



# Fertilidad, rendimiento y calidad de gramíneas tropicales mejoradas en la zona subtropical húmeda de Puerto Rico

Dr. Alfredo Aponte Zayas<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Especialista en Pastos y Forrajes del Servicio de Extensión Agrícola, Colegio Ciencias Agrícolas, Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez



Afiche Técnico  
002-2025

## INTRODUCCIÓN

La empresa lechera en Puerto Rico enfrenta grandes desafíos relacionados con los altos costos de producción de insumos recurrentes y los efectos del cambio climático. Los elevados costos de los concentrados y la energía obligan a los agricultores a implementar cambios significativos, orientados a retomar el pastoreo rotacional y a la producción de forrajes tropicales mejorados de alta calidad. Por esta razón, la academia fomenta la reactivación del pastoreo rotacional racional. En este sistema, el agroecosistema de pasturas se maneja buscando un equilibrio entre la salud del suelo, la cantidad y calidad del forraje y el desempeño animal.

En un estudio de investigación en Honduras, Mejias et al. (2018) evaluaron tasas de fertilización nitrogenada de 50, 100 y 150 kg ha<sup>-1</sup> en *Urochloa* híbrida cv. CIAT BR02/1974 (pastura cobra). El rendimiento obtenido con una tasa de fertilización de 100 kg ha<sup>-1</sup> a los 30 días fue de 5,000 kg ha<sup>-1</sup> de materia seca, con un contenido proteico de 14.4%. El estudio también mostró que 100 kg ha<sup>-1</sup> de nitrógeno presenta la mayor relación beneficio/costo. Sin embargo, en Puerto Rico, la respuesta a diferentes tasas de fertilización nitrogenada de estas nuevas gramíneas mejoradas no ha sido estudiada completamente, y existe falta de información para proporcionar asesoramiento técnico a los agricultores. Se evaluaron en la Sub-Estación Experimental Agrícola de Gurabo Puerto Rico nueve especies forrajeras con el objetivo de determinar su respuesta a diferentes niveles de fertilización. De las especies evaluadas, ocho pertenecen al género *Urochloa* spp. y una al género *Megathyrsus* spp. Los parámetros evaluados fueron rendimiento y calidad nutricional en respuesta a la fertilización.

## ENSAYO DE CAMPO



Figura 1. Ensayo agronómico de variedades de forrajes mejorados Estación Experimental Agrícola Sub-Estación Gurabo. Exp.H502 2019-2024 Foto: cortesía de Carlos Gautier Justiniano

Se utilizaron dos géneros forrajeros para los ensayos experimentales: ocho cultivares de *Urochloa* spp. y un cultivar de *Megathyrsus maximus*, para un total de nueve cultivares (figura 1). Las unidades experimentales tuvieron 65 metros de longitud y 3 metros de ancho. Las densidades de siembra de cada especie se calcularon en función del porcentaje de semilla pura viable (SPV). Las dosis de siembra variaron entre 5 y 8 kg ha<sup>-1</sup> y se establecieron utilizando una sembradora Brillion, a una profundidad de 1.5 cm. Antes de la siembra, se realizó un tratamiento de presiembra mediante la aplicación de glifosato (N-fosfometilglicina) a una dosis de 1.4 kg i.a. ha<sup>-1</sup>. Posteriormente, el suelo fue arado y rastreado para establecer una cama de siembra adecuada. En cada cosecha (cada 40 días aproximados), para cada tratamiento se cosechó y muestreó un metro cuadrado con el fin de determinar el rendimiento de materia seca y los componentes de calidad nutricional.

## OBJETIVOS

- Evaluar los requerimientos de nitrógeno, el rendimiento, la calidad, la distribución estacional y la persistencia de pastos tropicales mejorados para forraje conservado.
- Identificar las mejores prácticas de manejo agronómico para optimizar la producción de pastos en diferentes ambientes locales.
- Generar publicaciones, recomendaciones técnicas y módulos educativos para capacitar a agricultores, agentes agrícolas y productores de pequeños rumiantes.

## ¿QUÉ SE EVALUÓ?

- Cuatro niveles de nitrógeno urea; 0, 150, 300, 450 lb/cuerda. Año
- Rendimiento materia seca lb/cuerda/corte y número de pacas promedio
- Calidad nutricional por análisis bromatológico de los forrajes proteína cruda, fibra detergente ácida, fibra detergente neutra, total nutrientes digeribles y valor relativo forraje (PC, FDA, FDN, TDN, VRF respectivamente).

## RENDIMIENTO Y CALIDAD

Cuadro 1. Rendimiento de materia seca por corte y calidad de gramíneas tropicales mejoradas.

Especie	Rendimiento MS lbs. /cda.corte	Pacas 45lbs	PC	FDA	-----%-----			VRF
					FDN	TND		
mulato	4270.55 a	95	6.61	34.41 a	65.25 a	54.97 e	89.36 d	
humidicola	4352.26 a	97	5.47	37.04 bc	68.81 bcde	53.94 bcd	81.56 bc	
cobra	4698.46 ab	104	5.86	35.8 b	67.21 b	54.33 d	84.76 c	
mavuno	4903.00 ab	109	5.52	36.97 bc	68.96 cde	53.92 bc	81.25 b	
llanero	4908.42 ab	109	5.99	36.77 bc	69.94 de	53.80 bc	80.42 b	
decumbens	4924.20 ab	109	6.00	37.23 cd	70.36 ef	53.56 ab	79.44 ab	
mombasa	5142.87 b	114	6.24	37.55 cd	67.86 bc	54.20 cd	82.04 bc	
camello	5196.84 b	115	6.15	38.37 d	71.93 f	53.22 a	76.39 a	
cayman	5225.68 b	116	5.53	37.20 cd	68.62 bcd	54.08 cd	81.67 bc	
<b>DMS (0.05)</b>	<b>667.80</b>		<b>NS</b>	<b>1.31</b>	<b>1.73</b>	<b>0.40</b>	<b>3.45</b>	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

Cuadro 2. Efecto de la fertilización nitrogenada en el rendimiento y calidad forrajes mejorados

Tratamiento lbs N/cda.año	Rendimiento lbs. MS /cda.corte	Pacas 45lbs	PC	FAD	-----%-----			VRF
					FND	TND		
0	3825.22 a	85.0	5.41 a	35.51 a	67.00 a	54.45 b	80.14 a	
150	4650.78 b	103.4	5.91 ab	36.84 b	69.33 b	53.87 a	81.15 a	
300	5169.55 c	114.9	5.91 ab	37.29 b	69.49 b	53.78 a	80.38 a	
450	5740.43 d	127.6	6.46 b	37.67 b	69.34 b	53.89 a	85.69 b	
<b>DMS (0.05)</b>	<b>445.5</b>		<b>0.91</b>	<b>0.87</b>	<b>1.15</b>	<b>0.26</b>	<b>2.30</b>	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

## DISCUSIÓN

No se mostro un efecto de los niveles de fertilización x especie x rendimiento. Sin embargo, si se observo diferencias por especie para los parámetros de calidad forrajera (cuadro 1.). Las especies cosechadas a 40 días de rebrote mostraron niveles medio-bajos de proteína cruda. Los cultivares ‘Mulato’, ‘Humidícola’, ‘Cobra’ y ‘Mavuno’ demostraron un mejor valor relativo del forraje cuando se encuentran en un estado vegetativo maduro.

La calidad de los forrajes fue evaluada cuando se cosecharon en estado de madurez (más de 40 días de rebrote después del corte). Los datos demuestran que, aunque el rendimiento forrajero aumenta significativamente con la aplicación de fertilización nitrogenada (cuadro 2), la calidad del forraje se ve afectada negativamente luego de los 30 días de rebrote. Los niveles de proteína en *Urochloa* spp y *Megathyrsus maximus*. cosechados a los 40 días de rebrote se reducen en promedio a 6.5%, mientras que la fibra detergente ácido en todas las especies evaluadas se mantuvo en niveles aceptables, entre 34 y 38%, lo que indica que continúan siendo forrajes con buena digestibilidad. Sin embargo, el consumo voluntario de estos forrajes cosechados en estados avanzados de madurez puede ser bajo, ya que los niveles de fibra detergente neutro fluctuaron entre 65 y 72%. El híbrido *Urochloa* cv. “Mulato II” presentó los mejores indicadores de calidad aun cuando fue cosechado en etapas avanzadas de madurez.

## BIBLIOGRAFÍA

- Franzen, D.W. 2010. North Dakota fertilizer recommendation tables and equations: based on soil test and yield goals. Bull. SF-882 (Revised), North Dakota State Univ. Ext. Serv., Fargo.
- Mejia H.J., K.A. Najera, R. R. Danilo and C.N. Ramírez. 2018. Efecto de la fertilización sobre el pasto *Brachiaria hibrido* cv. CIAT BR02/1974 como medida de mitigación ante el cambio climático. Rev. Iberoam. bioecon. cambio clim. 4(7) 816-823.
- Pizarro, E., D.M. Hare, M. Mutimura and B. Changjun. 2013. *Brachiaria* hybrids: Potential, forage use and seed yield. Tropical Grasslands – Forrajes Tropicales. 1. 31–35. 10.17138/TGFT (1)31-35.
- Ramírez J. L., V. Espinosa, M.I. Acosta and V.D. Acosta. 2009. Caracterización nutritiva de las especies *Brachiaria decumbens* e híbrido en un suelo fluvisol de Cuba. *Livestock Research for Rural Development. Volume 21, Article #23. Available at: <http://www.lrrd.org/lrrd21/2/rami21023.htm>*
- Sotomayor, D. 2011. Fertilidad de suelos y manejo de nutrientes en forraje de corte. Fórum. May 27, 2001, Agriculture Experiment Station Lajas, Puerto Rico.



SERVICIO  
DE EXTENSIÓN  
AGRÍCOLA  
UPR - RUM - CCA