

ESTUDIO DEL VALOR NUTRITIVO Y LA PRODUCCION
DE NUTRIENTES POR AREA DE DOS CULTIVARES
DE *Digitaria decumbens* Stent (COMUN, PA-32)

V.R. Almanza y J.R. Márquez

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

Se realizaron dos experimentos (lluvia y seca) empleando un diseño factorial 2 x 3 con 4 ovejas adultas por tratamiento, para estudiar el valor nutritivo y la producción de nutrientes por área de dos variedades de *Digitaria decumbens* Stent (Común y PA-32) y tres frecuencias de corte: 28, 35 y 49 días en lluvias y 63, 70 y 77 días en seca. Los pastos fueron fertilizados con 50 kg N/ha/corte y 100 kg de P₂O₅ y K₂O ha por época, y regado en seca con 50 mm de agua cada 20 días. La digestibilidad de la MS fue alta y similar en la época de lluvias para los dos cultivares (61-63%), pero en la seca fue significativamente superior (P<0,05) y más estable en el cv. PA-32 (60,1 vs 56,8%). No se registró diferencia significativa en la PBD entre cultivares, ni tampoco para el consumo de MS y MSD, con valores superiores estos últimos a los 49 y 63 días en lluvia y seca respectivamente. Los consumos de MS fueron superiores en seca (55-54 g/kgW^{0,75}) que en lluvias (44-47 g/kgW^{0,75}). Se encontró una alta correlación r = 0,85*** entre el % MS y el CMS. El cv. PA-32 superó al Común en el rendimiento de MSD/ha/corte tanto en lluvias (3 390 vs 2 430 kg) como en seca (3 160 vs 2 120 kg), registrándose los mejores rendimientos a las edades de 49 y 63 días para lluvia y seca respectivamente. Se concluye que cv. PA-32 es potencialmente más productivo que el común, especialmente durante la época de seca.

Palabras clave: *Pangola, digestibilidad, consumo, fertilización*

El pasto pangola Común (*Digitaria decumbens* Stent) se introdujo en Cuba en el año 1950 difundándose rápidamente por todo el territorio nacional, principalmente a partir de los años sesenta, ocupando en los comienzos de la actual década más de 576 mil ha (Crespo, 1973). A pesar de sus altos rendimientos en la época de primavera (Wollner y Castillo, 1968; Pérez Infante, 1970; Crespo, 1974) y su aceptable valor nutritivo (Reyes y Sutherland, 1969), este cultivar presenta una caída brusca del rendimiento en la época de seca aunque se emplee riego y fertilizante (Pérez Infante, 1970; Paretas, 1976), aspecto que la limita para su explotación bajo estas condiciones. Algunos cultivares de esta especie han presentado mayores rendimientos de MS tanto en seca como en lluvias que el cv. Común, como es el caso del cv. PA-32 (Machado y Oliva, 1976). Sin embargo, aún no se conoce si el valor nutritivo de este cv. recientemente introducido y su producción de nutrientes por área justifican la continuación de sus estudios como un pasto que pueda mejorar las características indeseables del cv. Común. Es por eso que el objetivo del presente trabajo fue estudiar el valor nutritivo y la producción de nutrientes por área, de ambos cultivares.

MATERIALES Y METODOS

Tratamientos y diseño. Se emplearon dos cultivares de *Digitaria decumbens* Stent (Común y PA-32) sometidas a tres frecuencias de corte 28, 35 y 49 días y 63, 70 y 77 días para la lluvia y seca, respectivamente, en un diseño factorial (2 x 3).

En cada época se realizó una prueba utilizando 4 ovejas adultas por tratamientos. El experimento se realizó sobre un suelo Latosólico clasificado como arcilla Hatuey (Bennett y Ailison, 1928).

Procedimiento. En las pruebas de digestibilidad se utilizaron carneros castrados de 40-45 kg, los que fueron alojados en jaulas de metabolismo donde se midió el consumo

diario, el rechazo y la excreción diaria durante cinco días. Los análisis de la composición del pasto y las heces se realizaron por el método de la AOAC (1965).

El campo se parceló en áreas de 450 m² divididas en franjas para cada edad, las cuales eran suministradas de forma continua con edades promedio \pm 2 días de 28, 35 y 49 días en lluvia y 63, 70 y 77 en seca. Los dos pastos se fertilizaron con 50 kg/ha de nitrógeno por corte y 100 kg de P₂O₅ y K₂O por época. Se aplicó riego por aspersión en la época de seca con una lámina de 50 mm a intervalos de aproximadamente 20 días.

RESULTADOS

El contenido de MS y PB de los pastos se muestra en la tabla 1. En la época de lluvias la pangola Común presentó el valor de PB más elevado a la edad de 28 días; sin embargo, su caída con la edad fue más acentuada que en el cv. PA-32, presentando ambos cv. el mismo contenido de PB a los 49 días de edad. En la época de seca la pangola Común presentó valores superiores de PB que la PA-32 aunque inexplicablemente a los 63 días fue muy bajo en ambos cultivares.

Tabla 1. Contenido de MS y PB de los pastos

Edad (días)	Lluvia				Seca	
	28	35	49	63	70	77
MS %						
Pangola Común	19,9	19,7	20,8	34,0	28,1	27,3
PA-32	17,5	16,8	22,1	30,9	23,9	31,6
PB %						
Pangola Común	13,6	7,8	5,7	7,5	12,5	8,4
PA-32	9,9	9,1	5,6	7,5	10,9	6,2

En la época de lluvias no se encontraron diferencias significativas en la digestibilidad de la MS (DMS) entre los dos cultivares, las edades del pasto; ni sus interacciones, registrándose altos valores (61,6 62,9% DMS para este parámetro en este caso (tabla 2), En la época de seca el cv. PA-32 fue significativamente ($P < 0,05$) más digestible que el cv. Común, encontrándose interacción entre el cultivar y la edad (fig. 1). En este caso, mientras en el cv. Común la digestibilidad cayó bruscamente entre 63-70 días (62-53%), en la PA-32 se mantuvo alta y estable (60-63%).

Para la digestibilidad de la PB (tabla 2) se encontraron diferencias significativas ($P < 0,001$) en las diferentes edades de los pastos, tanto en primavera como en seca, pero no entre las especies ni en la interacción de edad x variedad. La digestibilidad de la PB estuvo significativamente ($P < 0,001$) correlacionada ($r = 0,84$) con el contenido de PB, observándose los mayores coeficientes a los 28 días en primavera y a los 70 en seca.

Tanto para los consumos de MS como de MS digerible (MSD) no se encontraron diferencias significativas entre los dos cultivares en ninguna de las épocas estudiadas, ni para las interacciones edades x cultivars (tabla 2), pero sí entre las edades del pasto. Los mayores valores de consumo de MS y MSD se obtuvieron a los 45 días en primavera y a los 63 días en seca, registrándose una mayor caída de estos parámetros en las edades intermedias estudiadas.

Aunque no se realizaron análisis estadísticos entre épocas, la DMS de la pangola fue menor en seca que en lluvias (56,8 vs 62,9%) no así para la PA-32 que mantuvo valores similares y altos en ambas épocas; lo mismo ocurrió para la DPB, mientras que el consumo de MS fue superior en seca (55-54 $\text{g/kgW}^{0,75}$) que en primavera (44-47 $\text{g/kgW}^{0,75}$) sobre todo a la edad de 63 días donde se obtuvo consumos de 62,3 $\text{g MS/kgW}^{0,75}$; sin embargo, en el consumo de MSI solo se registraron diferencias en la PA-32 que fue más consumida en seca que en primavera, Los consumos de materia seca estuvieron altamente correlacionados ($r = 0,85^{***}$) con los % de MS del pasto (fig. 2), no encontrándose relación entre el consumo y la digestibilidad del pasto.

Tabla 2. Digestibilidad y consumo de nutrientes de la pangola Común y PA-32.

Variedad	Edad	Digestibilidad		Consumo (g/kgW ^{0,75})	
		MS	PC	MS	MSD
		Primavera		Primavera	
Pangola Común	28	61,7	71,2 ^a	45,4 ^b	28,9 ^b
	35	62,9	60,6 ^b	39,6 ^c	24,8 ^c
	49	62,1	54,4 ^c	51,7 ^a	32,1 ^a
	ES \bar{X} E	±1,81 NS	2,16***	±1,9**	±1,26*
	PA-32	62,9	61,7	47,2	30,3
	PA-32	61,6	63,8	44,0	27,7
Interacción	ES \bar{X} V	±1,48 NS	±1,76 NS	±1,66 NS	±1,03 NS
	ES \bar{X} V x E	±2,55 NS	±3,05 NS	±2,80 NS	±1,78 NS
		Seca		Seca	
Pangola Común	63	61,5 ^a	57,5 ^b	62,3 ^a	37,91 ^a
	70	58,0 ^b	68,5 ^a	47,0 ^c	27,31 ^c
	77	56,2 ^c	55,0 ^b	55,4 ^b	31,05 ^b
	ES \bar{X} E	±1,25*	±1,50***	±2,19***	±1,52***
	PA-32	56,8 ^b	58,9	55,0	31,42
	PA-32	60,1 ^a	61,8	54,8	32,77
Interacción	ES \bar{X} V	±1,02*	±1,23 NS	±1,79 NS	±1,24 NS
	ES \bar{X} V x E	±1,77*	±2,13 NS	±3,09 NS	±2,14 NS

* P<0,05

** P<0,01

*** P<0,001

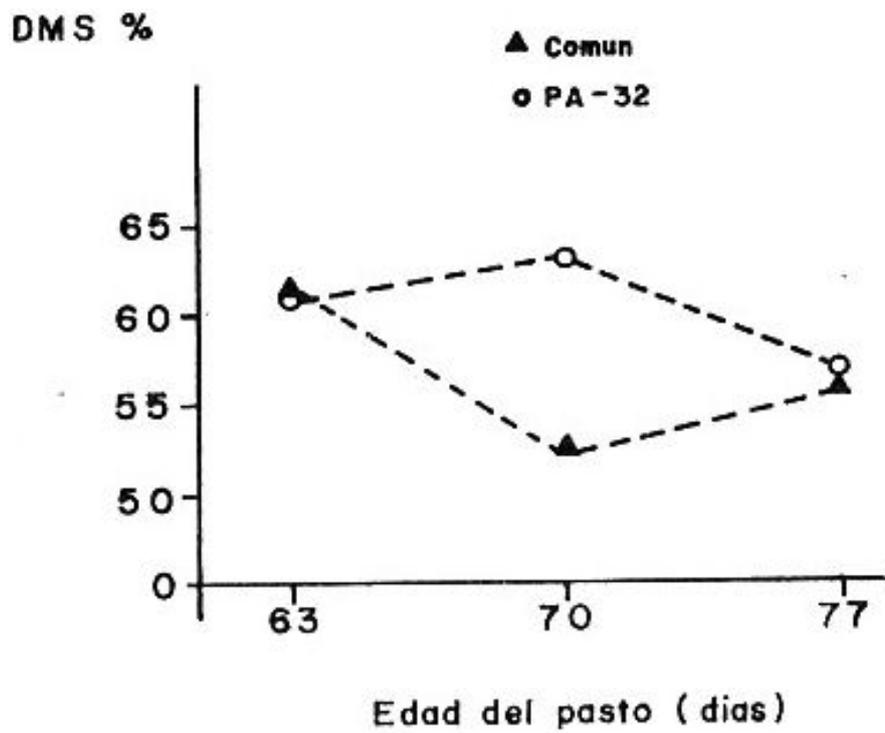


Fig.1. Interacción entre cultivares en la digestibilidad de la materia seca en el período seco.

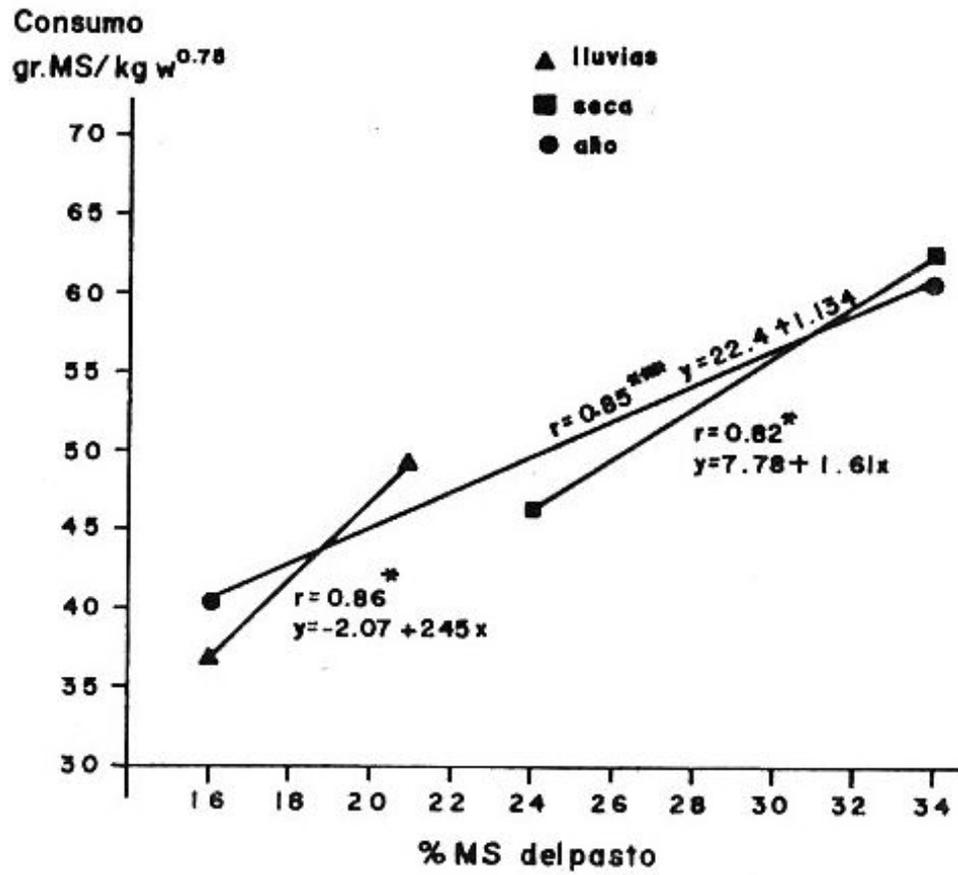


Fig. 2. Relación entre el % MS del pasto y el consumo de MS por los carneros.

La producción de MS digerible y PB digerible por ha se muestran en la tabla 3 y figura 2. Ambos parámetros mostraron grandes diferencias significativas entre cultivares, edades y sus interacciones.

Durante el período lluvioso no se encontraron diferencias significativas para la producción de MSD entre las variedades como promedio (tabla 3), sin embargo, a la edad de 49 días la PA-32 superó significativamente ($P < 0,001$) al cv. Común en un 28% (fig. 3); mientras en la época de seca la PA-32 superó significativamente ($P < 0,001$) al cv. Común en este parámetro, principalmente a la edad de 63 días, siendo el cultivar Común superado en un 33%. Las mayores producciones de MSD/ha se obtuvieron a las edades de 49 y 63 días para lluvia y seca respectivamente en los dos cultivares.

La producción de PBD/ha en lluvias fue muy superior a el cv. Común a los 28 días de edad (fig. 2); sin embargo, a los 49 días de edad la PA-32 superó a la Común; mientras en la época de seca el cv. PA-32 superó en este parámetro al Común a los 63 días pero fue inferior a las restantes edades aunque con menores diferencias.

DISCUSION

Los resultados del presente trabajo muestran que no existieron grandes diferencias en el valor nutritivo de los cultivares Común y PA-32.

El cv. Común presentó valores superiores de PB que el PA-32 aunque a las edades de mayor posibilidad de explotación (35-49 días lluvia y 63 en seca) no se reflejó esta tendencia.

Los niveles de PB decayeron con la edad, con la misma tendencia que lo reportado en la mayoría de las investigaciones realizadas (Grive y Osbourn, 1965; Milford y Minson, 1966; Butterworth, 1967; Reyes y Sutherland, 1969; Coward-Lord, Arroyo Aguilú y García Molinari, 1974), aunque inexplicablemente en el período seco los niveles de PB a la edad más joven (63 días) fueron extremadamente bajos, sin que esto tuviera un efecto negativo sobre la digestibilidad y el consumo del pasto corno se ha reporta por Milford y Minson (1966) cuando los valores de PB encontraron entre 6-8,5% o más bajo.

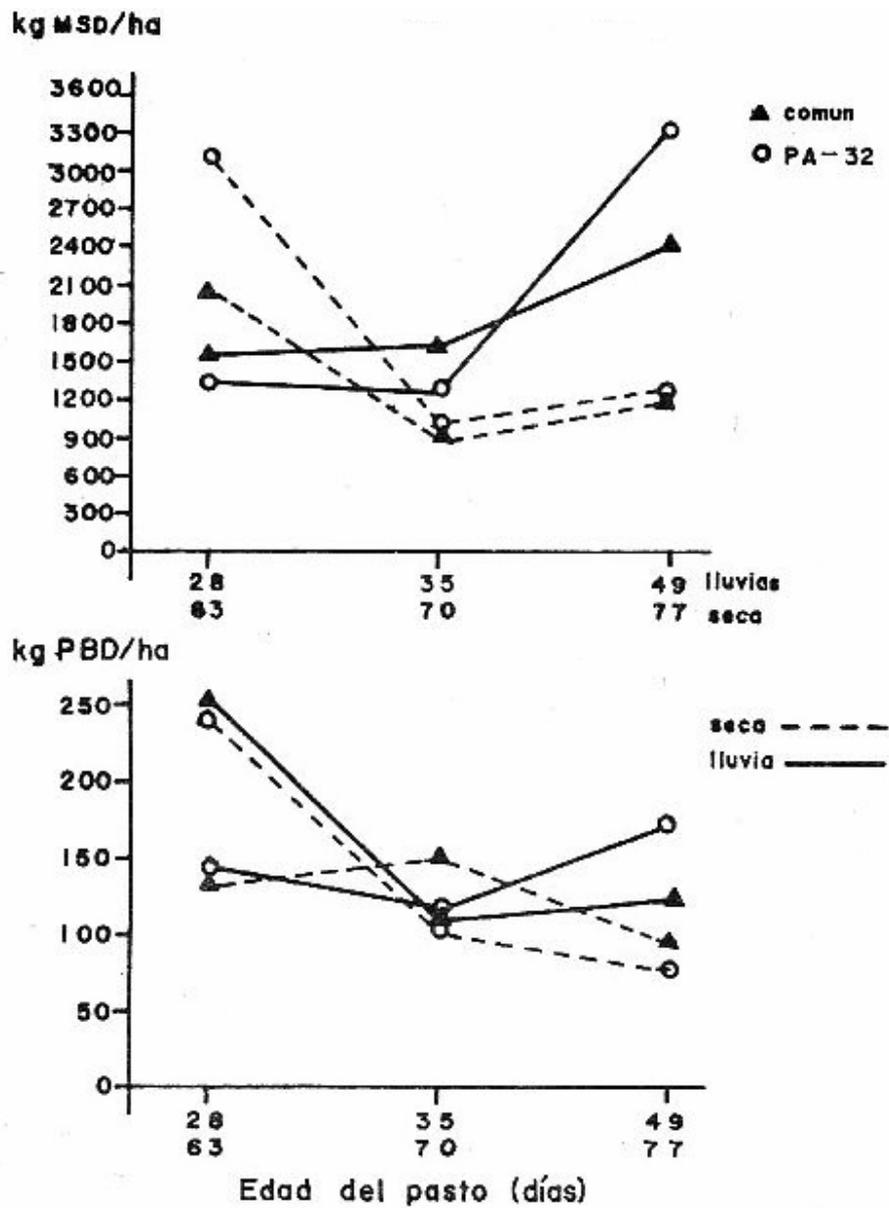


Fig. 3. Producción de materia seca digerible y proteína digerible por ha.

Tabla 3. Producción de materia seca digerible y proteína bruta digerible por ha.

Variedad	Edad (días)	MSD kg/ha	PBD kg/ha
		Primavera	
Pangola Común PA-32	28	1 447 ^b	201 ^a
	35	1 458 ^b	117 ^c
	49	29,10 ^a	150 ^b
	ES \bar{X} E	$\pm 52,73^{***}$	$\pm 4,70^{***}$
	ES \bar{X} V	$\pm 43,04$ NS	$\pm 3,84^{**}$
	Interacción ES \bar{X} V x E	$\pm 74,57^{***}$	$\pm 6,65^{***}$
		Seca	
Pangola Común PA-32	63	2 368 ^a	189 ^a
	70	966 ^c	135 ^b
	77	1 251 ^b	89 ^c
	ES \bar{X} E	$\pm 48,58^{***}$	$\pm 4,36^{***}$
	ES \bar{X} V	$\pm 39,67$	$\pm 3,56^{***}$
	Interacción ES \bar{X} V x E	$\pm 68,69^{***}$	$\pm 6,17^{***}$
* P<0,05	** P<0,01	*** P<0,001	

Durante la época de lluvias los valores de digestibilidad de la MS y PB para ambos cvs. fueron altos, y no significativos entre ellos, registrándose un gran estabilidad de la DMS entre 28 y 49 días, lo que concuerda con lo reportado por Chenost (1973) el cual no encontró diferencias apreciables en la digestibilidad de la materia orgánica entre 28 y 49 días en el cv. Común y *D. penzii* 752. Sin embargo, en la estación seca el cv. PA-32 presentó digestibilidades de la MS significativamente más altas que el cv. Común y al contrario que en la época de lluvias la DMS disminuyó con la edad, lo que está muy relacionado con las edades utilizadas en seca (63-77 días) que fueron muy superiores a

las empleadas en primavera (28-49) y donde Minson (1972) y Chenost (1973) han reportado caídas apreciables de este parámetro.

La digestibilidad de la PB fue alta, con tendencias superiores y más estables en el cv. PA-32. Los valores encontrados fueron similares a los reportados por Veitía y Márquez (1973) para las edades entre 28-49 días pero muy superiores para 63 días. Se registró una correlación muy similar entre el % PB y su digestibilidad a la reportada por Milford y Minson (1965).

A pesar de las altas digestibilidades de la MS en la época de lluvia y la diferencia entre cultivares y edades en la época de seca el consumo de MS o MSD no se correlacionó con la DMS.

Tanto para la época de lluvias como en seca, o ambos, se encontraron correlaciones altas y positivas entre el contenido DMS del pasto y su consumo, lo cual ha sido reportado por varios autores con anterioridad Butterworth, Groom y Wilson (1961) encontraron mayores consumos en el período seco que en el lluvioso, lo cual lo atribuyeron al mayor % de MS del pasto en la seca, Payne (1966) en una revisión realizada señaló que un alto contenido del agua en los pastos afectaban su consumo, citando resultados de Harrison (1942) que reportó aumentos del 60% en el consumo de MS al incrementarse el % de MS del pasto de 20-35% mediante un presecado, mientras que Veriet citado por Journet (1969) reportó una correlación de 0,90 entre estos dos parámetros, recomendando la deshidratación para tenores inferiores a 18% de MS del pasto, para incrementar su consumo Weiss y Demarquilly (1970) reportaron que a calidades similares los consumos de MS estaban en función del contenido de MS del pasto cuando era inferior a 28-30%. En nuestro caso esto sucedió en lluvia, pero no en seca, donde la calidad entre especies y edades varió considerablemente.

Los mayores consumos de MS obtenidos en este trabajo (51,7-62,3 g/kgW^{0,75}) fueron superiores a los reportados por Minson (1972) y Chenost (1973), aunque valores entre 65-70 g/kgW^{0,75} han sido reportados por Grive y Osbourn (1965) y Minson (1973) para el cv. Común y *D. pentzii*.

Machado y Oliva (1976) reportaron que el cv. PA-32 produjo 22 t MS/ha/año; un 28% más que el cv. Común, que dividido por época resultó en una superioridad de 14,5% en seca y 31,9 en primavera, para el cv. PA-32, mientras que Yepes (1975) situó al cultivar PA-32 con un potencial entre 20-25 t MS/ha/año y entre 5-7 t MS/ha en seca contra 10-15 t MS/ha/año y de 1,5-3 t MS/ha/seca para el cv. Común.

En nuestro trabajo los mayores rendimientos de MSD se registraron para ambas especies a los 49 y 63 días para lluvia y seca respectivamente, superando al cv. PA-32 en estas edades en un 28% en lluvia y 33% en seca al cv. Común, que aunque no comparados en las mismas unidades son intermedios a los resultados reportados por Yepes (1975) y Machado y Oliva (1976).

Para estas edades los rendimientos de PBD/ha fueron superiores también en un 28 y 42,5% en el cv. PA-32 para lluvia y seca respectivamente. Chenost (1973) en Guadalupe con el cv. Común y para las épocas y edades similares; a las utilizadas en este trabajo obtuvo para la época de seca 2 700 kg MSD/ha para el corte de abril, superior al obtenido en el cv. Común en este trabajo pero inferior al de la PA-32 y en la época de lluvia de 5 600 kg MSD/ha para el corte de julio, muy superiores a los de este trabajo, lo que se explica por las mayores precipitaciones en ese país. Al contrario de nuestro trabajo Chenost (1973) encontró incrementos de la MSD/ha para edades superiores a 49 y 63 días en seca y lluvia respectivamente. Los rendimientos de PBD/ha siguieron las mismas tendencias que la MSD, siendo nuestros resultados potencialmente inferiores a los reportados por Wollner y Castillo (1968).

Los resultados del presente trabajo demuestran que el cv. PA-32 es potencialmente más productivo que el cv. Común y que permite mejorar las producciones/ha de nutrientes en ambas épocas del año, sin disminuir su valor nutritivo, lo que conjuntamente con los resultados de persistencia al corte e invasión de malas hierbas reportados por Yepes (1975) y Machado y Oliva (1976) sitúan a este cv. como un sustituto del cv. Común en aquellos lugares que este cv. se desarrolla satisfactoriamente, aun que es necesario para una conclusión final conducir experimentos en condiciones de pastoreo.

SUMMARY

Two experiments (wet season and dry season) were carried out utilizing a 2 x 3 factorial design with four male sheep per treatment, in order to study the nutritive value and the nutrient production per area of two varieties of *Digitaria decumbens* Stent (Common and PA-32) and three frequencies of cutting; 28, 35 and 49 days during the wet season and 63, 70 and 77 days during the dry season. The grasses were fertilized with 50 kg N/ha/cut and 100 kg of P₂O₅ and K₂O/ha per season and irrigated during the dry season with 50 mm of water every 20 days. Digestibility of the dry matter was high and similar during the wet season for both cultivars (61-63%) but during the dry season it was significantly superior and more stable in cv. PA-32 (60,1 vs 56,8%). No significant differences were recorded in DCP, and voluntary intake of DM or DDM between cultivars. The higher values of this last one were at 49 and 63 days in wet and dry season respectively. The voluntary intake of DM were higher in dry season (55-54 g/kgW^{0.75}) and was found a high correlation between % of DM and voluntary intake of DM. The cv. PA-32 was superior than the Common one in the yield of DDM/ha/cut as well in the wet season (3 390 vs 2 430 kg) as in the dry season (3160 vs 2120 kg) obtained the best yield at 49 and 63 days for wet and dry season

respectively. It's concluded than PA-32 is potentially more productive than Common especially in the dry season.

REFERENCIAS

- AOAC. 1965. Official methods of analysis of the Ass. of Off Agric. Chemists. Tenth edition. Washington DC, USA
- Bennett, H.H. & Allison, R.V. 1928. The soils of Cuba. Tropical plant research foundation. Washington, DC, USA
- Butterworth, M.H.; Groom, C.G. & Wilson, P.N. 1961. The intake of pangola grass under wet and dry season conditions in Trinidad. **J. Agric. Sci.** 56, 407, 10
- Butterworth, M.H. 1967. The digestibility of tropical grasses. **Nut. Abst and Review.** 37:13
- Crespo, G. 1973. Algunas pruebas del comportamiento del pasto pangola (*Digitaria decumbens*, Stent) en las condiciones de Cuba. **Revista de Divulgación Agropecuaria.** Año 3, núm. 3. 19-24
- Crespo, G. 1974. Respuesta de seis especies de pastos a niveles crecientes de fertilización nitrogenada. **Rev. cubana Cienc. agríc.** 8:181
- Coward-Lord, J.; Arroyo Aguilú, J.A. & García-Molinari, O. 1974. Proximate nutrient composition of 10 tropical forage grasses. **J. Agric. Univ. Puerto Rico.** 58:305
- Chenost, M. 1973. La valeur alimentaire de quatre graminees et d'une leguminose tropicales et ses facteurs de variation. *Tecniqne des Productions Animales.* Bo 16 Guadalupe
- Grive, C.M. & Osbourn, D.F. 1965. The nutritional value of some tropical grasses. **J. Agric. Sci.** 65:411
- Journet, M.M. 1969. Appetit ou quantites d'Áliments ingerees pas les vaches laitieres. En: *Alimentation des Vaches Laitieres CRZV Theix INRA.* Pág. 35
- Machado, R. & Oliva, O. 1976. Productividad y longevidad de pastos y forrajes con diferentes alturas de corte. **Serie Científico Técnico.** EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. A-13:3-14
- Milford, R. & Minson, D.J. 1965. The relationship between crude protein content and digestible crude protein content of tropical pasture plants. **J. Brit. Grassl Soc,** 20:177-179

- Milford, R. & Minson, D.J. 1966. Intake of tropical pasture species. Proc. IX Int. Grassld. Cong. Sao Paulo, Brasil. Pp. 815
- Minson, D.J. 1972. The digestibility and voluntary intake by sheep of six tropical grasses. ***Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.*** 12:21
- Minson, D.J. 1973. Effect of fertilizer nitrogen on digestibility and voluntary intake of *Chloris gayana*, *Digitaria decumbens* and *Pennisetum clandestinum*. ***Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.*** 13:153
- Paretas, J.J. 1976. Uso del N en pastos tropicales. Tesis de Grado. Universidad de La Habana
- Payne, W.J.A. 1966. Nutrition of ruminants in the tropics. ***Nutr. Abstr. and Rev.*** Vol. 36, 3:653-670
- Pérez Infante, F. 1970. Efecto de tres intervalos de corte y tres niveles de N en las ocho gramíneas más extendidas en Cuba. ***Rev. cubana Cienc. agríc.*** 4:145
- Reyes, Y. & Sutherland, T.M. 1969. Efecto de la frecuencia de corte sobre la digestibilidad *in vitro* de varios forrajes tropicales cortados en la estación de seca. ***Rev. cubana Cienc. agríc.*** 3:175
- Veitía, S.L. & Márquez, J.R. 1973. Digestibilidad de la pangola (*Digitaria decumbens*, Stent) y de la hierba rhodes (*Chloris gayana*, Kunth) a tres frecuencias de cortes. ***Rev. cubana Cienc. agríc.*** 7(1):23-28
- Weiss, Ph. & Demarquilly, C. 1970. Valor alimentaire des Fourrages Verts. ***Fourrages.*** No. 42. Pág. 1
- Wollner, H. & Castillo, S.L. 1968. La influencia de distintos niveles de N en el rendimiento de la pangola (*Digitaria decumbens*, Stent). ***Rev. cubana Cienc. agríc.*** 2, 227-232
- Yepes, S. 1975. Evaluación inicial de gramíneas y leguminosas en campos de introducción. ***Serie Científico Técnica.*** EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. A-8: 2-24