Pastos y Forrajes Vol. 6, No. 1, 1983

GUINEA LIKONI

Marta Hernández y O. Cáceres

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

La especie *Panicum maximum* posee una gran variabilidad en sus caracteres de interés agrícola como son rendimientos de MS, calidad y producción de semilla, Entre las variedades o cultivares en estudio se destaca la likoni, la cual se introdujo en Cuba en el año 1971 por la Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”, procedente de Guadalupe, aunque su origen es africano.

En experimentos conducidos en condiciones de secano y sin fertilización se reportan rendimientos de 12 t MS/ha/año; con riego y fertilización se han obtenido rendimientos de 26 t MS/ha/año. El contenido de proteína oscila entre 7,6 y 13,1% para diferentes condiciones y épocas del año.

Características botánicas

La likoni crece formando un césped tupido por el gran número de hijos (200 a 300) que presenta en su macolla y su alta producción de hojas. Por su porte se agrupa en los tipos medianos. Sus tallos son redondos y ligeramente comprimidos de entrenudos largos (15-17 cm).

Su altura vegetativa y sexual varía de acuerdo a la época y al manejo. En condiciones de secano y sin fertilización la altura vegetativa en la poca de seca fluctúa entre 32 y 50 cm, con mínimas de 24 cm y máximas de 60 cm; mientras que en la época de lluvia varía de 54 a 92 cm, con un mínimo y máximo de 40 y 140 cm, respectivamente. Sin embargo, la altura sexual oscila en seca entre 70 y 125 cm y en lluvia de 110 a 180 cm.

En condiciones de riego y fertilización, la altura vegetativa está alrededor de los 120 cm y la sexual entre 190 y 200 en seca.

La vaina y el limbo son glabrescentes y presenta algunos pelos en la base de este último. Las panojas de orden primario o secundario miden de 30 a 40 cm con 5-7 verticilos basales cuyo diámetro es de alrededor de 25 cm.

Posee una gran plasticidad ecológica, adaptándose con gran facilidad a diversas condiciones edafoclimáticas. Se establece en suelos arcillosos, pesados, ligeros, alcalinos y arenosos, aunque su vigor en estos últimos se ve marcadamente afectado.

Siembra y establecimiento

La especie *Panicum maximum* se caracteriza por reproducirse por semilla botánica, lo cual como es conocido, facilita enormemente su propagación y mecanización, con el consiguiente ahorro de recursos y mano de obra para la siembra.

En un trabajo realizado por Corbea y Martínez (1981) utilizando semilla botánica, se obtuvo un buen establecimiento en la hierba likoni a los 120 días, lo cual nos confirma la posibilidad que tiene la guinea de reproducirse por esta vía.

Según Corbea y Martínez (1981) se obtiene un establecimiento satisfactorio cuando se siembra en surco + rodillo con una densidad de 4 kg de semilla/ha con 9% de germinación (0,36 kg de semilla pura germinable). Donde no existan posibilidades de sembrar en hileras puede realizarse la siembra a voleo pero con una densidad de siembra tres veces mayor (12 kg/ha).

Sin embargo, en suelo franco arenoso Díaz, Alvarez y Pérez (1980) recomiendan sembrar a voleo con una densidad de 8 kg/ha y aplicar la quema después de la primera caída de semilla, ya que el ahijamiento presentó mejor comportamiento con este método que con la siembra en surcos.

La mejor distancia entre hileras ha resultado ser la de 100 cm (Sarroca, Herrera, Polunin y Concepción, 1979; Corbea, 1982).

El momento de aplicar los fertilizantes y su influencia en el establecimiento es una cuestión discutida, planteándose por algunos autores que debe hacerse en el momento de la siembra y por otros que debe aplicarse después que las plantas hayan alcanzado cierto grado de desarrollo, con el objetivo de hacer un uso más eficaz de los mismos. En un trabajo conducido sobre suelo rojo se observó que la fertilización en el momento de la siembra no mejoró el establecimiento del cv. Likoni, encontrándose los mejores resultados, tanto en área cubierta por el pasto como en el rendimiento, cuando los nutrientes se aplicaron entre los 55-70 días a partir de la siembra (Corbea, 1982). Resultados similares fueron encontrados por Ayala y Hernández (1982) cuando aplicaron N en la siembra del king grass.

Producción y calidad de la semilla

Este cultivar florece todo el año, pero la mayor producción de semilla se obtiene en marzo-abril, junio-julio y septiembre-octubre, aunque la calidad de la misma resulta superior en los meses de marzo-abril, septiembre-octubre (Matías, comunicación personal).

El período de latencia reportado para la hierba guinea (Motta, 1953; Binard, 1958) se manifiesta también en el cv. Likoni, por lo que se han realizado algunos trabajos con vistas a incrementar su germinación. En este sentido Bilbao, Pérez y Matías (1980) recomiendan secar las semillas en condiciones controladas con temperaturas de 37°C y 56% de humedad durante 6-10 días, con lo cual se logran incrementos del 6% en la germinación. Además, se recomienda almacenar las semillas en frío, manteniéndose en un período de 3-15 meses sin pérdidas en la germinación; al ambiente pueden ser

almacenadas por espacio no mayor de 6 meses en un lugar seco y ventilado (Matías y Bilbao, 1581).

En un trabajo realizado por González y Torriente (en esta revista) se recomienda tratar las semillas de likoni con 0,2% de NO_3K (24 horas antes de la siembra) a los 2 meses de almacenadas en condiciones ambientales, con lo que se logra incrementar su germinación en un 9%.

El cultivar Likoni se destaca por producir más semillas que el resto de los cultivares de *P. maximum* llegando a obtenerse hasta 737 kg de semillas totales/ha/año en trabajos realizados por Bilbao *et al*. (1980).

Se ha comprobado que el fertilizante nitrogenado ejerce una influencia importante en la producción de semillas de guinea. En un trabajo desarrollado por Bilbao *et al*. (1980) se obtuvo una respuesta significativa a la fertilización nitrogenada cuando estudiaron distintas cultivares de esta especie, resultando los cvs. Likoni y Makueni lo más destacados obteniéndose los mejores resultados con el nivel de 360 kg N/ha/año; el nitrógeno no sólo influyó en la producción de semillas sino que contribuyó al llenado de las mismas. Resultados similares han sido reportados por Febles y Padilla (1974); Febles, Pérez Machines y Padilla (1979) en guinea común.

Rendimiento y fertilización

La guinea likoni se ha introducido en diversos lugares del país para evaluar su comportamiento bajo diferentes condiciones.

En suelo rojo de la EEPP "Indio Hatuey" se evaluaron 25 cultivares, pertenecientes a varias especies entre los que se encontraba la likoni, la cual superó en rendimiento a la guinea común, a la SIH-127 y a la peluda, sin diferir de los cvs. Uganda y Makueni K 6462 (Gerardo y Oliva, 1979a).

Cuando se evaluó en las mismas condiciones, pero en secano, tuvo rendimiento aceptable (10,87 t MS/ha/año, aunque los demás cultivares de *P. maximum* rindieron más que ella, pero sin diferencias significativas; sin embargo, mostró una alta resistencia a la invasión de hierbas indeseables, así como a las plagas y enfermedades (Gerardo y Oliva, 1979b). Oliva, Machado, Lorenzo y Ortíz (1979) reportaron a la guinea likoni como uno de los pastos que mas rindió (20,9 t/ha/año) superada solamente por el Merkerón mexicano, cuando fueron evaluados en la Microestación de Pastos de la provincia Ciego de Avila.

En un suelo calizo humificado se evaluaron diferentes cultivares de gramíneas (Hernández, Hernández y Gómez, 1980) en condiciones de secano y se obtuvieron los más altos rendimientos con el cv. Likoni seguido por el cv. Coastcross-1; los autores de este trabajo plantean que este comportamiento puede atribuirse a su alto porcentaje de hojas, así como a su alta persistencia en el pastizal.

El comportamiento de la likoni también fue evaluado en suelos sabanosos, típicos de la región de Cascajal, los cuales son moderadamente ácidos. Aquí se determinó que este pasto alcanzó mayor rendimiento y altura al compararlo con el resto de los pastos evaluados (Hernández, Machado y Gómez, 1981).

El cultivar Likoni superó marcadamente a las guineas seleccionadas (SIH-127) y comunes o naturalizadas en un trabajo realizado por Hernández y Gómez (1981) en un suelo pardo tropical de la Agrupación Genética de Matanzas en secano; bajo estas condiciones la likoni mostró un potencial de producción (20,4 t MS/ha) solamente alcanzado por otros cultivares y variedades de esta especie, cuando se han utilizado altas dosis de fertilización nitrogenada e irrigación.

El rendimiento de cv. Likoni en un suelo Ferralítico Cuarcítico de la Empresa Pecuaria San Cristóbal en Pinar del Río, alcanzó las 18,4 t MS/h/año con la aplicación de 240 kg N/ha/año en condiciones de secano, siendo superado solamente por el king grass que

produjo 19,1 t MS/ha/año (Gerardo, Rodríguez y Solano, 1982). En la época de seca la likoni superó (P<0,001) al resto de los pastos evaluados, produciendo 6,1 t MS.

En la tabla 1 se resumen algunos resultados obtenidos con la likoni en distintas condiciones, lo que nos demuestra su posibilidad de adaptación y de brindar buenos rendimientos.

En la literatura se reporta que la especie *Panicum maximum* responde positivamente a la aplicación de N (Vicente, Chandler, Silva y Figarella, 1959; Oakes, 1966; Crespo, 1976). Sin embargo, en la likoni se ha estudiado poco este aspecto, reportándose por Remy y Martínez (1979) que esta resultó ser la más destacada con un rendimiento de 15,4 t MS/ha/año cuando aplicaron 400 kg N/ha/año y se comparó con los cvs. Común de Australia, Común de Indio Hatuey, Makueni y SIH-127 en suelo rojo de la Estación Experimental "Indio Hatuey".

En un suelo franco arenoso Díaz, Pérez y Juan (1961) estudiaron el efecto de la fertilización nitrogenada en los rendimientos de ocho gramíneas tropicales y concluyeron que entre los pastos más productivos estuvo la guinea likoni, recomendando fertilizar con 100 kg N/ha/época.

Valor nutritivo y producción de leche

En los trabajos realizados en Guadalupe (Antillas menores) para determinar el valor nutritivo de la guinea likoni (Xandé, 1978) se reportan valores de 6-8% en PB, 40,9-44,4 g/kg $P^{0,75}$) en consumo de MS y 60,1-60,9 en la digestibilidad MO cuando se evaluó el forraje de 42 días de rebrote y fertilización de 400 kg N/ha/año. En otra evaluación para determinar el efecto de la edad (Xandé, 1979) se encontraron valores de 12,7; 7,3 y 6,7% para la PB; 67,3; 59,3 y 59,0% para la digestibilidad de la MO y 55,4; 51,5 y 38,9 g MS/kg $P^{0,75}$ para el consumo a las edades de 28, 42 y 56 días de rebrote, respectivamente y fertilización de 400 kg N/h/año.

Tabla 1. Rendimiento de la guinea likoni bajo diferentes condiciones.

MS (t/ha)		Suelo y fertilización	Autor
Lluvia	Seca		
13,32	4,90	Rojo, 240 kg N/ha/año y riego	Gerardo y Oliva, 1979
9,68	1,19	Rojo, 240 kg N/ha/año secano	Gerardo y Oliva, 1979
18,58	2,35	Rojo, 250 kg/ha/año secano	Oliva, Machado, Lorenzo y Ortiz, 1979
14,60	4,46	Calizo humificado, 240 kg N/ha/año, secano	Hernández, Hernández y Gómez, 1980
23,10	3,80	Mocarrero, 300 kg N/ha/año, secano	Hernández, Machado y Gómez, 1981
12,30	6,10	Ferralítico cuarcítico, 240 kg N/ha/año, secano	Gerardo, Rodríguez y Solano, 1982

En las determinaciones del valor nutritivo realizadas con carneros en la EEPF "Indio Hatuey" (García-Trujillo y Cáceres, 1982) a la guinea likoni en diferentes épocas, edades y fertilización, se ha encontrado que los valores de EM han variado de 1,80-2,20 Mcal/kg MS; la PB de 46,9-110,0 g/kg MS; la PBD de 17,8-82,3 g/kg MS y el consumo de 47,8-67,1g MS/kg $P^{0,75}$ (tabla 2) sin afectaciones considerables sobre la energía por la época y nivel de fertilización, pero si sobre los valores proteicos y el consumo, encontrándose que en sentido general, la edad es la que más afecta todos los parámetros del valor nutritivo, aunque existe una tendencia a presentarse mejores valores en la época de seca, particularmente sobre el contenido de proteína.

En la evaluación con pastoreo simulado a las edades de 5 y 6 semanas en lluvia y seca, respectivamente, (Gerardo y Oliva, 1981) se han encontrado valores de PB (%) de 7,6-8,1, con altos porcentajes de hojas (95%) y composición botánica (97-100%), mostrando una gran persistencia del pasto.

El forraje de 46 días de rebrote, fertilizado con 50 kg N/ha y riego de 50 mm cada 28 días (Lamela y García- Trujillo, 1978) suministrado a vacas de mediano potencial, produjo 8,2 kg de leche/vaca/día y consumo de 11,20 kg de MS.

Al comparar en pastoreo la bermuda cruzada-1, estrella tocumen y likoni con cargas de 2,7 y 3,7 vacas/ha y 150-180 kg N/año, Pereira, Lamela y Morales (1982), encontraron que en la guinea likoni se produjeron 6,8 y 7,4 kg leche/vaca/día para las cargas 2,7 y 3,7, respectivamente, sin diferencias entre los pastos evaluados. La composición botánica se incrementó en la likoni, alcanzando los valores más altos (77-80%), siendo el mantenimiento de su población su principal ventaja.

En las evaluaciones de especies que se llevan a cabo actualmente (Lamela y Pereira, inédito), se ha obtenido 8,7 kg leche/vaca/día, manejando la likoni con 3 vacas/ha, fertilización de 300-100-100 kg de NPK/ha/año y riego, encontrándose en muchas ocasiones niveles más altos de producción.

Tabla 2. Valor nutritivo del forraje de hierba guinea likoni (García-Trujillo y Cáceres, 1982).

Edad	Epoca	Fertilización	EM	PB	PBD	Consumo
		kg N/ha/corte	Mcal/kg MS	g/kg MS		g MS/kg $p^{0,75}$
28	Lluvia	30	2,20	54,3	23,7	47,8
35			2,12	53,5	22,5	54,2
42			2,01	46,9	21,4	53,2
49			1,90	50,7	17,8	54,5
28	Lluvia	60	2,04	110,1	82,3	55,9
35			2,03	73,2	47,1	63,6
42			2,13	61,5	41,9	63,2
49			1,87	49,3	22,9	54,8
28	Seca	60	2,02	108,6	70,1	66,8
35			1,91	81,4	45,0	63,8
42			1,86	81,4	45,3	63,1
49			1,80	70,4	38,8	67,1

Ensilaje

En los ensilajes fabricados con forraje de 42 días de rebrote y de melaza se reportan valores de PB de 5,0 a 6,9%, digestibilidad de MO de 52,5-56,5% y consumo de 43,9 g MS/kg $P^{0,75}$ y a la edad de 56 días sin melaza se encontró valores de 1,7-2,3% PB; 51,3-52,6% digestibilidad MO y 35,0-36,3 g MS/kg $P^{0,75}$ en el consumo (Xandé, 1978).

Ojeda, Fernández y Cañizares (1980) al estudiar los parámetros bioquímicos de la likoni ensilada a 4, 6 y 8 semanas de rebrote y 0, 4 y 8% de melaza encontraron que la producción de ácido láctico fue favorecido en aquellos tratamientos donde se utilizó la miel final, disminuyendo el acético y butírico; pero no fue capaz de inhibir adecuadamente la proteolisis, encontrándose altas concentraciones de NH_3/Nt. Se comprobó que se pueden obtener buenos ensilajes sin el uso de la miel, siempre que el rebrote no sea superior a las 6 semanas de edad.

Al determinar el consumo y digestibilidad del ensilaje fabricado de rebrotes de 45 días de edad y fertilización de 60 kg N/ha/corte, sometido bajo diferentes tratamientos (Ojeda y Cáceres, 1981), se encontró que el troceado fino (4-6 cm) mejoró el consumo de MS (42,7 g/kg $P^{0,75}$), la digestibilidad de la MO (50,4%) y sobre todo la digestibilidad de la PB (67,2%), con relación al troceado de 15-20 cm (CMS-35,2; DMO-46,7; DPB-42,5); mientras que la adición del 4% de melaza y el presecado (34% MS) en el forraje picado fino para ensilar no mejoraron el consumo (49,3 y 48,5 g MS/kg $P^{0,75}$), pero sí presentó ventaja el presecado en la digestibilidad de la MO (56,03%). El troceado fino (4-6 cm) y el presecado mejoraron la calidad del ensilaje, no así la adición de melaza.

Al comparar el valor nutritivo y producción de leche en pangola común, guinea likoni y bermuda cruzada-1 (Esperance, Cáceres y Ojeda, 1982) ensiladas a la edad de 60 días de rebrote y fertilización de 50 kg N/ha/corte, se encontró que la digestibilidad de la MS (%) y el consumo (g/kg $P^{0,75}$) determinados con carneros, fueron de 42,0; 44,5; 43,7 y

33,6; 33,4; 44,6 respectivamente, no difiriendo en la digestibilidad y si en el consumo a favor de la bermuda cruzada-1, lo cual coincide con los consumos realizados por las vacas que fueron de 8,6; 9,4 y 10,6 kg/día para pangola, likoni y bermuda, respectivamente. La producción de leche (kg/vaca/día) fue de 6,1 en pangola; 5,8 en bermuda y 6,2 en likoni sin diferencia significativa entre tratamientos.

Henificación

Se henificó la hierba de guinea likoni fertilizada con 60 kg N/ha/corte y edad de rebrote de 6 semanas para estudiar el efecto de suministrarlo entero o picado (3-5 cm) sobre el valor nutritivo determinado con carneros (Oramas y Cáceres, 1980), encontrándose que la composición y digestibilidad de los nutrientes fue similar, con tendencia a ser más altas cuando se ofreció entero, obteniéndose un beneficio neto en el consumo, debido a que al trocearlo se perdieron hojas; además, se consumen menos estas últimas por la dificultad de elección en el heno picado (tabla 3).

En otro experimento realizado para estudiar la curva de desecación al sol de la hierba likoni con edad de rebrote de 9 meses y fertilizado con 60 kg N/ha/corte se encontró que de un 30% de MS al momento del corte, pasó a más del 80% en el tercer día de exposición en el campo, sin encontrarse reducciones del contenido de humedad en días posteriores, considerándose que en 2-3 días estaba completamente terminado el proceso de henificación. La composición química del heno nos indica que la edad escogida fue muy avanzada, pues el contenido de PB (6,32%) estaba por debajo del 7%, que es el mínimo requerido y por otra parte, el % de PB fue bastante alto (38,1), por lo que no se puede considerar un heno de calidad, debiéndose henificar a edades de rebrote de alrededor de 6-7 semanas para obtener henos de buena calidad (Hernández y Cáceres, 1982).

Tabla 3. Valor nutritivo de henos de hierba guinea likoni.

Tratamientos	Composición (%)				Digestibilidad (%)				Consumo (g MS/kg $p^{0,75}$)		Nutrientes digestibles (g/kg MS)		
	MS	MO	PB	FB	MS	MO	PB	FB	MS	MSD	MSD	MOD	PBD
Entero	85,5	88,0	9,08	32,6	63,0	66,8	68,8	69,1	76,3	48,0	639	553	62,4
Picado	85,5	87,9	9,15	31,7	60,5	63,3	67,3	65,3	67,7	40,3	595	556	61,6

CONCLUSIONES

El cv. Likoni oriundo de Africa fue introducido en Cuba en el año 1971 por la Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey" procedente de Guadalupe.

Este cultivar crece formando un césped tupido por el gran número de hijos que presenta en su macolla y su alta producción de hojas.

Posee una gran plasticidad ecológica, adaptándose con gran facilidad a diversas condiciones edafoclimáticas. Se establece en suelos arcillosos, pesados, ligeros, alcalinos y arenosos, aunque su vigor en estos últimos se ve afectado.

Se reproduce por semilla botánica; aunque florece todo el año, la mayor producción de semillas se obtiene en marzo-abril, junio-julio y septiembre-octubre, produciéndose una mayor calidad en las mismas en los meses de marzo-abril y septiembre-octubre.

Se ha obtenido un buen establecimiento cuando se siembra en surco y con pase de rodillo con una densidad de 4 kg semilla/ha con 9% de germinación (0,36 kg de semilla pura germinable).

En condiciones de secano y sin fertilización se reportan rendimientos de 12 t MS/ha/año; con riego y fertilización se han obtenido rendimientos de 26 t MS/ha/año.

Su mejor utilización como forraje verde se encuentra alrededor de las 6 semanas de rebrote donde alcanza entre 8 y 10% de PB, alrededor de 60% de DMO, consumos de aproximadamente 50 g MS/kg $P^{0,75}$ y EM de 2 Mcal/kg MS.

Produce henos y ensilajes de buena calidad siempre que el rebrote no sobrepase la edad antes señalada.

Con riego, fertilizaciones de 150 a 300 kg N/ha/año y carga de alrededor de 3 vacas/ha en pastoreo, pueden alcanzarse producciones de 7 a 9 kg de leche/vaca/día a base de pasto sólo.

CONCLUSIONS

Likoni is a native cultivar from Africa; it was introduced in Cuba in 1971 from Guadalupe by the Experimental Station "Indio Hatuey".

This cv. grows forming a dense sward because of the greet number of shoots and its high production of leaves. The highest seed production is obtained in March-April, June-July and September-October, and the best quality of seed is obtained in March-April and September-October.

It has a great ecological plasticity and is adapted to different soil and climatic conditions.

This grass is reproduced by botanical seed, obtaining a good establishment when it is sown in furrow + roller and with a density of 4 kg seed/ha with 9% germination.

In dry conditions without fertilization, yields of 12 t DM/ha/year had been reported; with irrigation and fertilization 26 t DM/ha/year was obtained.

The best utilization of cv. Likoni as forage was obtained at 6 weeks of regrowth, with 8-10% CP; 60% DOM; 50 g DM intake/kg $P^{0,75}$ and 2 Mcal EM/kg DM.

This grass produces hay and silage of good quality when it is cut at no more than 6 weeks age.

It is possible to obtain 7-9 kg milk/cow/day with a stocking rate of aproximadly 3 cows/ha, irrigation and fertilization (150-300 kg N/ha/year).

REFERENCIAS

Ayala, R.J. & Hernández, J. 1982. Resumen Seminario ICA. La Habana, Cuba. Pág. 46

Bilbao, B.; Pérez, A. & Matías, C. 1980. IV Seminario Científico Técnico de Pastos y Forrajes. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba

Binard, L. 1958. Agricultura, Louvain. 63:310

Corbea, L.A. & Martínez, H.L. 1981. ***Pastos y Forrajes***. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 4:319

Corbea, L.A. 1982. Resúmenes V Seminario Científico Técnico. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. Pág. 49

Crespo, G. 1976. ***Rev. cubana Cienc. agríc***. 10:229

Díaz, J.; Alvarez, S. & Pérez, P. 1980. IV Seminario Científico Técnico de Pastos y Forrajes. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. Pág. 107

Díaz, J.; Pérez, R. & Juan, R. 1981. Resúmenes III Reunión Asociación Cubana Producción Animal. La Habana, Cuba. Pág. 94

Esperance, M.; Cáceres, O. & Ojeda, F. 1982. ***Pastos y Forrajes***. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 5:211

Febles, G. & Padilla, C. 1974. Rev. cubana Cienc. agríc. 8:201

Febles, G.; Pérez Machines, J. & Padilla, C. 1979. Resúmenes II Reunión Asociación Cubana de Producción Animal. II Parte. La Habana, Cuba. Pág. 190

García-Trujillo, R. & Cáceres, O. 1982. Resúmenes y Seminario Científico. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. Pág. 71

Gerardo, J. & Oliva, O. 1979a. ***Pastos y Forrajes***. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 2:47

Gerardo, J. & Oliva, O. 1979b. ***Pastos y Forrajes***. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 2: 67

Gerardo, J. & Oliva, O. 1981. ***Pastos y Forrajes***. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 4:137

Gerardo, J.; Rodríguez, R. & Solano, J.C. 1982. ***Pastos y Forrajes***. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 5:129

Hernández, R.; Hernández, Neice & Gómez, A. 1980. ***Pastos y Forrajes***. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 3:229

Hernández, R.; Machado, R. & Gómez, A. 1981. ***Pastos y Forrajes***. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 4:23

Hernández, R.; Hernández, Neice & Gómez, A. 1981. ***Pastos y Forrajes***. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 4:41

Hernández, Norma & Cáceres, O. 1982. Trabajo de Diploma. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba

Lamela, L. & García-Trujillo, R. 1978. ***Pastos y Forrajes***. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 1:417

Matías, C. & Bilbao, B. 1981. Resúmenes III Reunión de la Asociación Cubana de Producción Animal. La Habana, Cuba. Pág. 82

Motta, M.S. 1953. ***Empire J. of Exp. agríc***. 21:23

Oakes, A.J. 1966. ***Agron. J***. 58:75

Ojeda, F.; Fernández, R. & Cañizares, F. 1980. ***Pastos y Forrajes***. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 3:481

Ojeda, F. & Cáceres, O. 1981. ***Pastos y Forrajes***. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 4:373

Oliva, O.; Machado, R.; Lorenzo, A. & Ortiz, G. 1979. ***Pastos y Forrajes***. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 2:193

Oramas, J.L. & Cáceres, O. 1980. Trabajo de Diploma. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba

Pereira, E.; Lamela, L. & Morales, S. 1982. ***Pastos y Forrajes***. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 5:333

Remy, V. & Martínez, J. 1979. Resúmenes II Reunión Asociación Cubana de Producción Animal. La Habana, Cuba. Pág. 148

Sarroca, J.; Herrera, J.; Polunin, N. & Concepción, Olga. 1979. Resúmenes II Reunión Asociación Cubana Producción Animal. II Parte. La Habana, Cuba. Pág. 188

Vicente-Chandler, J.; Silva, S. & Figarella, J. 1959. ***Agron. J***. 51:202

Xandé, A. 1978, Nouvelles Agronomiques Antilles-Guyane (Guadalupe). 4:63

Xandé, A. 1979. Dossier de Candidature, CRAAG (INRA). Guadalupe. Pág. 5