

II SEMINARIO CIENTÍFICO INTERNO

RESÚMENES

Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey
Matanzas, Cuba

1975

El II Seminario Interno Científico-Técnico de la Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey se desarrolló durante los días 21 y 22 de agosto de 1975. Esta actividad, al igual que la efectuada en 1974, se organizó con el objetivo de recopilar y discutir los resultados de algunos trabajos experimentales obtenidos en los últimos dos años por nuestros investigadores; así como discutir cinco conferencias científicas expuestas por investigadores del Instituto de Ciencia Animal, la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de La Habana e Indio Hatuey.

En esta publicación, cuya finalidad es ampliar los objetivos del Segundo Seminario, se presentan los resúmenes de los trabajos expuestos, de los cuales, algunos se publicarán en la Revista Cubana de Ciencia Agrícola de la Universidad de La Habana y el resto, en Series Técnico-Científicas de la Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey.

Esperamos que esta recopilación sea de utilidad en algunas de tus actividades.

ÍNDICE

Morfogénesis (Microfenología) de los pastos tropicales en Cuba. 2. Con cortes	1
Introducción de pastos en La Habana	2
Productividad y longevidad de pastos y forrajes con diferentes frecuencias de corte	3
Productividad y longevidad de pastos y forrajes con diferentes alturas de corte	4
Estudio comparativo de soya perenne (<i>G. wightii</i> , Verdcourt) y pangola común (<i>D. decumbens</i> , Stent)	5
Efecto de la frecuencia de corte y la fertilización nitrogenada en la variación de la composición botánica de cuatro gramíneas tropicales	6
Utilización de semilla orgánica en hierba Napier (<i>Pennisetum purpureum</i>)	7
Utilización de semilla agámica en pangola (<i>Digitaria decumbens</i>) y bermuda de costa (<i>Cynodon dactylon</i>)	8
Influencia de la edad de corte en el establecimiento de <i>Cynodon dactylon</i> cv. Cruzada 2	9
Evaluación de tres sistemas de crianza de terneros en condiciones de producción	10
Efecto de la adición de diferentes niveles de levadura <i>Saccharomyces</i> a la leche en terneros de cría artificial	11
Utilización de la harina de <i>Glycine</i> en la cría artificial de terneros	12
Estudio de uso del heno de baja calidad en la crianza de terneros	13
Influencia del peso de incorporación de los terneros al pastoreo	14
Efecto de dos sistemas de manejo en la crianza de terneros	15
Comparación de dos sistemas de explotación de pasto para la producción de leche	16
Efecto de diferentes niveles de carga y suplementación de concentrado en vacas lecheras en pastoreo	17
Efecto de la carga en relación con la fertilización nitrogenada en un sistema estacional de ceba	18
Efecto del nivel de suplementación en sequía a animales de carne en pastos naturales	19
Efectos de diferentes niveles de miel-urea como suplemento de añojos en pastos naturales	20
Estudio del fosfato diamónico en la ceba de toros	21
Dinámica de la fermentación del ensilaje de pastos tropicales. 2. Pangola común (<i>Digitaria decumbens</i>) ensilada con y sin 4 % de mieles de caña de azúcar	22
Dinámica de la fermentación del ensilaje de pastos tropicales. 3. bermuda de costa (<i>Cynodon dactylon</i>). Ensilada con y sin la adición de 4 % de mieles de caña de azúcar	23
Dinámica de la fermentación del ensilaje de pastos tropicales. 4. Elefante cv. Napier (<i>Pennisetum purpureum</i>) ensilada con y sin la adición de 4 % de mieles de caña de azúcar	24
Efecto del fertilizante en la digestibilidad y valores nutritivos de la hierba pangola (<i>Digitaria decumbens</i> , Stent)	25
Posibilidades de obtención de líneas autoincompatibles y autocompatibles en la hierba guinea (<i>Panicum maximum</i> Jacq.)	26
Hacia el sistema de series fenológicas en la hierba guinea (<i>P. maximum</i> Jacq.)	27
Patrones isoenzimáticos como marcadores genéticos en la hierba guinea (<i>Panicum maximum</i> Jacq.) I. Diferenciación genotípica	28
Curva de crecimiento de dos cultivares introducidos de <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. Coastcross 2 y var. Alicia	29
Efecto de dos niveles de suplementación y de heno en la producción de leche	30
Efecto del heno y el tiempo se pastoreo en la producción de leche en dietas de ensilaje <i>ad libitum</i>	31
Comparar los niveles de suplementación a vacas en pastoreo	32
Efecto de la harina de glycine (<i>Glycine wightii</i>) en la producción de leche	33

Morfogénesis (Microfenología) de los pastos tropicales en Cuba. 2. Con cortes

R. Machado, Y. A. Dudar y R. Roche

En el presente trabajo se describe la influencia de la siega mecánica en cada una de las fenofases de la ontogenie de *Cenchrus ciliaris* L. cv. Biloela. No se observaron diferencias en las fases de yema y yema-retoño en las plantas cortadas, lo que coincidió con el desarrollo de los retoños vegetativos iniciales y los rebrotes basales, respectivamente. En la época de lluvia la tendencia de esta especie fue producir una enorme cantidad de rebrotes aéreos, estos fueron muriendo paulatinamente en los cortes sucesivos. En la época de seca se observaron rebrotes basales y aéreos secos, con sus bulbillos ya formados. La posición del ápice sufrió un marcado descenso y se colocó a una altura entre 10-15 cm en relación con el nivel del suelo. Se sugiere para esta especie una frecuencia de cortes inferiores a cinco y seis semanas en las épocas de lluvia y seca, respectivamente; así como una altura de corte superior a 15 cm.

Introducción de pastos en La Habana

R. Machado y J. Pedraza

Se sometieron 40 especies a corte en suelos ondulados, erosionados y con rocas superficiales, para determinar su producción y comportamiento general sin riesgo y con fertilización en primavera (50-100-100 kg/ha de N, P, K dos veces al año, y 50 kg de N/ha/corte). Preliminarmente, se destacaron las siguientes especies: *Bothriochloa* intermedia; *Panicum maximun* cv. Azul-Rizomatoso y cv. Común; *Cenchrus ciliaris* cv. Formidable y cv. Biloela; *Chloris gayana* cv. Callide (Gigante); *Pennisetum purpureum* cv. Napier y cv. Selección 2 y *Glycine wightii* cv. Tinaroo. Se mostraron otros aspectos, como la invasión de malezas, la incidencia de plagas y enfermedades y la composición química relacionada con la altura y la fenofase de la planta en el momento de corte. Se sugiere el montaje de un ensayo de variedades como una guía de confirmación de aquellas especies o variedades que deben ser propagadas para su explotación en esta zona.

Productividad y longevidad de pastos y forrajes con diferentes frecuencias de corte

R. Machado, O. Oliva y J. Pedraza

Se analizó el comportamiento general y los rendimientos relativos de 11 gramíneas seleccionadas por su alta producción en campos de introducción, en su primer año de evaluación (quinto año de edad), cuando fueron sometidas a dos frecuencias de corte. Con ligeras diferencias entre tratamientos, las especies rastreras *Cynodon dactylon* cv. Swanne y *Digitaria valida* fueron superiores a *Paspalum notatum* y *P. paniculatum*; mientras que *Panicum maximum* cv. Gramalote, *Hyparrhenia rufa* y *Cenchrus ciliaris* cv. Azul mostraron mayor capacidad productiva y mejor comportamiento dentro de las formas erectas. Se señalaron, además, otros parámetros cualitativos como la resistencia al ataque de plagas y enfermedades, el porcentaje de invasión de malezas y la despoblación. Se reportaron la composición química relacionada con la altura y la fenofase de la planta en el momento del corte. Los resultados sugieren la importancia de este parámetro en la evaluación inicial de pastos y forrajes, así como en otras experiencias agrotécnicas o de pastoreo directo.

Productividad y longevidad de pastos y forrajes con diferentes alturas de corte

R. Machado y O. Oliva

Para las condiciones del trópico y subtrópico no existe abundante información sobre la persistencia o longevidad de los pastos cuando son sometidos a régimen de corte. En este trabajo se hace referencia a los rendimientos relativos y el comportamiento general de un grupo de gramíneas seleccionadas por su alta productividad en campos de introducción, cuando son cortadas a dos alturas diferentes. En el primer año de evaluación (tercer año de edad) de las 6 especies rastreras estudiadas se destacaron: *Cynodon dactylon* cv. Coastcross-1, *Brachiaria* sp. Lisa y *Digitaria decumbens* cv. PA-32; mientras que entre 11 especies de porte erecto (macollosas) sobresalieron los cultivares Likoni, Uganda y Común de *Panicum maximum*. Las especies de peor comportamiento para ambos grupos fueron: *Digitaria decumbens* cv. Común, *D. eriantha* y *D. pentzii*, junto con *Cenchrus ciliaris* cv. Pequeño y *C. setigeros*. Se mostraron otros caracteres como la resistencia o susceptibilidad de otras especies a la invasión de malezas, el ataque de plagas y enfermedades, así como los índices porcentuales de despoblación. La composición química de estas especies relacionadas con la altura y fenofase de la planta permite tener una idea de su valor nutritivo. Se sugiere tomar este parámetro en las evaluaciones iniciales de pastos y forrajes, así como los índices porcentuales de despoblación.

Estudio comparativo de soya perenne (*G. wightii*, Verdcourt) y pangola común (*D. decumbens*, Stent)

Mirta López y J. J Paretas

La soya perenne resultó la leguminosa más destacada en un estudio de introducción en nuestro centro. Para valorar su potencial de rendimiento en materia seca (MS) y nitrógeno se realizó un experimento de parcelas subdivididas con tres réplicas, y se comparó con la hierba pangola (*D. decumbens*, Stent). Los tratamientos utilizados fueron: suelo tratado (P, K, Ca, B y Mo) y no tratado y aplicaciones de nitrógeno (0, 50, 100 y 200 kg/ha/año). La soya perenne fue sembrada con y sin inóculo. En el rendimiento anual de MS (t/ha), la leguminosa con y sin inóculo superó significativamente ($p < 0,005$ y $p < 0,001$) a la gramínea. Los rendimientos anuales fueron de 13,3; 15,5 y 12,1 t/ha de MS y 391, 408 y 140 kg/ha de N para soya perenne inoculada, sin inocular y pangola, respectivamente. Hubo diferencias altamente significativas ($p < 0,001$) por efecto del suelo tratado, y se superó al no tratado en un 25 % para ambas especies, en las dos medidas estudiadas. La aplicación de nitrógeno elevó los rendimientos de MS en la pangola, y no tuvo efecto en la soya perenne. No se encontraron efectos significativos por la aplicación del inoculante. Los resultados de este experimento sugieren la importancia que pueden alcanzar las leguminosas, en nuestras condiciones, en la explotación pecuaria.

Efecto de la frecuencia de corte y la fertilización nitrogenada en la variación de la composición botánica de cuatro gramíneas tropicales

L. Gómez y J. J. Paretas

Se realizó un estudio para evaluar la influencia de la frecuencia de corte y los niveles de nitrógeno en la variación de la composición botánica de cuatro gramíneas tropicales (Bermuda Coast-cross I, Swannee, Gigante y pangola PA #32). Se utilizó un diseño de parcelas subdivididas, con tres réplicas. Se tomó como parcela principal las plantas; los niveles de nitrógeno (200 y 400 kg/ha/año), como subparcelas y las frecuencias de corte (30, 45 y 60 días), como subparcelas. La composición botánica se midió por medio del método del punto, a los 6 y 12 meses de iniciado el experimento. Se hizo una clasificación general de especies o variedades de malas hierbas encontradas. En ambos muestreos hubo diferencias significativas ($p < 0,005$ y $p < 0,01$), las malas hierbas decrecieron al aumentar el nivel de nitrógeno y difirieron significativamente ($p < 0,001$), a los 6 y 12 meses. Con la disminución de la frecuencia de corte, se redujo significativamente el porcentaje de malas hierbas en los dos muestreos efectuados. Hubo un incremento notable en todos los tratamientos estudiados en cuanto al porcentaje de malas hierbas. La pangola PA #32 fue la planta menos infestada por malas hierbas (5 y 13 %) y la bermuda gigante, la de mayor infestación, ya que alcanzó hasta un 47 % al año. Se discute la influencia del manejo sobre la incidencia de las malas hierbas.

Utilización de semilla orgánica en hierba Napier (*Pennisetum purpureum*)

R. Hernández, María E. Gómez y C. Matías

Se preparó un campo de hierba Napier (*Pennisetum purpureum*) para ser utilizado como semilla agámica. Se trató el suelo por tres métodos agrotécnicos: aporque, desaporque (con emparejamiento del camellón después de la fertilización) y subsolación. El corte de uniformación se hizo en marzo y en abril, y la siembra, en julio. Se midió la producción de semillas (total y útil), la germinación y el establecimiento. Los diseños empleados fueron el de parcela dividida para el campo de semilla y el factorial 2 y 4 para el estudio de germinación. Se utilizó $\text{sen}^{-1}\sqrt{x}$ para la transformación de los datos. Los rendimientos totales de materia verde mostraron diferencia significativa ($p < 0,05$) a favor del corte de uniformación en febrero, y también sin labores ($p < 0,05$). Sin embargo, los rendimientos en semilla útil no se vieron afectados significativamente por ningún tratamiento. La germinación no tuvo diferencias significativas para las distintas variantes, aunque resultó superior el porcentaje de semillas germinadas (64,22), con tres meses de edad respecto a cinco meses (57,5 %). Se recomienda utilizar semilla que tenga tres meses y no realizar labores agrotécnicas en el campo que proporcionará la semilla.

Utilización de semilla agámica en pangola (*Digitaria decumbens*) y bermuda de costa (*Cynodon dactylon*)

R. Hernández y G. Rodríguez

Se prepararon campos viejos de pangola (*Digitaria decumbens*, Stent) y Bermuda de costa (*Cynodon dactylon* (L.) Pers) para ser utilizadas como semilla. El corte de homogenización se efectuó en diferentes meses (marzo y abril), al igual que la siembra (junio y julio). El suelo se preparó por dos métodos (cultivador y rotovator). Se midió la producción de semilla y la germinación en macetas. Se emplearon parcelas subdivididas, con tres réplicas para el campo y factorial $2 \times 2 \times 3$ en las macetas. Para los análisis de germinación se transformaron los datos mediante $\text{sen}^{-1}\sqrt{x}$. En la bermuda la siembra en julio aumentó el rendimiento de las semillas ($p < 0,05$) y la germinación se vio favorecida con el corte en abril y la siembra en junio ($p < 0,01$), sin escarificación del suelo ($p < 0,01$). Las escarificaciones disminuyeron el rendimiento de las semillas con respecto al testigo ($p < 0,01$). En pangola la siembra en julio aumentó el rendimiento de las semillas ($p < 0,01$) y el corte fue alto ($p < 0,001$) en marzo, con la siembra en julio. Las labores de escarificación perjudicaron los rendimientos y resultó significativa ($p < 0,001$) la diferencia a favor del testigo. La germinación mejoró con la siembra en julio ($p < 0,01$) y con el pase de rotovator ($p < 0,01$). En el caso de la bermuda se recomienda comenzar a preparar los campos de semilla en abril y sembrar en julio; mientras que para la pangola, preparar el campo en marzo y sembrar en julio. Con ello se busca el aprovechamiento de los rendimientos con las mejores germinaciones. Se considera, preferiblemente, no hacer labores de escarificación en campos de semilla de esta planta.

Influencia de la edad de corte en el establecimiento de *Cynodon dactylon* cv. Cruzada 2

María E. Gómez, C. Matías y G. Santana

En un experimento con un diseño de bloques al azar con cuatro réplicas, se estudió el efecto de seis edades de la semilla (5, 6, 7, 8, 9 y 10 semanas) en el establecimiento de *Cynodon dactylon* cv. Cruzada 2. Se midió el porcentaje de área cubierta y la producción de forraje verde. Se obtuvieron diferencias altamente significativas ($p < 0,001$) entre los tratamientos para ambas medidas estudiadas y se destacaron las edades superiores a siete semanas. Se encontró una correlación lineal altamente significativa $r = 0,83$ entre la edad y la producción de forraje verde.

Evaluación de tres sistemas de crianza de terneros en condiciones de producción

L. Simón, L. Gómez y A. Gutiérrez

Se determinaron las ecuaciones de regresión entre edad vs. perímetro torácico, edad vs. peso antes de mamar y perímetro torácico vs. peso antes de mamar, en terneros de 10 a 95 días de nacido, para evaluar tres sistemas de cría. En todos los sistemas estudiados hubo un incremento lineal en los parámetros analizados, a medida que aumentó la edad. Se comparó la homogeneidad de las pendientes de regresión en las medidas edad y peso antes de mamar, perímetro torácico y peso antes de mamar. El comportamiento reproductivo de las vacas fue analizado y se obtuvieron diferencias significativas ($p < 0,01$). El intervalo entre el parto y la inseminación fecundante, para vacas nodrizas, fue de 75,7 días; para amamantamiento restringido, de 110,5 días y para vacas sin terneros, de 96,7 días. Se discuten las ventajas de cada sistema.

Efecto de la adición de diferentes niveles de levadura *Saccharomyces* a la leche en terneros de cría artificial

L. Simón y A. Gutiérrez

Se utilizaron 56 terneros mestizos, 75 % Holstein similares en PV, edad y raza en un diseño totalmente aleatorizado para estudiar la adición a la leche de: A) 400, B) 300, C) 200 g de levadura *Saccharomyces* y D) testigo. Los terneros fueron destacados cuando alcanzaron un PV de 90 kg, aproximadamente; después fueron evaluados durante 45 días. No se encontraron diferencias significativas entre tratamientos para la ganancia de PV ni para los tratamientos de fermentación ruminal (pH y AGVT). De acuerdo con los resultados, el nivel de 300 g de levadura resultó el mayor incremento.

Utilización de la harina de *Glycine* en la cría artificial de terneros

A. Gutiérrez y R. Cruz

Se emplearon 33 terneros mestizos (Holstein x Cebú), con un peso vivo promedio de 41 kg y una edad de 10 días de nacidos, aproximadamente. Estos se distribuyeron en un diseño de bloques totalmente aleatorizados para comparar el efecto de la inclusión de 0, 30 y 60 % de harina de glycine en el concentrado. No se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos. Se sugiere que se puede incluir hasta un 30 % de harina de glycine en el concentrado.

Estudio de uso del heno de baja calidad en la crianza de terneros

A. Gutiérrez, L. Simón y H. Rodríguez

Se emplearon 58 terneros mestizos (Holstein x Cebú) en un diseño de bloques totalmente aleatorizados para estudiar el efecto del heno de pangola, bermuda, rhodes y glycine en la ganancia de peso vivo y la fermentación ruminal. Al mismo tiempo se utilizaron 40 terneros destacados entre 70-80 kg de peso vivo (exp. 2) para medir el efecto de diferentes niveles de miel final, rociada sobre el heno de rhodes de baja calidad. En el consumo y la ganancia de peso vivo no se observaron diferencias significativas para las distintas medidas estudiadas en ambos experimentos. De acuerdo con los resultados, las especies de heno ni los niveles de miel final rociada sobre el heno de rhodes de baja calidad tuvieron resultados satisfactorios.

Influencia del peso de incorporación de los terneros al pastoreo

A. Gutiérrez, L. Simón y R. Cruz

Se han realizado numerosos trabajos para determinar la menor edad o peso vivo a la que pueden ser destacados los terneros; sin embargo, también es importante conocer el efecto posterior que tendrá la edad o el peso a que son incorporados estos terneros al pastoreo. Con este propósito, fueron incorporados un total de 45 terneros (75 % Holstein x Brahaman) al pastoreo de pangola fertilizada, cuando tenían un peso vivo de 90, 120 y 150 kg. Durante los 248 días que duró el experimento, las ganancias de peso vivo (136, 140 y 153 kg, respectivamente) no difirieron significativamente, aunque ocurrió una alta variedad en esta medida; el índice parasitario fue semejante en los tres grupos. Se concluye que cuando se dispone de pasto de buena calidad y suplementos adecuados, la incorporación temprana al pastoreo puede tener ventajas económicas.

Efecto de dos sistemas de manejo en la crianza de terneros

A. Gutiérrez, L. Simón, J. R. Cruz y A. Perdomo

Se emplearon 40 terneros mestizos (Holstein x Cebú) y 23 vacas en un diseño de bloques totalmente aleatorizados para comparar el efecto de: (A) la rotación en 12 cuartones con una estancia de 3 días y (B) donde los terneros rotaron delante de las vacas en 8 cuartones, con dos días de estancia para cada categoría. Las cargas empleadas en ambos sistemas fueron de 8 terneros/ha y 3,5 vacas/ha. Las ganancias diarias (N.S) fueron de 0,496 kg y 0,519 kg para A y B, respectivamente; la incidencia parasitaria fue similar. Se discuten las ventajas de estos dos sistemas.

Comparación de dos sistemas de explotación de pasto para la producción de leche

M. Esperance, P. B. O'Donovan y A. Perdomo

Se utilizaron 60 vacas F_1 para comparar dos sistemas de explotación de pasto. En el sistema I se segregó el 50 % del área de pastoreo para ser ensilada en julio y septiembre y el 30 % en octubre, para la fabricación de heno; el resto del área fue pastada a razón de 6,0 y 4,3 vacas/ha en este período. En el sistema II las vacas pastaron rotacionalmente a razón de 3,0 vacas/ha, durante todo el período de lluvias; en el período de sequía la carga fue 3 vacas/ha en ambos sistemas. La producción de leche en la primavera del primer año fue de 8,6 y 8,1 kg/vaca/día para los sistemas I y II, respectivamente, del segundo año de evaluación. Los resultados en producción de leche para el período de sequía no fueron confiables; no obstante, en el sistema I se dispuso de 15 y 3 kg/vaca/día de ensilaje y heno, respectivamente; mientras que en el sistema II fue necesario suministrar forraje de un área adicional. Se sugiere la extensión del sistema I.

Efecto de diferentes niveles de carga y suplementación de concentrado en vacas lecheras en pastoreo

Milagros Milera y R. Ramírez

Para estudiar el efecto de la carga (3 y 4,5 vacas/ha) y la suplementación (0 y 2 kg/vaca/día) durante el período de lluvias, se realizó un experimento con un diseño de bloques al azar. Se utilizaron 32 vacas F₁ (Holstein x Brahman) que pastaron hierba pangola fertilizada. La producción de leche para la carga baja fue de 7,96 y 10,04 kg de leche/vaca/día y de 7,79 y 9,11 para la carga alta en los niveles 0 y 2 kg de concentrado, respectivamente. No se encontraron diferencias entre las cargas, pero sí entre los niveles de suplementación ($p < 0,001$). Se concluye que la producción de leche por hectárea se puede incrementar con la elevación de la carga, aunque no se disponga de suplementos.

Efecto de la carga en relación con la fertilización nitrogenada en un sistema estacional de ceba

L. R. Valdés y H. Cuenca

Con el objetivo de determinar las regresiones entre los factores estudiados, así como los niveles óptimos de cada uno de estos, se utilizaron 50 añejos mestizos F₂ (75 % Holstein x Brahman) de 205 kg de peso vivo inicial, distribuidos en 10 tratamientos, según un diseño factorial completo. Los tratamientos fueron cinco niveles de fertilización nitrogenada (60, 120, 180, 240 y 320 kg de N/ha) y dos cargas (4 y 6 animales/ha). El experimento comenzó al inicio de la estación de sequía y los animales se mantuvieron en el pasto durante 320 días. El fertilizante se aplicó durante la estación de lluvias solamente, en tres aplicaciones iguales cada una. El experimento no ha sido procesado biométricamente; no obstante, en cada nivel de carga no se observan diferencias importantes a niveles mayores de 120 kg/ha de N, tanto en las ganancias individuales como en los rendimientos por hectárea. Los datos confirman que el factor carga tiene mayor influencia sobre los rendimientos por hectárea.

Efecto del nivel de suplementación en sequía a animales de carne en pastos naturales

L. R. Valdés y R. Carnet

Un total de 105 añejos F₂ (15 % Holstein-25 % Cebú) fueron aleatorizados en tres grupos, los cuales fueron puestos, cada uno, en un cuartón cubierto con especies de gramíneas naturales a razón de dos animales por hectárea. Durante la época de sequía uno de los grupos (a) tuvo libre acceso a comederos con miel urea, otro grupo recibió miel-urea en cantidad restringida a razón de 50 % de (a) y el tercer grupo (c) que también recibió la miel-urea restringida en la misma proporción recibió, además, harina de pescado a razón de 200 g/animal/día. Durante el período de lluvias ninguno de los grupos recibió suplementos ni fue fertilizado el pasto. El grupo (b) tuvo las menores ganancias de peso vivo en la época de sequía; sin embargo, en la época de lluvias logró aumentos superiores a los restantes tratamientos, de forma tal, que en el período total no hubo diferencias significativas en la ganancia de peso vivo. Se concluye que con niveles de carga no se observa respuesta a niveles altos de suplementación, cuando se considera el comportamiento de los animales en ambas estaciones.

Efectos de diferentes niveles de miel-urea como suplemento de ñojos en pastos naturales

L. R. Valdés y R. Carnet

Se realizó un experimento en una finca de reproducción con el empleo un diseño totalmente aleatorizado y un total de 200 animales, para medir el comportamiento de ñojos mestizos Holstein x Cebú en pastos naturales a razón de 307 animales/ha. Además, estos consumían 200 g de harina de pescado y miel-3 % urea a tres niveles, alto (a), medio (m) y bajo (b). Durante el período de sequía se registró un consumo medio de miel-urea de 3,2; 1,75 y 0,86 kg/animal/día para los tratamientos (a), (b) y (c), respectivamente, y ganancias de peso vivo de 200, 102 y 97 g/día, las que difirieron significativamente ($p < 0,001$). En el período de lluvias, los consumos de miel-urea fueron de 2,42; 1,82 y 0,93 kg/día, con ganancias de peso vivo de 4,65; 435 y 453 g/día, respectivamente; sin diferencias significativas. Se concluye que la eficiencia de utilización de la miel urea para animales en pastoreo se reduce con el incremento del nivel de consumo de la mezcla. Solamente durante la época de sequía es aconsejable la oferta máxima de este suplemento.

Estudio del fosfato diamónico en la ceba de toros

N. Pervov y V. R. Almanza

Se estudió el uso del fosfato diamónico en la ceba de toros, así como en su digestibilidad y balance de nitrógeno, calcio y fósforo. En una dieta básica de miel/urea, el fosfato diamónico se suministró a razón de 80 g/día vs. 90 g de harina de hueso + 40 g de urea mezclado con 1 kg de concentrado en ambos tratamientos. Se obtuvo una ganancia diaria de 1 023 y 1 107 g; un coeficiente de digestibilidad de MO de $71,9 \pm 1,11$ y $73,3 \pm 1,77$; de proteína de $76,6 \pm 2,65$ y $74,3 \pm 1,05$ y un balance de Nitrógeno de (+) 63,5 y 72,1 g/día para el control y el grupo experimental, respectivamente. Se sugiere el estudio económico de este recurso y la posibilidad de sustituir la harina de hueso como fuente de P en la ceba con miel/urea.

Dinámica de la fermentación del ensilaje de pastos tropicales.
2. Pangola común (*Digitaria decumbens*) ensilada
con y sin 4 % de mieles de caña de azúcar

G. R. Aguilera

Se efectuó el marco fermentativo de la hierba pangola ensilada con y sin 4 % de mieles de caña de azúcar. El ensilaje se realizó en silos tipo Cullison de 600 g de capacidad. Las mieles no influyeron significativamente en el marco de fermentación de la hierba ensilada. En ambos tratamientos se observó que los ácidos grasos volátiles (AGV) aumentaron progresivamente durante toda la prueba; la producción del ácido láctico fue inestable; no se reportaron pérdidas proteínicas excesivamente altas; el amoniaco se mantuvo siempre en niveles bajos y el pH fue alrededor de 3,05, luego de los primeros días de prueba. Se sugiere que la hierba pangola posee condiciones para ensilados efectivos siempre que se observen las normas técnicas del ensilaje.

**Dinámica de la fermentación del ensilaje de pastos tropicales.
3. bermuda de costa (*Cynodon dactylon*). Ensilada
con y sin la adición de 4 % de mieles de caña de azúcar**

G. R. Aguilera

Se estudió el comportamiento de la hierba Bermuda de Costa, (*Cynodon dactylon*) ensilada con y sin la adición de un 4 % de mieles de caña de azúcar durante 180 días. El ensilaje se realizó en silos de laboratorio tipo Cullison de 600 g de capacidad. El pH se mantuvo a niveles cercanos a 3,5 después de los primeros 10 días en ambos tratamientos. La producción de ácidos grasos volátiles (AGV) fue menor en el ensilaje con mieles. El ácido láctico presentó un marco fermentativo más estable cuando no se emplearon las mieles. Los carbohidratos solubles (CHS) disminuyeron en todos los casos hasta los 30 días (0,5 % de MS), para aumentar progresivamente hasta el final de la experiencia (5 % de MS). El amoniaco se incrementó hasta los 10 días para disminuir lenta, pero progresivamente, hasta el final del experimento en ambos tratamientos. Los resultados sugieren que el uso de mieles en un nivel de un 4 % presenta muy pocas ventajas en la fermentación natural de la hierba.

Dinámica de la fermentación del ensilaje de pastos tropicales.
4. Elefante cv. Napier (*Pennisetum purpureum*) ensilada con y sin la adición de 4 % de mieles de caña de azúcar

G. R. Aguilera

Se realizó un experimento para determinar el efecto de las mieles de caña de azúcar en el ensilaje de la hierba Elefante cv. Napier, ensilada durante 180 días en silos tipo Gullion de 600 g de capacidad. El uso de la miel favoreció la fermentación láctica, pero no afectó su marco de fermentación al compararla con el tratamiento sin miel; en ambos tratamientos el ácido láctico descendió a partir de los 30 y 60 días, con un período ligero de recuperación entre esas fechas; para luego disminuir de un modo gradual hasta el final de la experiencia. Los ácidos grasos volátiles (AGV) se mantuvieron en ascenso durante toda la prueba y el amoniaco descendió luego de los 90 días hasta 1,66 y 2,90 % de Nt para los tratamientos de 4 y 0 % de miel, respectivamente. Las pérdidas de proteína fueron de 4 a 5 % en ambos tratamientos. Se sugiere que el uso de las mieles en el ensilaje de hierba Elefante cv. Napier podría no ser indispensable.

Efecto del fertilizante en la digestibilidad y valores nutritivos de la hierba pangola (*Digitaria decumbens*, Stent)

V. R. Almanza y J. J. Paretas

Se probaron 4 niveles de N: 0, 25, 50 y 100 kg/ha/corte, con P y K constante y un control que permaneció sin fertilizar, en un diseño cuadrado latino de 4 x 4. Se midieron las variaciones estacionales: seca y primavera en la digestibilidad aparente y valores nutritivos de la pangola común (*Digitaria decumbens*, Stent), con riego: henificada y suministrada a ovinos (*ovis aries*). Se obtuvieron, respectivamente, en las 2 estaciones promedios de 63,1; 64,3; 71,1; 76,3 y 65,2 para MS, MO, PC, FC y energía en seca y de 55,6; 59,0; 73,7 y 58,1 en primavera. El consumo fue de 770 y 661 g/día y la energía metabolizable, de 2 181 kcal/kg MS para seca y primavera, respectivamente. El balance de N se realizó en la seca y fue positivo para todos los tratamientos; pero la retención se incrementó linealmente con el N aplicado. Se encontraron correlaciones en el nivel de N vs. digestibilidad de la MS ($r = 0,36^*$) en primavera, en el nivel de N vs. consumo de N ($r = 0,69^{***}$), en el nivel de N vs. digestibilidad de la proteína ($r = 0,48^{**}$), en el N en heces vs. digestibilidad de la proteína ($r = 0,68^{***}$) y en consumo de N ($r = 0,92^{***}$) en la seca. Para las demás medidas analizadas no se halló correlación.

Posibilidades de obtención de líneas autoincompatibles y autocompatibles en la hierba guinea (*Panicum maximum* Jacq.)

V. Sidak, Esperanza Seguí y C. Pérez

Se estudiaron 39 clones de hierba guinea de diferentes orígenes. Por cada uno, dos panojas fueron sometidas a un régimen de autopolinización, mediante aislamiento con bolsas de papel pergamino y en otras dos panojas se situaron recolectores, de modo de poder tomar todas las semillas producidas por polinización libre en ellas. Se presentaron diferentes niveles de producción de semilla mediante polinización libre (3,56-60,22 %). Se encontraron dos clones (5,15 % del total estudiado), que no produjeron semillas por autopolinización, por lo que fueron considerados autoincompatibles de su posible condición sexual o apomíctica; los restantes, fueron considerados autocompatibles y tuvieron una producción de semilla relativamente baja al ser autopolinizados (0,23-11,21 %). Se observa que la guinea está representada por un conjunto de biotipos con diferentes niveles de formación de semilla, bajo autopolinización y polinización libre. Se discuten las posibilidades de utilización de las formas autoincompatibles y autocompatibles, respectivamente, en el mejoramiento genético de esta especie: las autoincompatibles como fuente de híbridos, y las autocompatibles de mayor grado de formación de semilla, que a la vez den altos rendimientos de materia verde, como cultivares en sí mismos.

Hacia el sistema de series fenológicas en la hierba guinea (*P. maximum* Jacq.)

V. Sidak, Y. Dudar, Esperanza Seguí, P. Sino y C. Pérez

Se realizaron observaciones fenológicas en 192 clones de hierba guinea de diversos orígenes, durante un año, en un grupo sin diseño aleatorizado. Se utilizaron tres tratamientos: (1) sin cortes, (2) con cortes frecuentes (cada cuatro semanas en primavera y seis en seca) y (3) con cortes menos frecuentes (cada seis semanas en primavera y ocho en seca). En el primer tratamiento se determinaron 8 grupos fenológicos, según la precocidad; en el segundo, 41 tipos fenológicos diferentes, y en el tercero, 26 tipos, según el estado fenológico presente al momento de efectuar cada corte. De acuerdo con los datos encontrados en los tres tratamientos, se elaboraron tablas clasificatorias, y se discutió la relación entre el grupo fenológico y la productividad de cada clon. En las formas precoces decayeron los rendimientos a medida que aumentó el número de veces en que se presentó el estado vegetativo al momento del corte; mientras que ocurrió lo contrario en las formas tardías. Se discute la posibilidad de simplificar el proceso selectivo primario, tomando como base la información fenológica. La clasificación propuesta da la posibilidad de establecer teóricamente tipos fenológicos no conocidos aún. Este sistema de clasificación podría conducir a uno más amplio que abarque categorías taxonómicas mayores.

Patrones isoenzimáticos como marcadores genéticos en la hierba guinea (*Panicum maximum* Jacq.) I. Diferenciación genotípica

P. Simo

Muestras foliares de 25 supuestos biotipos de hierba guinea se sometieron a electroforesis en gelde poliacrilamida. Mediante tinciones posteriores, específicas para la demostración de las enzimas peroxidasas y esterazas respectivamente, se ha obtenido la aparición de bandas claramente diferenciadas, correspondientes a las isoenzimas de cada uno de los dos sistemas enzimáticos estudiados. Se logró la caracterización de 10 patrones diferentes en cada sistema y se estableció la similitud genotípica de algunas plantas consideradas hasta el momento como genéticamente diferentes. Se ha encontrado, en general, una gran variedad de isoperoxidasas e isoesterazas distintas, lo cual parece confirmar la condición poliploide y heterocigótica prevaleciente en esta especie, lo que permite un elevado número de combinaciones teóricamente posibles y, por tanto, amplía las posibilidades de usar estas enzimas como marcadores genéticos. Se considera la posible utilidad específica de cada banda en la función de marcador, así como las grandes perspectivas de este método en la realización de pruebas de descendencia que se efectúan con el fin de detectar biotipos sexuales en esta especie, generalmente apomítica; así como para controlar los cruzamientos artificiales, diferenciando al híbrido de los posibles descendientes asexuales.

**Curva de crecimiento de dos cultivares introducidos
de *Cynodon dactylon* (L.) Pers. Coastcross 2 y var. Alicia**

A. R. Mesa y J. F. Martínez

Se estudiaron las variaciones en el contenido de proteína bruta (PB), calcio, fósforo y los rendimientos de materia seca (MS) y materia verde (MV) de los cultivares Coastcross # 2 y Alicia de *Cynodon dactylon*, cortados a edades entre dos y once semanas, mediante muestreo estratificado que representó el 4,36 % del área de cada uno. El experimento se realizó en el período de sequía, con fertilización y regadío. Se observó una disminución de PB con la edad de $r = -0,75$ para Coastcross y $r = -0,84$ para Alicia, esta última con un contenido ligeramente superior hasta la octava semana. También para el fósforo se encontraron relaciones lineales con la edad de $r = -0,61$ y $r = -0,77$, respectivamente; mientras que el calcio no estuvo relacionado con la edad. En cuanto al rendimiento de MV se observaron incrementos lineales con la edad, mayores para Coastcross; mientras que, el rendimiento de MS no mostró una correlación estrecha con la edad ($r = 0,61$ y $0,55$, respectivamente).

Efecto de dos niveles de suplementación y de heno en la producción de leche

M. Esperance y A. Guerra

Se emplearon 36 vacas F₁ (Holstein x Cebú) para estudiar el efecto de dos niveles de suplementación (0 y 2 kg/vaca/día) de una mezcla de subproductos nacionales; y dos niveles de heno de mala calidad (0 y 2 kg/vaca/día) en la producción de leche de vacas con ensilado *ad libitum*, que pastaron con restricción hierba pangola (*Digitaria decumbens*), sin riego ni fertilización, a razón de 3 vacas/ha. Se encontró una respuesta significativa ($p < 0,001$) en la producción de leche con la adición del suplemento de 1,27 y 1,08 kg de leche/kg de suplemento en los tratamientos con y sin heno, respectivamente. No se observó efecto de los tratamientos en la composición de leche. Debido a la baja calidad del ensilado se sugiere que cuando se emplee este alimento se incluya algún suplemento.

**Efecto del heno y el tiempo se pastoreo
en la producción de leche en dietas de ensilaje *ad libitum***

M. Esperance y J. Figueroa

Se utilizaron 21 vacas F₂ (Holstein x Cebú) para comparar el efecto del pastoreo restringido (a) con y (b) sin heno y (c) el pastoreo libre en el consumo de ensilado y la producción de leche. El diseño fue totalmente aleatorizado, y las vacas pastaron 4 y 16 horas diarias en (a, b) y (c), respectivamente. La adición de heno en (a) fue de 3 kg diarios. En los tres grupos se suministró 3 kg de concentrado/vaca/días. El tratamiento (b) fue mejor que el resto en la producción de leche y el consumo de MS del ensilado (9,40 vs. 9,21 y 8,90 kg) y (4,0 vs. 2,50 y 1,67 kg), respectivamente.

Comparar los niveles de suplementación a vacas en pastoreo

Milagros Milera y A. Guerra

Se estudió el efecto de dos niveles de suplementación: A) 2 kg y B) 4 kg/vaca/día de una mezcla de subproductos, con pastoreo restringido de pangola y 10 kg de forraje de mala calidad. El diseño utilizado fue de bloques al azar con 10 vacas F₁ (Holstein x Brahman) en cada tratamiento. No se encontraron diferencias apreciables para las mediciones de grasa y producción de leche corregida al 4 % de grasa (L.C.G), la cual fue de 7,95 y 8,25 kg/vaca/día, para los tratamientos A y B, respectivamente. Los resultados indican que las vacas de bajo potencial no se deben suplementar con altos niveles, cuando tienen acceso al pastoreo restringido y un suministro de forraje durante la estación de seca.

Efecto de la harina de glycine (*Glycine wightii*) en la producción de leche

Milagros Milera y J. Figueroa

Con el objetivo de evaluar el efecto de la harina de glycine (*Glycine wightii*) en la producción de leche, se utilizaron 12 vacas F₁ (Holstein x Brahman), en un diseño de cambio Switch-Back con acceso al pasto pangola sin fertilización. Se utilizaron los siguientes tratamientos: a) testigo, b) concentrado, c) harina de glycine y d) miel-urea. La producción de leche fue de: a) 9,47; b) 9,84; c) 9,65 y d) 9,60 kg/vaca/día. No se observaron pérdidas de peso en el período experimental. Los consumos de pastos medidos por diferencia de la disponibilidad y el residuo fueron semejante en los tratamientos a), b) y c; mientras que en el tratamiento d) el menor consumo se correspondió con la menor disponibilidad del pasto.