir como herramientas útiles, confiables y sensibles para conocer los cambios que ocurren en cada tipo de pastizal y que podrán ser usados en la investigación, la docencia y la producción.

Palabras clave: indicadores, sostenibilidad, suelo, pastizales.

USO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA EVALUAR LA BIOMASA DE ORÉGANO

BIOMASS OREGANO EVALUATION USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM

Área de investigación donde desea participar: Manejo sustentable de pastizales
Chairez-Hernández, Isaías (Departamento de entomología, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional del Instituto Politécnico Nacional, ichairez@hotmail.com)
Gurrola-Reyes, J. Natividad (Departamento de entomología, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional del Instituto Politécnico Nacional, natigre@hotmail.com)
Carlos Morán Rodríguez (Departamento de entomología, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional del Instituto Politécnico Nacional, cmoran@yahoo.com)
Key words: Geographic information system, oregano, classification regression
Correo ichairez@hotmail.com

Por sus propiedades químicas, el orégano es demandado por las industrias farmacéutica, alimenticia y cosmética. Durango es un estado Productor de orégano sin embargo no se conoce su potencialidad productora. El objetivo de esta investigación, fue evaluar la biomasa de orégano en el Mezquital Durango utilizando mapas temáticos de; tipo de suelo, tipo de vegetación, altitud, pendiente, índice de vegetación, precipitación y temperatura y las imágenes de las bandas espectrales del satélite Landsat. Se realizaron muestreos de orégano en unidades de muestreo de una decima de hectárea y se midió el peso de la hoja seca en cada unidad. Posteriormente se relacionaron el peso seco del orégano con los valores de los mapas temáticos e imágenes de satélite en los sitios de muestreo, utilizando la regresión por pasos. El análisis estadístico realizado mostro un coeficiente de correlación de 0.9y las variables más significativas fueron las bandas uno, dos, tres, cinco y siete y la pendiente, altitud e índice de vegetación. Se valido el mapa con sitios de muestreo realizados por una consultoría con un porcentaje de acierto del 85%. El área productora de orégano para el Mezquital fue de 75,194 has y con una producción probable de 611 toneladas.

Palabras clave: Sistemas de información geográfica, orégano, clasificación regresión.

USOS ALTERNATIVOS DE LOS ESCAPULOS DE “SOTOL” (*Dasyilirion cedrosanum*) EN SUSTITUCION DE LA MADERA DE “BALSA” (*Ochroma* spp.)

ALTERNATIVES USES OF THE ESCAPULOS OF “SOTOL” (*Dasyilirion cedrosanum*) IN SUBSTITUTION OF THE “BALSA” WOOD (*Ochroma* spp.)

Ramírez Díaz José Antonio*

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO-Departamento Forestal,
radagcfuaaan@yahoo.com

Los árboles del genero *Ochroma* son especímenes habitantes de las regiones tropicales de América del norte centro y Sudamérica. En México, *Ochroma lagopus* Sw. se encuentra en los Estados de Tabasco, Veracruz, Oaxaca y Chiapas. A la madera de “balsa” en forma comercial se le conoce como “balsa del Ecuador”, es de coloración blanco-rosácea, suave al tacto, sin olor ni sabor característico, es de muy baja densidad (hasta 0.10 g/cm³) lo que la hace ser muy liviana y fácil de trabajar, sus usos principales son en la manufactura de maquetas arquitectónicas, marquetería, empaques aislantes ligeros, juguetes y modalismo aéreo y naval alcanzando un costo elevado. Para *Ochroma pyramidale*, FITECMA-UMSNH en 2002, reporta como densidad: peso seco Kg. /volumen verde m³ = 160 siendo de la categoría “muy baja” (menor de 200). Por otra parte el “sotol”, *Dasyilirion* spp., son plantas características del noreste de México, habitantes del matorral rosetofilo principalmente, existen unas 16 especies de los cuales el *D. cedrosanum* es la más importante en el sureste de Coahuila y regiones aledañas. Principales usos: para la elaboración del “sotol”, forrajero, manufactura de artesanías de tejido de fibra, ornato y de sus escapulos florales o “quiotes” para construcción rustica en cercados, techos de casa habitación y para animales etc. De “probetas” estándares para pruebas físico-mecánicas de 1” X 1”X 6” hemos obtenido un promedio de densidad aparente de 0.353 gr. /cm³ lo que la sitúa en la categoría de “Baja” (rango de 201–400 Kg. /m³). El objetivo que se planteo en el presente trabajo fue buscar una metodología para procesar los “quiotes” de “sotol” de tal manera que el producto resultante pudiera utilizarse como sustituto de la madera de “balsa” a un costo muy reducido. El trabajo de campo consistió en coleccionar lotes de “quiotes” maduros, ya secos en localidades de los Mpios. de Parras De La Fuente y Gral. Cepeda Coah., después de la floración. En laboratorio los escapulos se pusieron a secar a la sombra en “tercios” de hasta 10 piezas con la finalidad de evitar el torcimiento Posteriormente se pasaron a una sierra de banco de corte delgado para sacar tablillas y pequeños “cuadrados” de varias dimensiones que a pesar de tener largos reducidos de hasta 3 pies (91.44 cm.), las modernas técnicas de ensamblados y encolados con adhesivos especiales nos permiten tener piezas de mas largo y hasta 8 o 10 pulgadas de ancho en espesores desde 1/16” hasta 1” o mas por lo que ese material puede considerarse como un buen sustituto de la madera de “balsa”.

Palabras-clave: sotol, *Dasyilirion*, balsa, *Ochroma*.

The trees of the genus *Ochroma* they are specimens inhabitants of the tropical regions of North America center and South America. In Mexico, *Ochroma lagopus* Sw. one is in the States of Tabasco, Veracruz, Oaxaca and Chiapas. The wood of "raft" in commercial form it is known him like "raft of Ecuador", it is of target-rosaceous, smooth coloration to the tact, without scent nor characteristic flavor, is of very low density (up to 0, 10 g/cm³) what it makes be very light and easy to work, their main uses are in the manufacture of architectonic scale models, light marquetry , insulating packings, toys and aerial and naval modelism reaching a high cost. It stops *Ochroma pyramidale*, FITECMA-UMSNH in 2002, reports like density: dry weight kg. /volume green m³ = 160 being of "the very low" category (smaller of 200). On the other hand "sotol", *Dasyllirion* spp., is plants characteristic of the northeast of Mexico, inhabitants of the scrub rosetofilo mainly, exists 16 species of which *D. cedrosanum* it is more important in the Southeastern of Coahuila and bordering regions. Main uses: for the elaboration of "sotol", forager, manufacture of fiber weave crafts, ornate and of its floral scapulas or "quiotes" it stops rustic construction in surrounded, ceilings of house room and for animals etc. From "standard test tubes" for physical-mechanical tests of 1" X 1" X 6" we have obtained an average of apparent density of 0,353 gr. /cm³ what it locates in the category of "Loss" (rank of 201-400 kg. /m³). The objective which I consider in the present work was to look for a methodology to process "quiotes" of "sotol" in such a way that the resulting product could be used like substitute of the wood of "raft" to a cost very reduced. The work of field consisted of collecting mature lots of "quiotes", already dry in localities of the Mpios. of Parras of Fuente and Gral. Cepeda Coah., after the flowering. In laboratory the scapulas were put to dry in the shade in "thirds" of up to 10 pieces with the purpose of avoiding torcimiento Later they went to a mountain range of bank of thin cut to remove to small boards and small "squares" from several dimensions that a to weigh to have lengths reduced of up to 3 feet (91,44 cm.), the modern assembled and glued techniques of with special adhesives allow us to have pieces of but long and up to 8 or 10 inches wide in thicknesses from 1/16" to 1" or but reason why that material it can be considered like good substitute of the wood of "raft". Word-key: sotol, Dasyllirion, raft, Ochroma

HOMOLOGACION DE SUELOS MÉXICO-USA

(Soil Homologation USA-Mexico.)

**José Manuel Pérez Cantú, Pronatura Noreste A.C. Samuel J. García CONAFOR,
Gabriel Wayne USDA-NRCS**

Estados Unidos de Norte América y México comparten una gran variedad de ecosistemas transfronterizos ambos países por muchos años se han compartido información de cómo mejorar las prácticas de manejo de estos recursos naturales.

En Estados Unidos se tiene una clasificación de sus ecosistemas basada en la clasificación de las aéreas mayores de recursos naturales MLRA por sus siglas en ingles de ahí sub-dividen la clasificación en forma jerárquica bajando a unidades de recursos naturales, después a descripción ecológica del sitio y finalmente a series de suelos para lo cual utilizan una clasificación desarrollada en ese país.

Con esta información los productores pueden acceder vía internet a través de la pagina del WSS (Web Soil Survey por sus siglas en ingles) a la base de datos de recursos naturales donde al definir un polígono en particular, el sistema arroja información desde los tipos de suelo, productividad, capacidades de carga, practicas de manejo, limitantes de uso, productividad de las distintas especies forrajeras, su fotografía, distribución y que parte de la planta aprovechan las distintas especies animales, se puede obtener también la descripción ecológica del sitio, cual es su composición y en qué estado de sucesión se encuentra, como llegar al estado clímax y que practicas de mejoramiento se ha demostrado que funcionan en ese sitio en particular, entre muchos otros datos que se pueden obtener.

La principal aplicación práctica de este recurso disponible en internet es ayudar al propietario del terreno a manejar los recursos y mejorarlos

Es por eso que se trato de homologar y acoplar la descripción ecológica del sitio de un rancho piloto en el municipio de Lampazos del Naranjo en el estado de Nuevo León con levantamientos en campo que personal de Pronatura Noreste A.C. realizo y envió a Washington a donde personal de la CONAFOR trabajo en conjunto con personal de NRCS-USDA y en una semana de trabajo lograron subir el sitio de internet del NRCS_USDA los datos donde se encuentran actualmente.

El tipo de suelo es un factor importante para la utilización de la técnica de los sitios ecológicos utilizad por el NRCS, ya que toma como base a este factor y al clima para determinar el tipo y características de la vegetación presente en un sitio. Esta técnica de evaluación se basa en la clasificación de suelos de Estados Unidos, mientras que en México se utiliza la clasificación de suelos internacional en su versión de FAO/UNESCO de 1974 por lo que se tiene que homologar su clasificación.

Se tiene una gran cantidad de información que se puede utilizar para los ecosistemas que compartimos con el vecino país del norte, hay además una gran disponibilidad por parte del NRCS-USDA para utilizar esa información en beneficio de los productores del noreste de México.

Palabras Clave: Suelos, ecosistemas, capacidad de carga.

**CAMBIOS MORFOLOGICOS DEL PASTO WW-B.DAHL [*Bothriochloa bladhii* (RETZ)
S. T. BLAKE] A TRAVES DE SU CICLO FENOLOGICO**

**MORPHOLOGICAL CHANGES OF WW-B.DAHL GRASS [*Bothriochloa bladhii* (RETZ)
S.T. BLAKE] THROUGH ITS PHENOLOGYCAL CYCLE**

José Francisco Villanueva Avalos^{1*} y José Carlos Villalobos González²

¹ INIFAP – CIR Pacifico Centro. C. E. Santiago Ixcuintla. Tel: (323) 235-0710. E-mail:
villanueva.francisco@inifap.gob.mx.

² Texas Tech University. Natural Resource Department. P. Box 42125. Lubbock, TX.79409 – 2125. E-mail:
c.villalobos@ttu.edu.

El desarrollo morfológico en gramíneas forrajeras es importante para manipular su crecimiento y diseñar apropiadas practicas de manejo del pastizal. El objetivo de este estudio fue cuantificar los cambios morfológicos del pasto WW-B.Dahl en tres estados de crecimiento (EC) mediante el sistema del estado medio por conteo (MSC índice por sus siglas en ingles). Los tratamientos estuvieron constituidos por tres EC: vegetativo (V), reproductivo (R) y post-reproductivo (PR). Se plantaron 340 fitómeros del pasto WW-B.Dahl, los cuales fueron mantenidos bajo condiciones de invernadero (32.2°C) durante 153 días. El MSC índice y su desviación estándar (S_{EMC}) en cada tallo y planta fueron evaluados considerando EC primarios (P) y secundarios (S). Se condujo un análisis de varianza mediante un diseño completamente al azar con diferente número de repeticiones (≥ 100) y pruebas de DMS al 5%. El MSC índice fue afectado ($P < 0.05$) por EC, cuyos valores fueron bajos en V (1.31 ± 0.016) y más altos en R (2.32 ± 0.027) y PR (3.45 ± 0.33). S_{EMC} incrementó de V (0.4606) a R (0.8591) y PR (0.8946). El promedio de tallos por planta fue de 11.6 en V; 23.0 en R y 58.7 in PR. Las plantas de WW-B.Dahl permanecieron 127 y 25 días en V y R, respectivamente. La población de tallos en R y PR estuvo constituida por tallos en todos los estados de crecimiento secundarios (crecimiento, elongación, floración, desarrollo de semilla y semilla madura). EC influyó ($R^2 = 0.81$) en el MSC índice, el cual se manifestó en una heterogénea madurez de los tallos en R y PR. Una proporción menor al 1% de las plantas permaneció en estado vegetativo permanente durante todo el estudio. De acuerdo al desarrollo morfológico observado, se concluye que el pasto WW-B.Dahl puede ser razonablemente utilizado durante cuatro meses en su estado vegetativo; sin embargo, la alta proporción de tallos en crecimiento durante las etapas de reproducción y post-reproducción limitan su utilización y garantizan la acumulación de carbohidratos de reserva requeridos para su sobrevivencia, rebrote y generación de nuevos tallos la próxima estación de crecimiento.

Palabras clave: WW-B.Dahl, *Bothriochloa bladhii*, Desarrollo morfológico, MSC índice, Estados de crecimiento.

GERMINACION EN PLANTAS NATIVAS DEL DESIERTO CHIHUAHUENSE SEED GERMINATION OF NATIVE PLANTS FROM THE CHIHUAHUAN DESERT

Lizania Torres^{1*}, Alicia Melgoza¹, Juan Ortega¹, C. Morales², C. Ortega¹ y P. Jurado²

¹Facultad de Zootecnia y Ecología, UACH. ²Campo Exp. La Campana, INIFAP
amelgoza@uach.mx

La pérdida de la cubierta vegetal es una característica obvia del deterioro de los ecosistemas. Por lo que la recuperación de estos ecosistemas requiere la restauración de la vegetación nativa. El conocimiento de los requisitos para que una especie germine es indispensable en la elaboración de paquetes tecnológicos para la propagación de plantas nativas. Así, se ha planteado a largo plazo un programa de propagación de plantas nativas, donde la determinación de la calidad de la semilla es un primer paso a desarrollar. El objetivo de este trabajo fue determinar el porcentaje de germinación de semilla de 15 especies a diferentes edades. Las semillas fueron recolectadas de diferentes áreas del estado de Chihuahua con edades. Se trabajó con las especies *Tecoma stands*, *Buddleja scordioides*, *Piptochaetium fimbriatum*, *Lycurus phleoides*, *Fallugia paradoxa*, *Aloysia wrightii*, *A. gratissima*, *Yucca elata*, *Bouteloua hiruta*, *B. curtipendula*, *B. eriopoda*, *Plantago patagonica*, *Portulaca oleracea* y *P. pilosa*. La semilla se limpio y almaceno en laboratorio a temperatura ambiente. Las pruebas de germinación se realizaron a 28 C; con tres repeticiones por especie y 30 semillas por caja Petri. Se utilizo como sustrato papel secante que se mantuvo a humedad constante. Se realizaron observaciones diariamente para hacer los conteos de semilla germinada; cada semilla germinada fue eliminada para facilitar posteriores conteos. Se considero semilla germinada cuando se observo al menos 2 mm de raíz. Las especies *Aloysia wrightii*, *A. gratissima*, *Plantago patagónica*, *Portulaca oleracea* y *P. pilosa* no presentaron germinación. Esto puede deberse a que las semillas de de estas especies presentan latencia y/o baja viabilidad. Los porcentajes de germinación obtenidos fueron en *Tecoma stands* 18.3%, en *Buddleja scordioides* 5.53%, en *Piptochaetium fimbriatum* 7.7%, en *Lycurus phleoides* 83.3%, en *Fallugia paradoxa* 6.33%, en *Yucca elata* 6.3%, en *Bouteloua curtipendula* 92.6% y en *B. eriopoda* 32%. La información obtenida permite determinar que especies no presentan latencia y altos porcentajes de germinación que facilitan su propagación. Por otro lado, en las especies con cero o baja germinación se pueden aplicar tratamientos que rompan latencia e incrementen germinación.

Palabras clave: germinación, plantas nativas, latencia.

INFLUENCIA DEL NODRICISMO, ORIENTACIÓN GEOGRÁFICA Y ABONO SOBRE EL ESTABLECIMIENTO DE ARBUSTOS FORRAJEROS.

INFLUENCE OF NURSING, GEOGRAPHIC ORIENTATION AND ORGANIC FERTILIZER ON FORAGE SHRUBS ESTABLISHMENT.

Luis Lauro de León González^{1*}, Juan Ricardo Reynaga Valdés¹, Luis Pérez Romero¹, Fausto Constantino Paz Guzmán¹ y Jesús Cabrera Hernández¹.

¹Departamento de Recursos Naturales Renovables. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. C.P. 25315. * ldeleong@gmail.com

El manejo inadecuado de los pastizales ha provocado su deterioro; una de sus causas es la eliminación de los arbustos, lo que provoca el proceso de desertificación. El suelo desnudo promueve la formación de costra superficial que reduce la infiltración de agua, el reclutamiento de nuevas plantas y la cobertura vegetal. Así, es importante efectuar estudios para restaurar dichas áreas. Este trabajo se realizó con el fin de utilizar arbustos como plantas nodrizas e islas de fertilidad. El objetivo fue determinar la influencia del nodricismo, orientación geográfica y abono sobre el establecimiento de arbustos forrajeros.

El estudio se realizó en el rancho La Minita, municipio de Saltillo, Coah., clima muy seco, semicálido y extremoso, precipitación anual de 300 mm. Se utilizó como nodriza a la gobernadora, *Larrea tridentata*, plantando: *Prosopis glandulosa*, *Atriplex canescens*, *Atriplex numularia*, *Agave atrovirens*, *Agave scabra*, *Agave salmiana* y *Opuntia rastrera*, en orientaciones NE, SE, SO y NO bajo el dosel de la nodriza. Se plantaron 280 individuos en 28 líneas (10 plantas de una misma especie por línea) de las siete especies de arbustos. A los primeros cinco individuos de cada línea se les aplicó excremento de borrego al plantarlos y, a los cinco restantes no. El testigo consistió en plantar 10 arbustos por especie en siete líneas, pero sin planta nodriza. Los parámetros evaluados fueron: cobertura, crecimiento, efecto de abono de borrego, fitomasa aérea y establecimiento. Para los cuatro primeros usamos estadística descriptiva mediante el programa NCSS 6.0 para obtener: media, mediana, moda, desviación estándar y coeficiente de variación. Utilizamos la prueba de t-Student para conocer las significancias entre los tratamientos, comparando la orientación para las variables cobertura, crecimiento y fitomasa aérea, con el testigo; el establecimiento se evaluó con estadística no paramétrica (chi cuadrada).

La exposición que presentó mayor cobertura fue la NE, 4.24 veces mayor comparada al testigo. Para crecimiento la exposición más favorable fue la NE, 3.08 veces superior al testigo. Las orientaciones SE y SO fueron las más favorables para la fitomasa aérea con 3.5 y 3.4 veces superiores al testigo. *Agave atrovirens* y *Opuntia rastrera* fueron las mejores en cobertura, crecimiento y fitomasa. Las especies mejor establecidas por efecto del abono fueron *Agave scabra*, *Agave salmiana* y *Agave atrovirens* con 4.0, 3.5 y 1.25 veces más, respectivamente, que los arbustos sin abonar.

Hubo valores altamente significativos para cobertura y crecimiento en la exposición NE y significativo para NE y NO de la variable fitomasa y NO en cobertura. Concluimos que la nodriza es mejor que el testigo en establecimiento. Las mejores orientaciones para el establecimiento fueron NE y SE con 22.9 por ciento y, el efecto del abono fue mejor para los arbustos a los que se le aplicó.

Palabras Clave: Nodriza, Cobertura, Crecimiento, Fitomasa Aérea.

INFILTRACIÓN EN AGOSTADEROS DE LA REGIÓN SEMIÁRIDA DE DURANGO MÉXICO REHABILITADOS CON RODILLO AEREADOR

INFILTRATION IN RANGELAND REHABILITATED WITH ROLLER CHOPPING IN THE SEMIARID REGION OF DURANGO MÉXICO

**Mata Escobedo Manuel Ismael¹, Cisneros Arreola Darío¹ y Nevarez Maturín José
Carel²**

¹Instituto Tecnológico del Valle del Guadiana; ²Tesista. mata_emi@hotmail.com

La ganadería es una actividad económica importante en el Estado de Durango, aunque la deteriorada salud de los agostaderos ocasiona baja producción. El 11.3% de la superficie del Estado es pastizal (INEGI, 2008), de la cual se considera que más del 95% sufre algún grado de deterioro. Para la rehabilitación de los agostaderos se utilizan métodos físicos, químicos y mecánicos y en la mayoría de los casos la combinación de ellos es la mejor solución. El objetivo de este estudio fue determinar el efecto del uso del rodillo aereador sobre la infiltración en agostaderos de la zona semiárida del Estado de Durango. El trabajo se desarrolló en agostaderos del municipio de Peñón Blanco, Dgo., comprendidos dentro de la Región Semiárida del Estado. Se establecieron tres sitios de muestreo, en los cuales se aplicó un paso de rodillo aereador en franjas. Se realizó la determinación de infiltración en las parcelas roladas y sin tratamiento mediante la técnica de cilindros concéntricos. Para el análisis se estandarizó la infiltración acumulada a 168 minutos. Los datos fueron sometidos a análisis de varianza para un diseño en bloques al azar con arreglo factorial 3x2 con tres repeticiones. Los resultados muestran en los pastizales degradados tratados con rodillo la infiltración aumentó en más del doble que en pastizales no tratados ($P < 0.05$), independientemente del sitio de muestreo, con valores de 30.2 y 14.1 cm respectivamente; lo cual se vio reflejado en la cobertura basal, al incrementarse hasta en un 85% en las parcelas en las que se aplicó el rodillo. La infiltración fue mayor ($P < 0.05$) en el Sitio 1 que en los Sitios 2 y 3, con 31.9, 16.9 y 17.7 cm, respectivamente. Resultados similares se observaron para la velocidad de infiltración ($P < 0.05$), la cual presentó valores de 4.3 y 9.4 cm h^{-1} en las parcelas sin aplicación y con la aplicación del rodillo, respectivamente. Esto es de suma importancia para la captación de agua de lluvia, y por consecuencia aminora la pérdida de agua y suelo al disminuir los escurrimientos superficiales. Los resultados muestran que el uso del rodillo aereador incrementa la infiltración, con lo cual favorece la producción de forraje, por lo que puede considerarse como una alternativa en la rehabilitación de pastizales en las zonas semiáridas.

Palabras clave: infiltración, rodillo aereador, agostaderos, pastizales.

TASA DE CAMBIO DE LA SUPERFICIE DEL PASTIZAL EN LA CUENCA DEL RÍO JUCHIPILA PARA EL PERIODO 1978-2000

EXCHANGE RATES OF SURFACE OF RANGE ON THE WATERSHED RIVER JUCHIPILA FOR THE PERIOD 1978-2000

**Márquez Madrid Miguel[†], Raúl René Ruiz Garduño, Ricardo David Valdez Cepeda,
Fidel Blanco Macías y Víctor Guadalupe Pérez Pérez***

*Profesores-Investigadores. Universidad Autónoma Chapingo, Centro Regional Universitario Centro Norte,
MCDRR.*

**Estudiante de la Maestría en Ciencias del Desarrollo Rural Regional Sede-Zacatecas
C. Cruz del Sur No. 100, Col. Constelación C.P. 98085 El Orito Zacatecas, Zac., MÉXICO. Tel.
(492)9246147. [†]marquezmadrid@yahoo.com.mx*

RESUMEN

La investigación se realizó en la Cuenca del Río Juchipila (CRJ), que se ubica en el centro occidente de México, en los estados de Zacatecas, Aguascalientes y Jalisco, abarca una superficie de 8,467 km². Con el objetivo de identificar y cuantificar los cambios que ha registrado la superficie del pastizal en la CRJ, en el periodo 1978-2000. Para lo cual, se realizó una sobreposición de la carta de uso del suelo y vegetación, serie I, de 1978 y la carta de la cubierta vegetal del Inventario Forestal Nacional del año 2000, ambas a escala 1:250 000, para lo cual se aplicó el procedimiento metodológico propuesto por Bocco *et al.* (2001). Los resultados indican que la tasa de cambio anual que registró la superficie de los pastizales en la CRJ fue de 0.7%. Así, el área de 148,982 ha de pastizales que había en 1978, cambió a 174,992 ha en el 2000. En el lapso de 22 años la superficie de pastizales creció 26,010 ha, lo cual representa un incremento de 17.5% de su área. La participación relativa de los pastizales en el territorio de la cuenca pasó de 17.6% a 20.7% en el periodo de análisis. La presión que ejerció el crecimiento de la frontera pecuaria en la cuenca durante el periodo de análisis es notable, pues en 1978 la cobertura de los pastizales equivalía el 29.0% de las coberturas naturales (bosques, matorral y selva) y en el 2000 hacendó a 36.3%, por consiguiente, la superficie de los pastizales se está expandiendo a expensas de los matorrales, bosques y selvas donde se establece el pastizal inducido y de la superficie de cultivos que retorna a su cobertura original. El cambio de la superficie de pastizales en la cuenca del río Juchipila durante el periodo de análisis fue dinámico, con un ritmo de crecimiento siempre positivo que contribuyó a ampliar la frontera pecuaria a razón de 1,182 ha por año.

Palabras clave: frontera pecuaria, coberturas naturales.

ESTADO DE DEGRADACIÓN DEL SUELO EN LOS PASTIZALES DE LA CUENCA DEL RÍO JUCHIPILA STATE OF SOIL DEGRADATION IN THE RANGE OF THE WATERSHED RIVER JUCHIPILA

Márquez Madrid Miguel[†], Raúl René Ruiz Garduño, Ricardo David Valdez Cepeda,
Fidel Blanco Macías y Víctor Guadalupe Pérez Pérez*

*Profesores-Investigadores. Universidad Autónoma Chapingo, Centro Regional Universitario Centro Norte,
MCDRR.*

**Estudiante de la Maestría en Ciencias del Desarrollo Rural Regional Sede-Zacatecas
C. Cruz del Sur No. 100, Col. Constelación C.P. 98085 El Orito Zacatecas, Zac., MÉXICO. Tel.
(492)9246147. [†]marquezmadrid@yahoo.com.mx*

RESUMEN

La investigación se realizó en la Cuenca del Río Juchipila (CRJ), que se ubica en el centro occidente de México, en los estados de Zacatecas, Aguascalientes y Jalisco, abarca una superficie de 8,467 km². Con el objetivo de conocer el estado de degradación del suelo en los pastizales de la CRJ, en el periodo 1978-2000. Para lo cual, se realizó una sobreposición de la carta de la cubierta vegetal del Inventario Forestal Nacional del año 2000 (IG, UNAM-INE, SEMARNAT, 2001) y la carta de la evaluación de la degradación del suelo causada por el hombre en la república mexicana del año 2001-2002 (SEMARNAT-CP, 2003), ambas a escala 1:250 000, para procesar la información se aplicó la metodología propuesta por Bocco *et al.* (2001). Los resultados revelan que en la superficie de 174,992 ha de pastizales que había en el territorio de la CRJ en el año 2000, el 56.9% de los suelos mostraron algún tipo de degradación. La erosión hídrica con pérdida del suelo superficial es el más dominante, está presente en el 43.6% de los pastizales, le sigue la declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica (9.5%), la compactación (2.0%) y la pérdida del suelo superficial por acción del viento con 1.8%. De acuerdo al tipo de pastizal, se determinó mayor proporción de suelos degradados en el pastizal natural (62.6%) que en el pastizal inducido (49.8%). En cuanto al grado de degradación, el 19.8% de los suelos afectados en los pastizales presentaron un nivel fuerte, el 26.9% moderado y el 53.3% ligero. El pastizal inducido registró mayor proporción (30.0%) de suelos degradados con nivel fuerte que el pastizal natural (13.1%). La tasa de degradación en el 99.9% de los suelos afectados registró una tendencia ascendente. Y el sobrepastoreo fue la causa de degradación en el 8.4% de los suelos afectados. La alta proporción de suelos degradados en los pastizales de la CRJ y su tendencia creciente, muestran que es un problema grave, que disminuye el desempeño ecológico y productivo de los pastizales.

Palabras clave: degradación, pastizales cuenca.

IMPACTO DE PRÁCTICAS DE MANEJO DEL SUELO Y VEGETACIÓN SOBRE LAS TASAS DE INFILTRACIÓN EN PASTIZALES DE ZACATECAS, MÉXICO.

IMPACT OF SOIL AND VEGETATION MANAGEMENT PRACTICES ON INFILTRATION RATES OF RANGELAND IN ZACATECAS, MÉXICO.

Miguel A. Velásquez Valle³, Ramón Gutiérrez Luna^b, Miguel Ángel Flores Ortiz^b y Mario Domingo Amador Ramírez^b.

¹ Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Relación Agua-Suelo-Planta-Atmósfera (INIFAP). Km 6.5 margen derecha Canal Sacramento. 35140. Gómez Palacio, Dgo. México. velasquez.agustin@inifap.gob.mx

^b Campo Experimental Zacatecas. CIRNOC. INIFAP. Calera de V. R., Zacatecas, México

Las áreas de pastizales en el estado de Zacatecas ocupan más del 70% de su superficie, uno de los principales problemas de los pastizales es el deterioro físico del suelo a causa del sobre-pastoreo, lo cual se ve reflejado en bajas tasas de infiltración, erosión hídrica y reducción de la cubierta vegetal. El objetivo del presente estudio fue determinar de una manera cuantitativa el impacto de diferentes prácticas de manejo de suelo y vegetación en diferentes sitios con áreas de pastizal mediano abierto en el estado de Zacatecas. El estudio se realizó en los ejidos de Viboritas y Benito Juárez en municipios de Zacatecas y Guadalupe. Los tratamientos de manejo de suelo y vegetación fueron: a) Exclusión al pastoreo (E), Exclusión al pastoreo más aplicación del rodillo aereador (ERA) y c) Pastoreo continuo (PC). Para obtener las tasas de infiltración en campo se utilizó un infiltrómetro portátil tipo Asseline. La aplicación de la lluvia se hizo con una intensidad promedio de 60 mm h^{-1} sobre una parcela de escurrimiento de 1 m^2 , los intervalos entre lecturas del volumen escurrido fue de 5 minutos, la duración de la prueba fue de 60 minutos. En cada tratamiento de manejo de suelo se realizaron tres simulaciones o repeticiones. El diseño experimental utilizado para evaluar estadísticamente los tratamientos fue Parcelas Divididas donde la parcela grande fueron los sitios y la parcela chica correspondió a los tratamientos de manejo del pastizal. Se realizó una comparación de medias de tratamientos utilizando la prueba Diferencia Mínima Significativa (DMS) a un nivel de probabilidad del $P \leq 0.01$. Los resultados obtenidos muestran que el sitio de pastizal de la localidad de Viboritas presenta mejores condiciones manejo del suelo y vegetación por lo que las tasas de infiltración en todos los tratamientos (a excepción de ERA) fueron mayores (15.6 y 13.6 mm h^{-1}) que las tasas de infiltración en Benito Juárez (14.3 y 11.9 mm h^{-1}) en condición húmeda y seca respectivamente para cada caso. La relación entre las tasas de infiltración con la cobertura vegetal tuvo un comportamiento similar entre sitios ($R = 0.98$ y 0.73 , respectivamente). Se considera que es necesario que transcurra un periodo de tiempo mayor para confirmar los resultados obtenidos.

Palabras clave: Simulación de lluvia, Tasas de Infiltración, Cobertura vegetal, Pastizal mediano abierto.

MONITOREO DEL ESTADO DE SALUD DEL PASTIZAL EN DOS PREDIOS EJIDALES EN EL MUNICIPIO DE NAZAS EN EL ESTADO DE DURANGO.

RANGELAND HEALTH MONITORING IN TWO EJIDAL SITES, MUNICIPALITY OF NAZAS IN DURANGO STATE.

García E G¹ *, Olhagaray R E C², González G F³ y Carrete C F O⁴.

¹Campo Experimental La Laguna. CIRNOC-INIFAP. ²Facultad de Biología. UJED. ³Campo Experimental Valle del Guadiana. CIRNOC-INIFAP. ⁴Facultad de Veterinaria. UJED.

garcia.gerardo@inifap.gob.mx eduolh@hotmail.com gonzalez.francisco@inifap.gob.mx
focc1928@hotmail.com

El deterioro de los pastizales dedicados al pastoreo de animales domésticos es evidente en la gran mayoría de los predios, principalmente en los de uso comunal, como son los ejidos. Sin embargo, en los matorrales de zonas áridas las consecuencias del sobrepastoreo han sido más severas, resultando en la desaparición casi total de las gramíneas y una baja cobertura del suelo. La evaluación se llevó a cabo estableciendo sitios de muestreo en dos localidades: una en la Microcuenca Nazas I, en el ejido Sta. Teresa de la Uña en una exclusión de 10 ha. La otra localidad se ubica en la Microcuenca Nazas II, en el ejido Paso Nacional en un área excluida de 15 ha. En la segunda localidad se establecieron dos sitios de muestreo dentro del área excluida, el primero quedó dentro de un área con bordos a nivel y el segundo donde pasaría el rodillo aereador. Se establecieron transectos de 50 m de largo para evaluar la cobertura aérea, para medir la densidad de arbustos se emplearon parcelas de 200 m² (2 m de ancho a ambos lados de la línea de 50 m). La cobertura se determinó en base a la lectura de 50 puntos a cada metro en la línea. En primera localidad la cobertura vegetal fue de solo 34% mientras que el porcentaje de suelo desnudo fue de 66%, la arbustiva más abundante fue la gobernadora (*Larrea tridentata*) con 2400 plantas por ha. En la segunda localidad en los sitios ubicados entre los bordos a nivel, el porcentaje de cobertura fue de únicamente el 20%, mientras que el suelo desnudo fue del 80%, la especie más abundante fue el tasajillo (*Opuntia leptocaulis*) con 3050 plantas por ha. En los otros sitios, donde posteriormente se pasaría el rodillo aereador, la cobertura fue del 28% y el suelo desnudo ocupó el 72%, la especie más abundante fue sangregado (*Jatopha dioica*) con 21700 tallos por ha. Considerando los indicadores de cobertura aérea y suelo desnudo la localidad de Sta. Teresa de la Uña presentó pastizales más saludables.

Palabras clave: Monitoreo, Salud, Pastizal, Durango.

PLANTAS ENDÉMICAS Y EN RIESGO: BASE PARA LA CONSERVACION DE LOS PASTIZALES DE CHIHUAHUA

THREATED AND ENDEMIC PLANTS: A BASE FOR GRASSLAND CONSERVATION AT CHIHUAHUA STATE

Mario H. Royo¹ y Alicia Melgoza²

¹Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Rancho Experimental La Campana. Avenida Homero No. 3744 Fracc. El Vergel. 31100. Chihuahua, Chih., México. royo.inifap@yahoo.com.mx

²Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Zootecnia. Km 1 Periférico Francisco R. Almada, 31031. Chihuahua, Chih., México. amelgoza@uach.mx

El ecosistema de pastizal en el Estado y la república Mexicana presentan un alto grado de deterioro, esto pone en peligro no solo las actividades productivas que ahí se desarrollan, sino también a la biodiversidad vegetal de este ecosistema. En México existe la norma oficial mexicana (NOM-059-SEMARNAT) que tiene como objetivo identificar las especies de flora y fauna silvestres en riesgo. El objetivo del presente trabajo fue identificar las especies de plantas en riesgo (NOM-059), endémicas y raras de los pastizales de Chihuahua, que sirvan como base para los planes de conservación y manejo de los pastizales. El listado se obtuvo de una base de datos de alrededor de 4000 especies registradas para el Estado. En la elaboración de las fichas se consultó la literatura disponible y visitas a herbarios. De las familias Asteraceae y Poaceae presentes en los pastizales se registraron aquellas endémicas de México. Se encontraron 23 taxa en riesgo en los pastizales, repartidas en 9 familias, 17 géneros, 22 especies y 1 taxa infraespecífica, donde el 13% se encuentra en peligro de extinción (P), el 43.5% de las especies se encuentran amenazadas (A) y con protección especial (Pr). El 43.5% de las especies en riesgo son endémicas de México. La familia Cactaceae fue la más vulnerable, ya que presentó 14 taxa en riesgo. Se reportan 20 taxa con endemismo restringido a Chihuahua o estados adyacentes de México y USA, donde el 45% son endémicas del país. Las familias con más endemismos restringidos fueron: Poaceae y Cactaceae con 7 y 5 especies, respectivamente. Además se proponen 44 taxa consideradas como raras, distribuidas en 17 familias, 36 géneros, 39 especies y 5 taxa infraespecífica, las familias mejor representadas fueron Poaceae, Asteraceae y Scrophulariaceae con 12, 5 y 4 especies, respectivamente. Del listado florístico de Asteraceae se tienen registradas 34 taxa endémicas, repartidas en 28 géneros, 28 especies y 6 taxa infraespecífica, donde el género *Acourtia* es el mejor representado con 3 especies. Del listado florístico de Poaceae, se registraron 15 especies y 4 taxa infraespecífica, donde los géneros mejor representados fueron *Muhlenbergia* y *Bouteloua* con 4 y 3 especies, respectivamente. Los pastizales de Chihuahua presentan un alto número de especies con estatus, endémicas y raras, lo que implica la necesidad de prácticas adecuadas de uso para lograr mantener la diversidad vegetal del Estado y México. La familia Cactaceae es la más amenazada a pesar de no ser la más abundante. Asteraceae, Poaceae y Cactaceae presentan el mayor número de taxa endémica. Se requieren estudios poblacionales y de distribución de las especies endémicas del Estado para establecer su posible inclusión en la NOM-059.

Palabras clave: Plantas, Riesgo, Endémicas, Pastizales.

EFFECT OF *Pseudomonas fluorescens* on *Bouteloua gracilis* SEEDLINGS ESTABLISHMENT UNDER A SIMULATED-RAIN REGIME

EFFECTO DE *Pseudomonas fluorescens* EN EL ESTABLECIMIENTO DE *Bouteloua gracilis* BAJO UN RÉGIMEN DE LLUVIA SIMULADA

Gerardo Armando Aguado-Santacruz^{1*}, Blanca Moreno-Gómez¹, Betzaida Jiménez-Francisco¹, Edmundo García-Moya², Quintín Rascón-Cruz³ and Sigifredo Arévalo-Gallegos³

1. Unidad de Biotecnología, Campo Experimental Bajío, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Km 6.5 Carretera Celaya-San Miguel de Allende, Celaya, Gto. 38110, México; email: gaguado@prodigy.net.mx

2. Postgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados, Km 36.5 Carretera México-Texcoco, Montecillo, Texcoco, Edo. México 56230, México

3. Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Chihuahua, Avenida Universidad s/n, Colonia Universidad, Chihuahua, Chihuahua 31170, México

Abstract

Blue grama grass, *Bouteloua gracilis* (H.B.K.) Lag. ex Steud., is a C4, drought-tolerant, perennial grass, native to the North American grassland, which extends from southern Canada to central Mexico. *B. gracilis* is considered a climax component and probably the most important native grass of the Mexican semiarid grassland and the shortgrass prairie of the USA. In these communities blue grama can account for 75-90% of the net primary production and yields high-quality forage for domestic livestock and native fauna. Despite its high grazing and drought tolerance, the improper management of the blue grama-dominated grasslands has driven these communities to a severely degraded condition. Although diverse factors have contributed to this situation, grazing and aperture of grazing lands to agriculture have played a major role. The disturbing condition of the North American grasslands has highlighted the importance of recovering the productivity of these communities through rangeland rehabilitation practices. Because of its relatively high cost and low probability of success, reseeding of grasslands is the ultimate procedure to be considered for recovering their productivity. In this context, the election of the species to be reseeded is critical for reducing the probabilities of low establishment and consequential reduced productivity. Despite its ecological and economic importance, as well as congruency with ecological and conservationist aims, blue grama is commonly not considered as a viable reseeding option because of its well-known difficulties for establishing under natural conditions. Biofertilizers are biotechnological products containing latent or live microorganisms that promote growth of plants, increasing the supply or availability of nutrients or water to plants. Their action modes for promoting growth of plants depends on the microorganism employed in their formulation, fungus and/or bacteria. On the other hand, the response of plants to biofertilizers is dependent on a wide range of factors such as plant genotype, soil nutritional status and temperature, and light intensity. Although some efforts have been focused to increase growth and establishment of *B. gracilis* by using growth promoting microorganisms, these have commonly failed. This can be explained because of the difficulty in determining this variable, lack of feasible greenhouse or laboratory experimental designs to properly evaluate establishment,

ineffective interaction between plant genotype and growth promoter microorganism and/or a high genetic variability masking the potentially beneficial effects of these microorganisms. This greenhouse study was undertaken to evaluate the effect of two growth promoter microorganisms on the establishment of blue grama seedlings inoculated with two growth promoter microorganisms and grown under a rain-simulated regime derived from real climatic data. The two microbial strains tested here (*Pseudomonas fluorescens* and *Glomus fasciculatum*) were previously demonstrated as having promoter action on the growth of some crops.

EVALUACIÓN DEL ENRAIZAMIENTO POR ACODOS PARA LA PRODUCCIÓN DE PLANTA DE MEZQUITE (*PROSOPIS JULIFLORA*) EN DOS ESTACIONES

EVALUATION OF ROOTING LAYERING THE PRODUCTION THE FOR PLANT (*PROSOPIS JULIFLORA*) IN TWO ENVIROMENT SEASON

Nicolás Martínez Jerónimo, jeronimonm@colpos.mx¹, Quero Carrillo Adrián R.², Silos Espino Héctor³, Perales Segovia Catarino³, Zamarripa Leyva Abel⁴, Vargas Calderón Julio Cesar⁵

¹Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario No. 160, Tampamolón, S.L.P., ²Colegio de Postgraduados "Campus San Luis", Salinas, S.L.P., ³Instituto Tecnológico del Llano, Aguascalientes. ⁴Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario No. 142, Venado, S.L.P. ⁵Producción y Experimentación de la Subdirección de Enlace operativo de la DGETA en S.L.P.

El Mezquite (*Prosopis juliflora*) es una especie considerada como multipropósito como; alimentación para rumiantes, producción de carbón, flora, extracción de gomas y material de vivienda, por lo que es un recurso natural de importancia en las zonas áridas y semiáridas de nuestro País. Sin embargo por su gran utilidad se están perdiendo grandes extensiones de esta especie provocando constantes cambios, disturbios y degradación de los ecosistemas. Una forma de conservación, restauración o enriquecimiento de los ecosistemas, es por medio de propagación rápida y masiva, por lo que es necesario comprender las diferentes formas de propagación ya que es de suma importancia, especialmente el enraizamiento de estacas. Por lo que el objetivo del estudio fue evaluar la producción de raíces por acodos en plantas de mezquite en dos estaciones (Primavera y Otoño)

Los tratamientos fueron: acodos etiolados, y acodos no etiolados, con 64 repeticiones por tratamiento, con un total de 128 unidades experimentales, utilizando una concentración de Acido Indol Butirico de 2000 (p.p.m). Se seleccionaron lotes de arboles jóvenes, los cuales se acodaron el 28 de Noviembre del 2008(Otoño). Para la época de primavera, nuevamente se etilaron 128 tallos 64 que se etilaron y 64 que no se etilaron y se acodaron directamente. Esta actividad se realizo en el mes de Marzo del 2009. El estudio se llevo a cabo en el campo agrícola del Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario No. 142, de Venado S.L.P. El diseño experimental fue un diseño de bloques completamente al azar. Las variables fueron: Numero de Raíces, Longitud de Raíces, Diámetro de Tallos, y % de tallos enraizados. Para las variables que mostraron diferencia significativa se aplicó la prueba de Tukey. El numero de raíces por acodo, longitud de raíces y porcentaje de acodos enraizados fueron afectados significativamente ($P < 0.05$), presentando en acodos etiolados presentando un numero de raíces de 14, longitud de raíces de 8.9 cm y acodos enraizados del 92%. y en acodos no etiolados presento un numero de raíces de 5, una longitud de raíces de 4.3 cm y de acodos enraizados del 52%, solo en el diámetro de acodos no hubo diferencias presentando un diámetro de 1.9 y 1.8. en acodos etiolados y no etiolados respectivamente. La época de propagación por acodos afecta en el desarrollo de raíces, principalmente en la época de otoño ya que no mostro el desarrollo de raíces en ninguno de los dos tratamientos solo presento el desarrollo de cayos.

De acuerdo a los resultados obtenidos se obtuvo una mejor respuesta en número de raíces, longitud de raíces y % de acodos enraizados, en la época de primavera por lo que se recomienda propagar plantas de mezquite en esta época del año.

Palabras clave: *Prosopis juliflora*, Acido indol butírico, etiolado, raíces.

TASA DE CRECIMIENTO Y RENDIMIENTO DEL PASTO *Panicum maximum* CV MOMBASA, A TRES FRECUENCIAS DE CORTE EN VERTISOLES DE TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS, MÉXICO

GROWTH RATE AND YIELD OF CV MOMBASA GRASS (*Panicum maximum*) TO THREE CUT FREQUENCIES IN A VERTISOIL AT TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS, MÉXICO

Ma. Eugenia Velasco Zebadúa ^{*1}, Raúl Andrés Perezgrovas Garza², Ma. de Lourdes Adriano Anaya³, Miguel Salvador Figueroa³

¹Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, ²Instituto de Estudios Indígenas, ³Centro de Biociencias. Universidad Autónoma de Chiapas

[*mvelascoz@yahoo.com.mx](mailto:mvelascoz@yahoo.com.mx) (Autor para correspondencia)

Con la finalidad de promover el manejo sustentable del pasto *Panicum maximum* CV Mombasa bajo corte en el trópico, se condujo este experimento con el objetivo de determinar la frecuencia de corte que en condiciones de temporal, promueva la mayor tasa de crecimiento y rendimiento de forraje. El estudio se realizó en una pradera del Rancho La Terna, municipio de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Los tratamientos fueron tres frecuencias de corte: 21, 28 y 35 días, que se distribuyeron en la pradera conforme a un diseño experimental de bloques completos al azar con 4 repeticiones. Las variables evaluadas fueron: Altura de planta, rendimiento de forraje, tasa de crecimiento (TC), composición morfológica y botánica. Los datos se analizaron mediante los procedimientos GLM y MIXED del paquete estadístico SAS (2003). Las frecuencias de corte cada 28 y 35 días, mostraron una TC similar, salvo en septiembre cuando fue mayor al cortar cada 35 días y en Octubre, cuando al cortar cada 28 días, se registró la máxima TC ($120 \text{ kg MS ha}^{-1} \text{ día}^{-1}$) de las tres frecuencias de corte ($P < 0.05$). La TC fue menor al cortar cada 21 días excepto en octubre, cuando la menor TC se presentó al cortar cada 35 días. Hubo estrecha relación entre la altura, biomasa de hojas verdes, la TC y la producción de materia seca total en la evaluación de los tratamientos. La producción de MS total fue similar ($P > 0.05$) al cortar cada 28 y 35 días (promedio $11059.8 \text{ kg ha}^{-1}$), y aunque rindieron igual cantidad de hojas verdes, al cortar cada 35 días existió mayor acumulación de material muerto, tallos reproductivos y espigas ($P < 0.05$). Se concluye que al cortar cada 28 días la pradera mostró mejor TC y composición morfológica de rendimiento.

KEY WORDS: *Panicum maximum* CV MOMBASA, Growth rate, Forage production, Cut frequency.

TASA DE CRECIMIENTO Y RENDIMIENTO DEL PASTO *Panicum maximum* CV MOMBASA, A TRES FRECUENCIAS DE CORTE EN VERTISOLES DE TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS, MÉXICO

GROWTH RATE AND YIELD OF CV MOMBASA GRASS (*Panicum maximum*) TO THREE CUT FREQUENCIES IN A VERTISOIL AT TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS, MÉXICO

Ma. Eugenia Velasco Zebadúa ^{*1}, Raúl Andrés Perezgrovas Garza², Ma. de Lourdes Adriano Anaya³, Miguel Salvador Figueroa³

¹Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, ²Instituto de Estudios Indígenas, ³Centro de Biociencias. Universidad Autónoma de Chiapas

[*mvelascoz@yahoo.com.mx](mailto:mvelascoz@yahoo.com.mx) (Autor para correspondencia)

Con la finalidad de promover el manejo sustentable del pasto *Panicum maximum* CV Mombasa bajo corte en el trópico, se condujo este experimento con el objetivo de determinar la frecuencia de corte que en condiciones de temporal, promueva la mayor tasa de crecimiento y rendimiento de forraje. El estudio se realizó en una pradera del Rancho La Terna, municipio de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Los tratamientos fueron tres frecuencias de corte: 21, 28 y 35 días, que se distribuyeron en la pradera conforme a un diseño experimental de bloques completos al azar con 4 repeticiones. Las variables evaluadas fueron: Altura de planta, rendimiento de forraje, tasa de crecimiento (TC), composición morfológica y botánica. Los datos se analizaron mediante los procedimientos GLM y MIXED del paquete estadístico SAS (2003). Las frecuencias de corte cada 28 y 35 días, mostraron una TC similar, salvo en septiembre cuando fue mayor al cortar cada 35 días y en Octubre, cuando al cortar cada 28 días, se registró la máxima TC ($120 \text{ kg MS ha}^{-1} \text{ día}^{-1}$) de las tres frecuencias de corte ($P < 0.05$). La TC fue menor al cortar cada 21 días excepto en octubre, cuando la menor TC se presentó al cortar cada 35 días. Hubo estrecha relación entre la altura, biomasa de hojas verdes, la TC y la producción de materia seca total en la evaluación de los tratamientos. La producción de MS total fue similar ($P > 0.05$) al cortar cada 28 y 35 días (promedio $11059.8 \text{ kg ha}^{-1}$), y aunque rindieron igual cantidad de hojas verdes, al cortar cada 35 días existió mayor acumulación de material muerto, tallos reproductivos y espigas ($P < 0.05$). Se concluye que al cortar cada 28 días la pradera mostró mejor TC y composición morfológica de rendimiento.

KEY WORDS: *Panicum maximum* CV MOMBASA, Growth rate, Forage production, Cut frequency.

MONITOREO PARA LA CONSERVACIÓN DE PASTIZALES EN LA RESERVA DE BIOSFERA MAPIMÍ

MONITORING FOR THE RANGELAND CONSERVATION IN THE BIOSPHERE RESERVE MAPIMÍ

**Heriberto Ramírez Carballo*, Cristino Villarreal Wislar, Jaime E. Hernández Martínez,
Baldomero Ramos Peña, Alicia Zárate Martínez**

*Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas-Reserva de la Biosfera Mapimí. Palacio Federal 2º Piso
Local 210-A. Juárez y Galeana s/n, Zona Centro Torreón Coahuila. C. P. 35000. Tel: 01(871)7165511 y
7165501. e-mail ramirez@conanp.gob.mx*

La conservación de los recursos naturales no es real, si el agente responsable no está observando biológica y económicamente en tiempo y espacio el efecto de las acciones de manejo implementadas sobre el objeto de conservación. El monitoreo es una herramienta que permite dar seguimiento a tendencias de cambio en indicadores relacionados al manejo de ecosistemas, así como interpretar las relaciones entre diferentes variables mediante la observación de cambios en las tendencias. Por lo que, es a través del monitoreo como se sustenta sistemáticamente la toma de decisiones de manejo para la conservación. En la Reserva de la Biosfera Mapimí, se estableció un programa de monitoreo para la conservación de los pastizales el cual incluye la evaluación permanente de indicadores tales como pérdida de suelo; diversidad, condición, cobertura y producción de materia seca vegetal; densidad de población de tortuga del bolsón (*Gopherus flavomarginatus*) y aves de pastizal; así como indicadores de eficiencia productiva ganadera tales como porcentaje de destetes, porcentaje de pariciones, carga animal y utilidad económica del sistema productivo en un predio ganadero dentro del área protegida. La información de recursos naturales fue levantada mediante muestreos sistemáticos y analizada espacialmente bajo métodos geoestadísticos para la definición de áreas clave de manejo para la conservación del pastizal. Las variables económicas fueron levantadas mediante libros de registro de datos productivos y administrativos. Como resultado, se establecen las medidas de manejo y restauración del predio, donde se destacan la promoción de la cobertura vegetal, estabilización de la carga animal y la implementación de un sistema de pastoreo para la conservación de un relicto de pastizal aún existente en dicho predio. Lo anterior sustentado en la identificación de áreas prioritarias para la restauración donde la conservación de procesos de sucesión ecológica se convierte en el objetivo de manejo para su recuperación. De igual manera, se definen las acciones de mejoramiento en la eficiencia productiva del hato para incremento de la utilidad neta anual del sistema productivo.

Palabras clave: Monitoreo, Conservación, Manejo de Pastizales, Mapimí.

MARCADORES MOLECULARES PARA CARACTERIZAR POBLACIONES DE ZACATE PUNTA BLANCA [*Digitaria californica* (Benth.) Henr.] EN CHIHUAHUA, MÉXICO

MOLECULAR MARKERS FOR CHARACTERIZATION OF ARIZONA COTTONTOP [*Digitaria californica* (Benth.) Henr.] POPULATIONS IN CHIHUAHUA, MEXICO

Morales NCR^{1*}, Melgoza CA², Jurado GP¹.

¹S. E. La Campana, INIFAP-CIRNOC. ²Facultad de Zootecnia, UACH. morales.carlos@inifap.gob.mx.

El zacate Punta Blanca [*Digitaria californica* (Benth.) Henr.] es una especie de alto valor forrajero en los pastizales del Norte de México. Sin embargo, sus poblaciones han disminuido por varios factores. El uso de marcadores moleculares AFLPs facilita una valoración rápida y eficiente de la diversidad genética de plantas, considerando el polimorfismo generado. El objetivo fue caracterizar genéticamente diversas poblaciones de zacate Punta Blanca en los pastizales de Chihuahua. Durante el año 2006 se recolectaron 104 ecotipos de zacate Punta Blanca, los cuales se transplantaron *ex situ* en el Sitio Experimental La Campana. Para el aislamiento del ADN se utilizó el método descrito por Doyle y Doyle (1990) y las reacciones de AFLP con el protocolo establecido por Vos *et al.*, (1995), realizándose la restricción del ADN genómico de cada ecotipo con las enzimas EcoRI y MseI, seguido por la ligación de adaptadores correspondientes para la amplificación en presencia de los iniciadores con secuencia complementaria al adaptador EcoRI y MseI. Se estimó la similitud genética entre todos los ecotipos estudiados por medio del subprograma SIMQUAL, coeficiente Dice y Método de las Medias Aritméticas por Grupo No Ponderadas (UPGMA) por presentar los valores cofenéticos más elevados. La información se analizó mediante el paquete estadístico NTSysPC (versión 2.1). Las cuatro combinaciones de iniciadores amplificaron 179 bandas que mostraron en promedio un 86.3% de polimorfismo y 6.25 banda monomórficas. Los fragmentos variaron de 38 a 40 bandas polimórficas. El número de bandas polimórficas fue de 38, 38, 38 y 40 para las combinaciones de iniciadores *EcoRI-AAG+MseI-CTG*, *EcoRI-ACT+MseI-CTG*, *EcoRI-AGG+MseI-CAG* y *EcoRI-AAC+MseI-CAG*, respectivamente. Además, los fragmentos monomórficos en estas combinaciones fueron de 11, 5, 5 y 4, respectivamente. El mayor porcentaje de polimorfismo (90.9%) y bandas polimórficas (40), se obtuvo con la combinación de iniciadores *EcoRI-AAC+MseI-CAG*. El número total de patrones de bandas (38, 38, 38 y 40) identificados fueron muy parecidas en todas las combinaciones utilizadas, lo cual sugiere que dichas combinaciones pudieran ser empleadas para estudios de variabilidad genética en poblaciones de zacate Punta Blanca, utilizando marcadores de AFLP, debido a su eficiencia para detectar polimorfismos. Las poblaciones de zacate Punta Blanca en el estado de Chihuahua, presentan elevados niveles de diversidad genética, por lo que representan un recurso genético invaluable para su recuperación y conservación.

Palabras clave: *Digitaria californica*, marcadores moleculares, polimorfismo, diversidad genética.

SUPERVIVENCIA DE ARBUSTOS FORRAJEROS NATIVOS DE CHIHUAHUA SURVIVAL OF FORAGE NATIVE SHRUBS OF CHIHUAHUA

Jurado GP^{1*}, Melgoza CA², Morales NCR¹.

¹Sitio Experimental La Campana-Madera, CIRNOC, INIFAP, ²Facultad de Zootecnia y Ecología, UACH.
jurado.pedro@inifap.gob.mx

Existe un gran desconocimiento sobre el establecimiento de arbustos forrajeros nativos que podrían ser utilizadas para revegetar pastizales degradados. Este trabajo se realizó con el objetivo de evaluar la supervivencia y crecimiento de algunos arbustos en la zona semiárida de Chihuahua. El experimento consistió en la siembra de semilla en condiciones de vivero de las siguientes especies: carnero (*Dalea bicolor*), mariola (*Parthenium incanum*), hierba negra (*Lantana macropoda*) y huizachillo (*Acacia angustissima*), las cuales fueron crecidas hasta una altura aproximada entre 5 y 15 cm. Los arbustos fueron luego transplantados en un sitio con suelo franco-arenoso y clima subtropical árido templado. También se recolectaron en campo plantas de aproximadamente 30 cm de altura y 20 cm de raíz de los arbustos mariola y oreja de ratón (*Coldenia canescens*). El terreno se preparó con barbecho y rastreo para eliminar maleza. El transplante se realizó a principios de agosto 2008 en suelo húmedo después de las primeras lluvias que se presentaron a finales del mes de julio, con 10 plantas por especie en pequeñas pozas. Se aplicó un riego de auxilio a las plantas inmediatamente después del transplante. Se realizaron evaluaciones de supervivencia y altura de plantas durante dos temporadas de crecimiento. La supervivencia de plantas de invernadero varió de 60% en hierba negra hasta un máximo de 100% en carnero, mientras que las plantas recolectadas en campo (mariola y oreja de ratón) presentaron una supervivencia del 100% a los dos meses del transplante. La altura de las plantas fue baja en casi todas las especies, desde 5 cm en la mariola hasta 25 cm en el carnero durante la primera temporada de crecimiento para las plantas de invernadero. En la segunda temporada, después del invierno y la sequía, la supervivencia disminuyó principalmente en la mariola, mientras que el carnero mostró un 100% de supervivencia y una altura de 66 cm de las plantas de invernadero. El huizachillo mostró regular supervivencia y bajo crecimiento, mientras que la hierba lantana mostró regular supervivencia y crecimiento. Las plantas recolectadas con raíz (mariola y oreja de ratón) mostraron un 100% de supervivencia y buen crecimiento (aproximadamente el doble) durante la segunda temporada de crecimiento. Las especies con mayor potencial para revegetación de agostaderos fueron el carnero transplantado de invernadero y mariola y oreja de ratón de plantas recolectadas en campo.

Palabras clave: supervivencia arbustos, transplante, zona semiárida, crecimiento.

REINTRODUCCIÓN DE GUAJOLOTE SILVESTRE RIO GRANDE *Meleagris gallopavo intermedia* EN LA ZONA ALTIPLANO DE SAN LUIS POTOSÍ

WILD TURKEY RIO GRANDE *MELEAGRIS GALLPAVO INTERMEDIA* REINTRODUCTION IN THE ALTIPLANO OF SAN LUIS POTOSÍ, MEXICO

Vázquez, G., C. Posadas y R.E. Santos

gvazquez@uaslp.mx
Facultad de Agronomía UASLP

En México, el guajolote silvestre *Meleagris gallopavo* se localiza en los estados de Chihuahua, Coahuila, Durango, Zacatecas, Aguascalientes, Tamaulipas y San Luis Potosí, en este último, aproximadamente en 1970 se extirpó en gran parte de su área de distribución. En la actualidad, se desarrollan iniciativas con productores de la región, instituciones gubernamentales y no gubernamentales para que el guajolote silvestre retorne a su hábitat histórico. El objetivo de la primera etapa de este estudio fue: reintroducir y determinar la mortalidad y supervivencia de machos y hembras liberados. En la segunda etapa se evaluarán las preferencias de hábitat y movimientos estacionales, así como las características y condición del hábitat seleccionado por los guajolotes silvestres Rio Grande M. g. intermedia en el Altiplano Potosino. El área de estudio es un bosque de encino-pino y matorral submontano, en donde se liberaron dos parvadas: la primera, de 40 guajolotes (26 hembras y 14 machos) equipando a 13 con radios para telemetría. La segunda, fue de 45 aves (21 machos y 24 hembras) con 23 radios. Se monitorearon durante 18 meses y se calculó la mortalidad y esperanza de vida por sexo y sitio de liberación. En la parvada 1 se presentó una mortalidad inicial, medio y final del período de evaluación de 20, 80 y 80% para machos y 0,25 y 62% para hembras. Para la segunda parvada se registraron valores de 0, 30 y 70% de mortalidad en machos y de: 0, 28 y 57% en hembras. La esperanza de vida, al inicio del período fue de 7.4 meses para machos y 13.5 para las hembras de la parvada 1 y 13.3 meses y 12.1 para las hembras de la parvada 2. En relación a las pérdidas, 5% de las muertes se atribuyeron al trampeo y traslado de los ejemplares, 2.5% a enfermedades y 92.5% a muertes por depredación u otras causas indeterminadas. Se concluye que la mortalidad fue superior en los machos que en hembras pero se observó diferencia entre las parvadas evaluadas, al contrario de las hembras cuya mortalidad fue similar entre parvadas. La información sobre la caracterización del hábitat y su uso por los guajolotes se encuentra en proceso.

Palabras clave: guajolote silvestre, mortalidad, telemetría.

CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO AUTOECOLÓGICO DEL ZACATE ROSADO (*Melinis repens*) EN EL CENTRO DE MÉXICO

CONTRIBUTION TO AUTOECOLOGICAL STUDY OF NATAL GRASS (*Melinis repens*) IN CENTRAL MÉXICO

Abraham Díaz Romo¹, Ernesto Flores Ancira¹, Alfonso De Luna Jiménez¹, José de Jesús Luna Ruiz¹, Juan Teodomiro Frías Hernández², Víctor Olalde Portugal³

¹Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias Agropecuarias, adiazr@correo.uaa.mx.

²Universidad de Guanajuato, Instituto de Ciencias Agrícolas. ³CINVESTAV, Irapuato.

El zacate rosado, también conocido como *Rhynchelytrum repens*, es originario del Sur de África y se ha distribuido ampliamente en regiones tropicales, subtropicales, áridas y semiáridas. Invade sitios pobres, degradados, con escasa cubierta basal de especies nativas. Se le ha catalogado como una maleza, poco apetecida por el ganado, que empobrece la riqueza vegetal en las áreas que invade. Por su capacidad para desarrollarse en suelos muy degradados, también se le ha propuesto para la restauración de estos. Es necesario un mayor estudio para entender los efectos e impactos de estas y otras especies invasoras, así como los factores bióticos o abióticos que las favorecen o disminuyen, con el fin de diseñar estrategias para su control o manejo adecuado. Los objetivos del presente estudio son evaluar la producción de biomasa aérea y la semilla de este zacate. Así también, se evaluará la posible presencia e influencia de las micorrizas, como una estrategia de adaptación a condiciones pobres del suelo. Este trabajo se encuentra en desarrollo. Se han seleccionado cuatro sitios de estudio en el estado de Aguascalientes, con alta población de zacate rosado y condiciones agroclimáticas diferentes. Se han realizado muestreos de producción de biomasa aérea y semilla por medio de cosecha manual. También se han realizado pruebas de germinación y viabilidad de la semilla. Posteriormente en cada sitio se tomarán muestras de suelo para realizar análisis y estudiar correlaciones entre las características del suelo y la producción del zacate. Se efectuarán ensayos para conocer la presencia de micorrizas en el suelo y en las plantas. También se realizarán pruebas de inoculación para ver que tanto influye la micorrización en el crecimiento y desarrollo de esta gramínea. Se encontró diferencia en la producción de los diferentes sitios de muestreo, variando de 291 a 174 gMS/m². En semilla se encontraron bajos niveles de pureza y germinación, así como cierto grado de latencia, sin diferencias entre sitios. Se encontró de 10 a 14% de pureza, de 2 a 27% de germinación y 33 a 38% de viabilidad. Esto sin duda se debe a que la semilla no madura al mismo tiempo entre las diferentes plantas ni en la misma planta, además de que cae inmediatamente al madurar, lo cual dificulta su cosecha. Se estimó una producción de 1239 a 2401 semillas puras por m².

Palabras clave: *Melinis repens*, producción, semilla, micorrizas.

**ESTUDIO PRELIMINAR DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA CODORNIZ ESCAMOSA
(*Callipepla squamata*) Y CODORNIZ COMÚN (*Colinus virginianus*) EN EL NORTE
DELESTADO DE COAHUILA, MÉXICO**

**PRELIMINARY ASSESSMENT OF SCALED AND NORTHERN BOBWHITE
PRODUCTIVITY IN THE NORTHERN COAHUILA, MÉXICO.**

**Lozano Cavazos, E. A.*¹, Aguila Coleote, R. ¹, González Morales, H. ¹, Pérez Romero,
L. ¹, López, J.J. ¹, Díaz Solís, H. ¹, Brennan, L. A. ², Hernández, F. ² Y Cabrera
Hernández, J. ¹**

Autor correspondiente*: alejandrolzn@yahoo.com

¹ Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Departamento de Recursos Naturales Renovables. Saltillo, Coahuila, México.

² Caesar Kleberg Wildlife Research Institute. Texas A&M University-Kingsville. Kingsville, Texas, USA.

La codorniz escamosa (*Colinus virginianus*) y común (*Callipepla squamata*), son especies cinegéticas aprovechadas principalmente en el Noreste de México por cazadores extranjeros, lo cual provee una importante derrama económica del turismo cinegético de la región. Sin embargo, sus poblaciones en Norte América han disminuido a la par del gremio de las aves del pastizal debido a la pérdida del hábitat, sobrepastoreo y sobreexplotación. Aun y cuando estas dos especies han sido ampliamente estudiadas en los Estados Unidos, información básica sobre su ecología en México ha sido muy escasa o casi nula. Como parte importante en el manejo sustentable de las poblaciones de codorniz, es necesario generar el conocimiento básico sobre parámetros poblacionales y requerimientos de hábitat en relación a factores antropogénicos y climáticos típicos de la región. El presente estudio tiene como objetivo caracterizar la productividad de la codorniz escamosa y común en 3 sitios del municipio de Guerrero, Coahuila, México. Un rancho privado (Rio Grande) y dos ejidos (Santa Mónica y Guerrero) representan las unidades experimentales. Para medir la productividad se procedió a colectar las aves cosechadas mediante sesiones de cacería (2-7 de Octubre 2009, las cuales se categorizaron por sexo y edad (juvenil o adulto) basado en la pigmentación blanca de sus coberturas primarias de las alas, además se registro el peso de las mismas con una báscula electrónica. Como un índice de abundancia, se contabilizo el número de parvadas observadas por hora de cacería. Los resultados preliminares muestran que la codorniz escamosa tuvo una productividad de 0.4 juveniles por adulto en el rancho privado (n=14), mientras que en los ejidos Santa Mónica (n=32) y Guerrero (n=2) la productividad de la codorniz común fue de 2.6 y 1.0 juveniles por adulto, respectivamente. El peso promedio de la codorniz escamosa en el rancho privado fue significativamente mayor (n= 14, media \pm 95% C.I.; 168.0 ± 5.7 gr.) que el peso promedio de la codorniz común en ambos ejidos. Asimismo, el peso promedio de la codorniz común en el ejido Santa Mónica fue significativamente mayor (n= 32, 154.7 ± 4.8 gr.) que en el ejido Guerrero (n= 2, 142.4 ± 7.3 gr.), respectivamente. El número de parvadas de escamosa por hora de cacería en el rancho privado y ejido Guerrero fue de 0.9 y 1.4 respectivamente, mientras que el número de parvadas de codorniz común por hora de cacería en el ejido Santa Mónica y Guerrero fue de 2.1 y 0.2, respectivamente. Debido a que este estudio aun se encuentra en proceso hasta finales de

la temporada de cacería (Febrero 28 del 2010), no podemos concluir sobre las tendencias observadas. Sin embargo, factores tales como cantidad y distribución de la precipitación durante el año, densidad de pastos amacollados y sobrepastoreo podrían estar relacionados con la productividad.

Palabras clave: codorniz, productividad, pastos amacollados, lluvia.

PRINCIPALES INVESTIGACIONES SOBRE AVES DE PASTIZAL EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA, MÉXICO (SINTESIS)

MAIN GRASSLAND BIRDS RESEARCH PROJECTS IN THE STATE OF CHIHUAHUA, MEXICO (SYNTHESIS)

Pedro Ángel Calderón Domínguez

*Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Zootecnia y Ecología.
Secretaría de Investigación y Posgrado
Periférico Francisco. R. Almada Km 1, Chihuahua, Chih. Mex.
Correo electrónico: uamachetes@yahoo.com.mx*

ANTECEDENTES

Las poblaciones de aves de pastizal han disminuido más que cualquier otro grupo de aves en Norteamérica en los últimos 25 años. Considerándose un remanente a la fecha de tan solo el 40% de la densidad de población total (Samson y Knopf, 1994; Peterjohn y Sauer 1999; CCA 2005).

La conservación de este grupo de aves, al ser consideradas migratorias (Rising, 1996) concierne a Canadá y Estados Unidos como hábitats de crianza y a México como hábitat primordial de invernación. Dentro de este contexto, el Estado de Chihuahua es considerado como territorio esencial para la conservación de las aves de pastizal en el Desierto Chihuahuense y la región suroeste de las Grandes Planicies (Panjabi, 2007).

En relación a los factores limitantes para las aves de pastizal, Askins et al., (2007) consideran que la promoción de tierras de cultivo ha causado más impactos negativos, en comparación con el sobrepastoreo y la invasión de plantas arbustivas.

Tomando en cuenta lo anterior, en el Estado de Chihuahua la apertura de tierras agrícolas es ciertamente la principal causa de pérdida de hábitat para este grupo de aves. Actualmente esta actividad ha eliminado más del 50% de los pastizales abiertos en el centro de Chihuahua. De la misma manera, dicha actividad continua destruyendo el hábitat de las aves asociadas a los pastizales en las regiones noroeste, centro – norte, centro – este, centro-sureste y centro sur del Estado (Carreón, com. pers., 2008).

Como resultado del interés nacional y transfronterizo sobre la recuperación y conservación de los pastizales del Estado de Chihuahua (ECOPAD, 2007) y las aves asociadas a este bioma, a partir de la década de los 90^s se han desarrollado investigaciones a diferentes escalas. Como resultado de estos proyectos existe ahora información valiosa sobre las aves de pastizal y su relación con la estructura de la vegetación en los pastizales de la entidad.

Palabras clave: Investigaciones, Chihuahua, Aves, Pastizal

BIOFERTILIZACIÓN DE PRADERAS DE PASTO BUFFEL (*Cenchrus ciliaris*) CULTIVADAS EN ANÁHUAC, NUEVO LEÓN

Dra. Ma. de los Ángeles Peña del Río*, M. C. José Romualdo Martínez López, M.C.
Humberto de la Fuente Saucedo

INIFAP, Campo Experimental General Terán.

Autor de correspondencia: pena.angeles@inifap.gob.mx

Fuente de Financiamiento: *Fundación Produce Nuevo León, A. C.*

RESUMEN EJECUTIVO

El deterioro de los pastizales y sus bajos rendimientos, obliga a buscar nuevas alternativas de producción, como el empleo de biofertilizantes, alternativa para incrementar la producción de las praderas a un bajo costo. Se establecieron 6 parcelas demostrativas en el municipio de Anáhuac, Nuevo León, con el objetivo de evaluar el rendimiento de pasto buffel. Se utilizaron los biofertilizantes ***G. intraradices***, ***G. mossae*** y ***Azospirillum brasilensis*** en buffel común. La aplicación se efectuó al boleó. Los inoculantes mostraron mejores resultados que la fertilización química, ya que esta requiere riego. Esta tecnología mostró aceptación por parte de los ganaderos.

Palabras clave: Biofertilizantes, Praderas, Forraje, riego, temporal, transferencia de tecnología.