

CALIDAD Y VALOR NUTRITIVO DE CINCO GRAMINEAS FORRAJERAS

H. Santana, O. Cáceres y L. Rivero

**Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"
Perico, Matanzas, Cuba**

La calidad y el valor nutritivo de cinco gramíneas forrajeras (king grass y *Pennisetum purpureum* cvs. 801-4; CRA-265; Taiwan A-144 y Taiwan A-148), fueron estudiados mediante diseños de clasificación simple y totalmente aleatorizado respectivamente. El forraje se cortó cada 63 días en lluvia y cada 84 en seca y fue ofrecido a voluntad a 6 carneros alojados en jaulas de metabolismo. Se fertilizó a razón de 60 kg N/ha/corte y 180 y 200 kg de P_2O_5 y K_2O al inicio de la lluvia. Durante la época de seca se irrigó a razón de 250-300 m³/ha cada 15-20 días. En lluvia se encontraron diferencias ($P<0,01$) en el contenido de MS favorables a los cvs. CRA-265 y 801-4, y también en seca ($P<0,05$), donde sobresalió este último. En la DMS (%) y el CMS (g/kg $P^{0,75}$) se encontraron diferencias ($P<0,01$) durante la época de lluvia; se distinguieron Taiwan A-144, king grass, Taiwan A-148 y CRA-265 en la primera, y CRA-265, Taiwan A.-148 y Taiwan A-144 en el segundo. El mayor contenido de hojas en ambas épocas se encontró en el CRA-265 (> 70%). Se concluye que el king grass mantiene buenas características como forraje; mientras que los cvs. Taiwan A-148 y Taiwan A-144 constituyen posibles opciones por su alta calidad y valor nutritivo. Se recomienda continuar estudiando el CRA-265 debido a su contenido de hojas y CMSD altos.

Palabras clave: *Calidad, valor nutritivo, forraje*

El king grass, introducido en Cuba en la década del 70, se ha caracterizado por sus altos rendimientos de MS, los cuales alcanzan hasta 50 t/ha/año en el primer año de explotación (Ramos, Herrera y Curbelo, 1979). Por otra parte, los cvs. Taiwan A-144, Taiwan A-148 y 801-4, introducidos en Cuba en el año 1978 a través de la EEPF "Indio Hatuey", procedentes de Venezuela, presentan bajo nuestras condiciones ambientales un comportamiento más favorable, que el encontrado en las variedades que clásicamente se utilizan para la producción de forrajes como el Napier, Merker, Candelaria, e incluso más satisfactorios en algunos parámetros que los obtenidos en el cv. Merkerón mejicano y en el king grass (Machado, Cáceres y Miret, 1983).

Este trabajo tuvo como objetivo realizar un estudio comparativo en términos de calidad y valor nutritivo entre estos cultivares.

MATERIALES Y METODOS

Se realizaron cuatro pruebas de digestibilidad con carneros (dos en el período lluvioso y dos en el período seco), en las que se estudió la calidad y el valor nutritivo del king grass y de *Pennisetum purpureum* cvs. Taiwan A-144, Taiwan A-148, 801-4 y CRA-265, los cuales fueron plantados en parcelas de 500 m² en un suelo Ferralítico Rojo (Academia de Ciencias de Cuba, 1979). Se empleó riego en seca a razón de 250-300 m³/ha cada 15-20 días, y fertilización de 60 kg de N/ha/corte, 150 kg P₂O₅/ha y 200 kg K₂O/ha, al comienzo de la lluvia.

El forraje se cortó manualmente para ser suministrado a los carneros (6 por tratamiento) distribuidos mediante un diseño totalmente aleatorizado, alojados individualmente en jaulas de metabolismo, los cuales previamente habían sido adaptados a la ración durante 12 días, y un período experimental posterior de 5 días. Diariamente se pesó el alimento, el residuo y el total de las heces fecales, tomándose de los primeros muestras de 300 g, y un 10% del peso total de las heces, las que se secaron en estufa a 80°C durante 72 horas. Las muestras de 5 días consecutivos se mezclaron para tomar una muestra general por carnero para su análisis químico. En todas se determinó el

contenido de materia seca (MS), proteína bruta (PB) y fibra bruta (FB), según los métodos de la AOAC (1960).

En base a los resultados obtenidos se calculó el consumo y la digestibilidad de la MS, mientras que el contenido de hojas del forraje se determinó en cada corte. Además, se estimaron los rendimientos relativos de los cultivares midiendo el área total, cosechada en el período experimental.

Para la comparación de las medias se aplicó la dócima de rangos múltiples de Duncan (1955).

RESULTADOS

Los contenidos de MS estacionales se indican en la tabla 1. Como se aprecia, durante la época de lluvia se encontraron diferencias ($P < 0,01$) a favor de los cvs. CRA-265 y 801-4; mientras que durante la época de seca las diferencias fueron mínimas ($P < 0,05$) y sobresalió este último.

De acuerdo con las medias porcentuales en el contenido de hojas (fig. 1), los mayores aportes estacionales se encontraron en el cv. CRA-265. Es importante señalar que a excepción del king grass, el mayor por ciento se detectó durante la época de lluvia.

En sentido general, los valores de PB fueron bajos en todos los cultivares excepto en los cvs. Taiwan A-144 y CRA-265, en los cuales se alcanzó más del 7% en el período lluvioso. Durante el período seco sólo el king grass superó el 6% de proteína (fig. 2).

En la época de seca el contenido de FB (fig. 3) fue superior en el 801-4 y menor en el CRA-265 y el Taiwan A-144; mientras que el king grass y el Taiwan A-148 mostraron valores medios. Sin embargo, en lluvia el comportamiento fue diferente: el king grass tuvo el más alto por ciento de FB (36,6%); mientras que el CRA-265 mostró el menor (30,1%).

Durante la época de lluvia (tabla 1) se hallaron diferencias ($P < 0,01$) en la DMS, sobresaliendo el cv. Taiwan A-144, el king grass, el cv. Taiwan A-148 y el cv. CRA-265, quienes no difirieron entre sí; mientras que durante la época de seca no existió diferencia entre los forrajes estudiados.

Tabla 1. Valor nutritivo de las variedades.

Variedades	Epoca	MS (%)	DMS (%)	CMS (g/kg P ^{0,75})	CMDS (g/kg P ^{0,75})
Lluvia					
King grass		19,04 ^{bc}	60,09 ^a	51,32 ^b	32,32 ^a
801-4		20,82 ^{ab}	52,77 ^b	44,61 ^c	25,38 ^b
Taiwan A-144		19,9 ^b	62,03 ^a	56,53 ^{ab}	35,93 ^a
Taiwan A-148		17,72 ^c	57,89 ^{ab}	63,04 ^a	37,33 ^a
CRA-265		21,98 ^a	57,79 ^{ab}	60,42 ^a	34,50 ^a
ES $\bar{x} \pm$		0,4881 ^{**}	,0364 ^{**}	12,4495 ^{**}	2,0897 ^{**}
Seca					
King grass		20,18 ^b	57,23	50,13	30,58 ^a
801-4		23,72 ^a	58,48	52,09	26,23 ^b
Taiwan A-144		20,12 ^b	59,05	58,35	36,61 ^a
Taiwan A-148		20,20 ^c	55,80	59,41	33,99 ^a
CRA-265		21,46 ^b	58,75	59,54	36,91 ^a
ES $\bar{x} \pm$		0,6113 [*]	0,6836	3,7726	2,0378 [*]

a,b,c Superíndices no comunes difieren a P<0,05 (Duncan, 1955)

* P<0,05

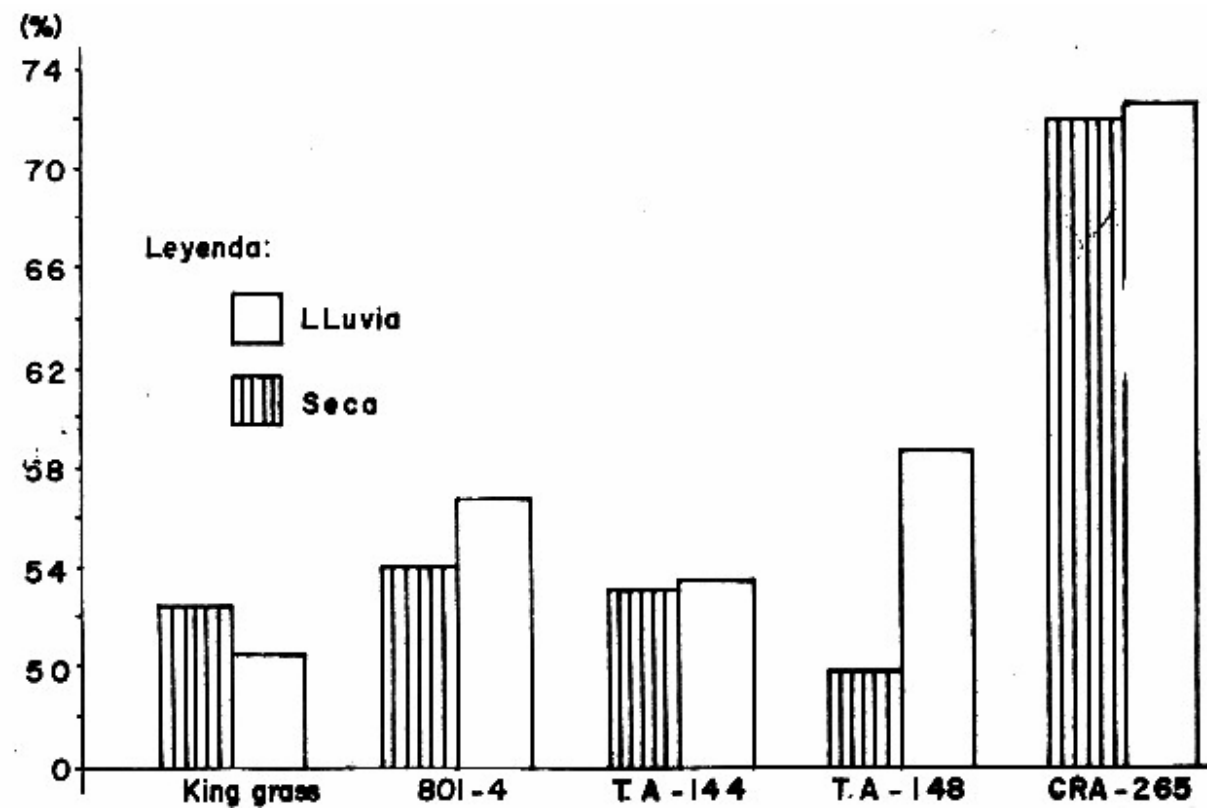


Fig. 1. Por ciento estacional de hojas de los cultivares.

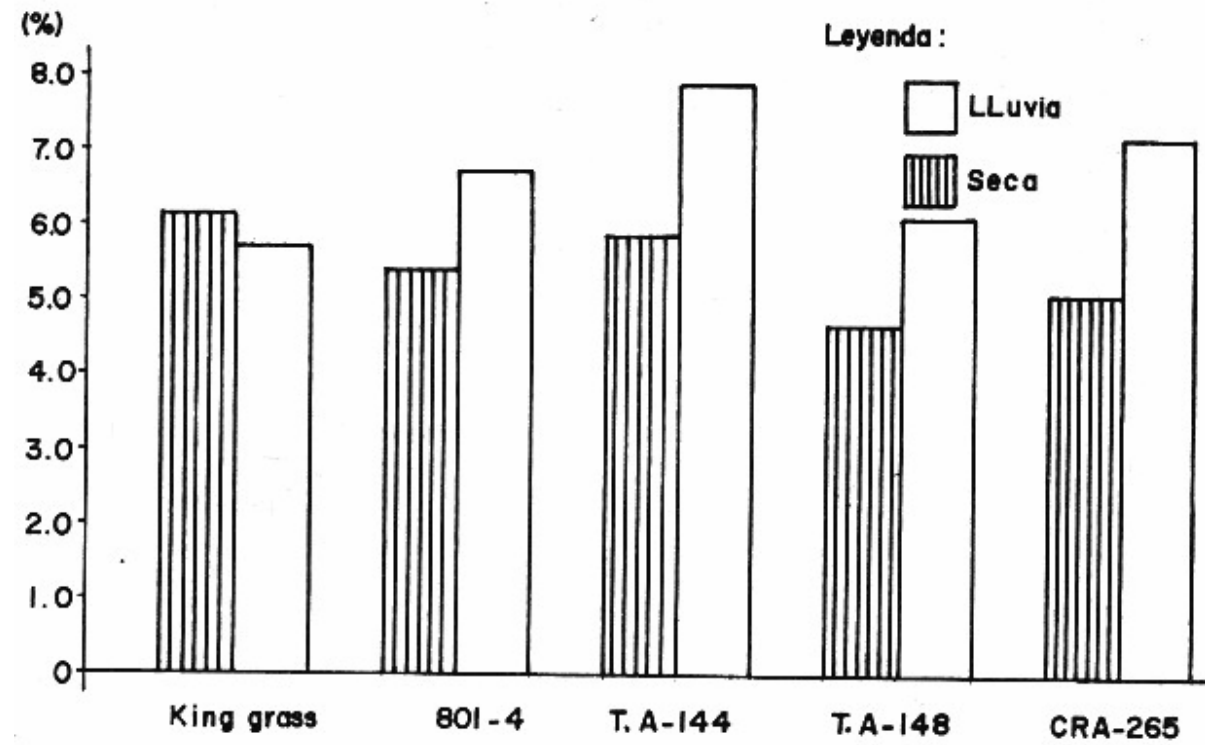


Fig. 2. Contenido de la proteína bruta (%),

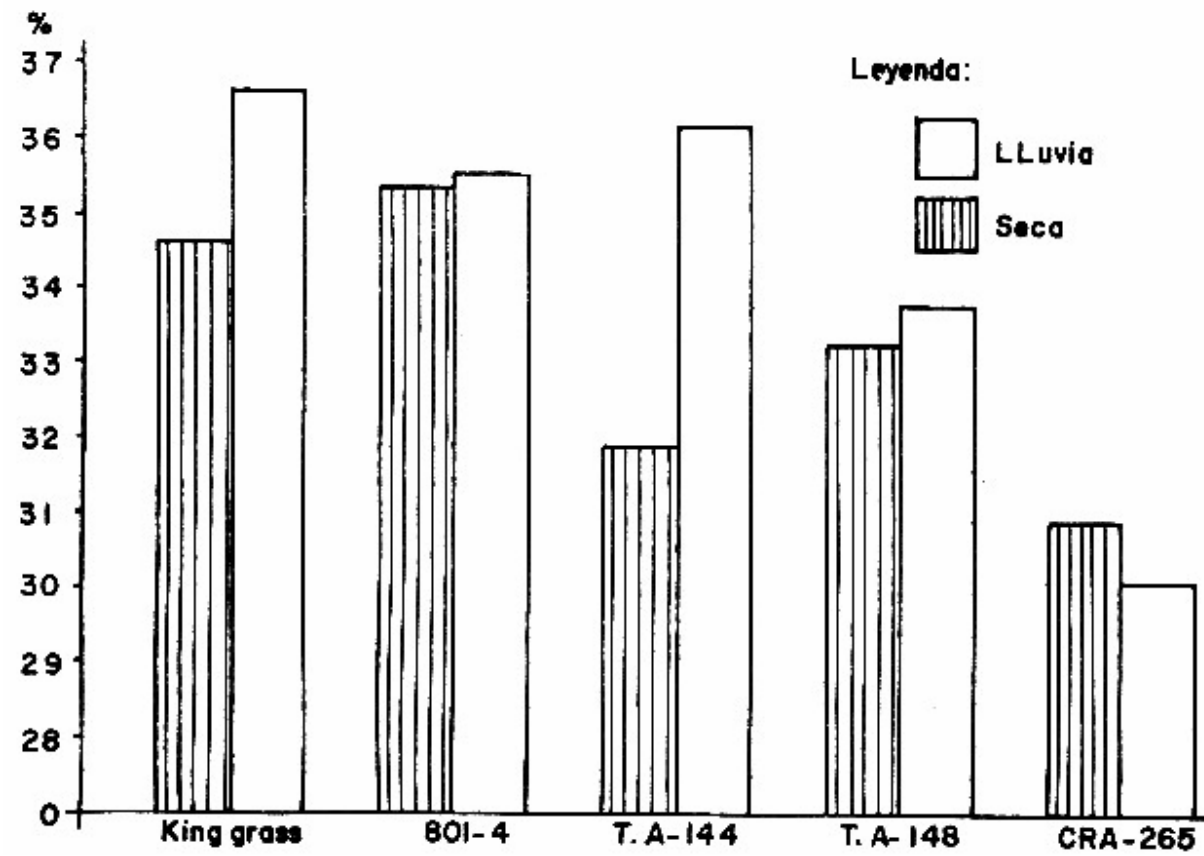


Fig. 3. Contenido de fibra bruta (%).

En cuanto al CMS y CMSD (tabla 1) se detectaron diferencias significativas ($P < 0,01$) durante la época de lluvia, favorables a los cvs. Taiwan A-148, CRA-265 y Taiwan A-144 en el CMS, y al Taiwan A-148, Taiwan A-144, CRA-265 y king grass en el CMSD. Durante la época de seca sólo se hallaron diferencias ($P < 0,05$) para este último, donde el cv. 801-4 presentó los menores valores, manteniendo en dicho parámetro el mismo comportamiento que en la época de lluvia.

En la figura 4 se muestran los rendimientos relativos de los cvs. estudiados. Tomando como base que la producción del king grass (33,4 t MS/ha/año) fue del 100%, se estimaron los restantes valores, comprobándose que los mismos fluctuaron entre 44 y 81%, y el cv. CRA-265 poseyó el mínimo valor (14,6 t MS/ha/año).

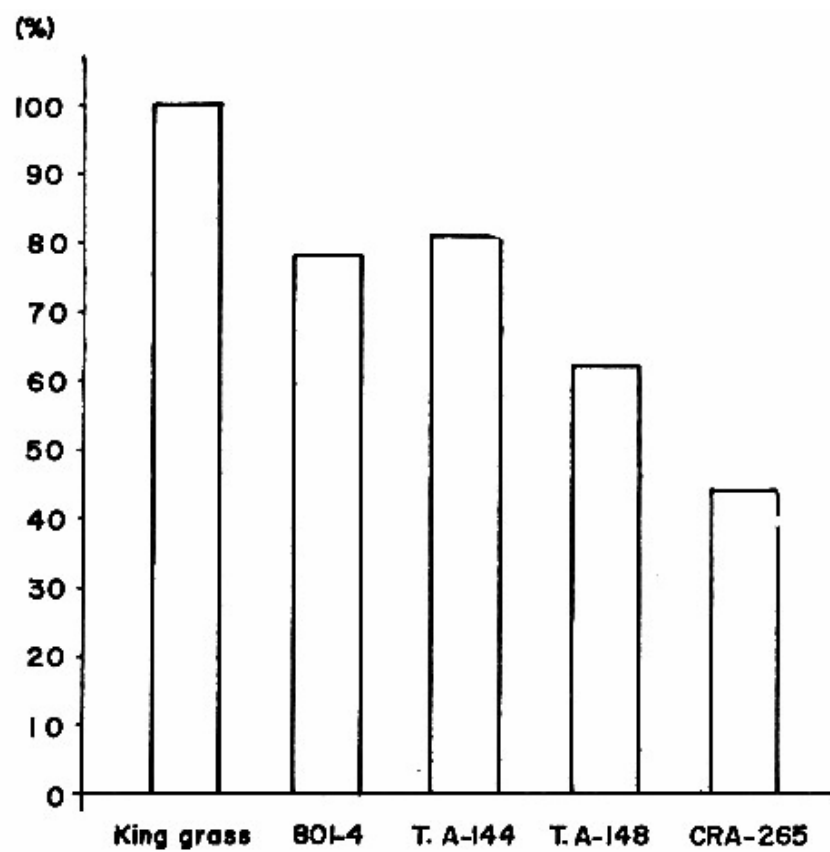


Fig. 4. Rendimientos relativos de las forrajeras estudiadas.

DISCUSION

Independientemente de que se hallaron diferencias significativas estacionales en el contenido de MS (tabla 1) favorables a los cvs. CRA-265 y 801-4, los valores fluctuaron entre 17,7 y 23,7%, lo que está acorde con las frecuencias de corte utilizadas; además, se encuentran en el rango informado para estas y otras variedades de *P. purpureum* (Rodríguez y Blanco, 1970; Reyes, 1972; Gerardo y Oliva, 1982). Sin embargo, el cv. CRA-265 presentó los más bajos contenidos de FB (fig. 3) y los más altos por cientos de hoja (fig. 1), lo que incidió favorablemente sobre su calidad y consumo por parte de los animales. Dichas características son muy favorables para este forraje, pero contra él conspiran los rendimientos relativamente bajos observados (fig. 4). Ello confirma los encontrados por Machado, R. (inédito) cuando lo comparó con varios cvs. de *P. purpureum* donde se incluían cv. 801-4, Taiwan A-148, Taiwan A-144, el king grass y otros, sobre todo en la época de seca, donde su porte y área foliar disminuyen notablemente (Machado y Rodríguez, 1978).

En general, el contenido de PB fue bajo en el período seco y algo superior en el de lluvia, lo que se atribuye a que en este último se cortó cuando el forraje era más joven. Valores similares fueron obtenidos por Rodríguez y Blanco (1970) al cortar con frecuencias entre 60 y 90 días, y por Machado (1985) al cortar cada 56 días durante la época de seca; además, se encuentran en el rango en que fluctúan los valores establecidos para varios cultivares y variedades de esta especie (Rodríguez-Carrasquel, Bodisco, Capó y Nova, 1973; Gennari y Mattos, 1977; Herrera, 1981).

La digestibilidad de la materia seca (DMS) fue alta en todos los cultivares durante ambas épocas; sin embargo, en lluvia el cv. Taiwan A-144 logró el mayor por ciento (62,03) lo que pudo estar relacionado con el alto contenido de proteína que presentó

durante esta época. En seca presentó similar comportamiento y no difirió en gran medida del king grass, coincidiendo con lo obtenido por Cáceres y Santana (1982).

Al analizar el CMS no podemos relacionar las variaciones de este con la DMS, por cuanto no es la digestibilidad un buen parámetro para predecir el consumo, debido a las fluctuaciones observadas en pastos tropicales en cuanto a la relación digestibilidad-consumo (Minson, 1971).

En sentido general, los consumos fueron aceptables para todos los cultivares en ambas épocas, excepto para el king grass y el cv. 801-4 que presentaron el menor consumo animal, debido fundamentalmente a los bajos contenidos de PP y los altos porcentajes de PB de los mismos.

Los consumos de materia seca digestible en todas las variedades en ambas épocas, fueron superiores a los requerimientos para el mantenimiento de los carneros ($24 \text{ g/kg P}^{0.75}$). Se denotó que los más bajos valores se encontraron en el cv. 801-4, lo cual pudo estar motivado por las relaciones negativas que se produjeron entre el contenido de MS (tabla 1), el de PB (fig. 2), el de PB (fig. 3) y el de hojas (fig. 1), así como por algunas particularidades morfológicas de este cultivar, como sus tallos gruesos y hojas estrechas (Noste, 1979), lo que puede incidir desfavorablemente en la selección del forraje realizada por estos animales.

De acuerdo con los resultados obtenidos se concluye que el king grass mantiene buenas características como forrajera; mientras que los cvs. Taiwan A-144 y Taiwan A-148 constituyen posibles opciones, ya que se destacan por su aceptable composición química, así como por sus valores de digestibilidad y consumo. Además, el cv. CRA-265 mostró un comportamiento favorable debido a su contenido de hojas y consumo de materia seca digestible altos, aun cuando sus rendimientos relativos fueron inferiores, por

lo que se recomienda continuar estudiando este cultivar a fin de encontrar el manejo y las condiciones más idóneas para su explotación.

SUMMARY

The quality and nutritive value of five grasses (king grass and *Pennisetum purpureum* cvs. 801-4; CRA-265; Taiwan A-144 and Taiwan A-148) was studied with lamb put into metabolism cages. A simple randomized block design with six lambs by treatment was used. The age of the grass was 63 and 84 days in ram and dry period respectively using 60 kg de N/ha/cut and 180 and 200 kg of P₂O₅ and K₂O at the beginning of the wet period. The dry matter content was significant major in CRA-265 and Taiwan 801-4 in both seasons. There were significant differences in dry matter digestibility and intake between varieties being the higher in Taiwan A-144; king grass, Taiwan A-148 and CRA-265 in rain and CRA-265, Taiwan A-148 and Taiwan A-144 in dry period. The higher content of leaves were found in CRA-265. It was concluded that the king grass has good characteristics as forage while the others varieties constituted possible options for use a forage. It is recommended to continue the study of the CRA-265 by its content of leaves and high DMDI.

REFERENCIAS

- ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA. 1979. Clasificación genética de los suelos de Cuba. Instituto de Suelos. La Habana, Cuba
- AOAC. 1960. Official method of analysis (2th ed.). Association of Official Agricultural Chemist. Washington D.C.
- CACERES, O. & SANTANA, H. 1982. Resúmenes V Seminario Científico Técnico. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba
- DUNCAN, D.B. 1955. Multiple range and multiple F test. *Biometrics*. 11:1

- GERARDO, J. & OLIVA, O. 1982. **Pastos y Forrajes**. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 5:263
- GENNARI, S.M. & MATOS, H.B. de. 1977. **Boletim de la Indústria Animal**. 34:253
- HERRERA, R.S. 1981. **Agropecuaria popular**. Tomo 2, No. 1. ICA. La Habana
- MACHADO, R. 1985. **Pastos y Forrajes**. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 2:191
- MACHADO, R.; CACERES, O. & MIRET, R. 1983. **Pastos y Forrajes**. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 6:143
- MACHADO, R. & RODRIGUEZ, G. 1978. **Pastos y Forrajes**. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 1:29
- NOSTE, IRMA. 1979. Trabajo de Diploma en opción al título de Ing. Agrónomo. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba
- RAMOS, N.; HERRERA, P.S. & CURBELO, F. 1979. Reseña descriptiva del king grass en Cuba. Instituto de Ciencia Animal. La Habana, Cuba
- REYES, ISABEL. 1972. **Rev. cubana Cienc. agríc.** 6:215
- RODRIGUEZ, S. & BLANCO, ELBA. 1970. **Agronomía tropical**. 11:83
- RODRIGUEZ-CARRASQUEL, S.; BODISCO, V.; CAPO, E. & NOVA, L.G. 1973. **Agronomía tropical**. 23:555
- MINSON, D.J. 1971. **Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.** 11:18