

## ARTÍCULO CIENTÍFICO

## Intercalamiento de cinco leguminosas temporales de granos, durante el establecimiento de *Chloris gayana* cv. Callide en suelo Vertisol

### *Intercropping of five temporary grain legumes, during the establishment of Chloris gayana cv. Callide on a Vertisol soil*

I. Gómez<sup>1</sup>, Yuseika Olivera<sup>2</sup> y L.L. Estrada<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias Jorge Dimitrov  
Carretera Bayamo-Manzanillo, km 16½, Granma, Cuba

<sup>2</sup>Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey,  
Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos, Ministerio de Educación Superior  
Central España Republicana, CP 44280, Matanzas, Cuba  
Correo electrónico: igomez@dimitrov.cu

**RESUMEN:** Con el objetivo de evaluar el efecto del policultivo en el establecimiento de *Chloris gayana* cv. Callide, se intercalaron variedades de dos especies de leguminosas temporales: *Vigna radiata* (var. frijol chino) y *Vigna unguiculata* (var. cubanita-666, lina, INIFAT-93 e IITA-precoz), en el momento de la siembra del pasto. El diseño fue de bloques al azar, con cuatro réplicas. En los cultivos intercalados se midió el número de plantas por metro cuadrado, a los 30 y a los 45 días después de la siembra; así como el rendimiento de grano, el número de granos por vaina, el número de vainas por metro cuadrado y la masa de 1 000 granos. En el pasto se determinó el número de plantas por metro cuadrado, la altura, la cobertura a los 90 y a los 180 días después de la siembra, y el rendimiento a los 6 meses de la siembra. Hubo diferencias significativas ( $p < 0,001$ ) en el porcentaje de cobertura del pasto en ambas edades, con valores superiores en los policultivos. Los cultivos intercalados presentaron efectos significativos en todas las variables estudiadas. La var. frijol chino tuvo la mayor población y rendimiento de grano, y fue superada por INIFAT-93 en el número de granos por vaina; mientras que la var. lina se destacó en cuanto a la masa de 1 000 granos. Se concluye que el uso de policultivos mejoró la cobertura del pasto *C. gayana* cv. Callide durante el establecimiento y contribuyó a la producción de granos, con resultados sobresalientes en la especie *V. radiata*.

*Palabras clave:* cultivo mixto, monocultivo, rendimiento, *Vigna radiata*, *Vigna unguiculata*

**ABSTRACT:** In order to evaluate the effect of polycropping on the establishment of *Chloris gayana* cv. Callide, varieties of two species of temporary legumes were intercropped: *Vigna radiata* (var. frijol chino) and *Vigna unguiculata* (var. cubanita-666, lina, INIFAT-93 and IITA-precoz), at the moment of pasture sowing. A randomized block design was used, with four replications. In the intercropped crops the number of plants per square meter was measured, 30 and 45 days after sowing; as well as the grain yield, number of grains per pod, number of pods per square meter and weight of 1 000 grains. In the pasture the number of plants per square meter, height, cover percentage 90 and 180 days after sowing, and yield 6 months after sowing, were determined. There were significant differences ( $p < 0,001$ ) in the cover percentage of the pasture at both ages, with higher values in the polycrops. The intercropped plants showed significant effects in all the studied variables. The var. frijol chino had the highest population and grain yield, and was exceeded by INIFAT-93 in the number of grains per pod; while the var. lina stood out regarding the weight of 1 000 grains. It is concluded that the use of polycropping improved the cover of the pasture *C. gayana* cv. Callide during the establishment and contributed to grain production, with outstanding results in the species *V. radiata*.

*Key words:* mixed crop, monocrop, yield, *Vigna radiata*, *Vigna unguiculata*

## INTRODUCCIÓN

La introducción de nuevas especies de pasto en fincas ganaderas posibilita la obtención de resultados superiores en la productividad y eficiencia de los sistemas de alimentación animal (Benítez *et al.*, 2010; Gómez *et al.*, 2010; Rodríguez *et al.*, 2010). Por tanto, se impone considerar el establecimiento de las variedades principales en diferentes condiciones de suelo y clima como un proceso para conocer y valorar la respuesta agronómica de las plantas, en dependencia de las alternativas y métodos utilizados (Gómez, 2004).

La especie *Chloris gayana* es reconocida, tanto en Cuba como en otros países, por sus excelentes resultados a escala de investigación y/o producción (Catello, 2011; Miranda *et al.*, 2011). Además, se considera una forrajera introducida, común en ambientes de las zonas áridas, y ampliamente distribuida en América tropical (Heike, 2009). También se conoce por su fácil producción, la cosecha de sus semillas, la adaptación a distintos tipos de suelo y la tolerancia a la salinidad. Estos factores han sido tomados en cuenta como aspectos principales para considerarla una especie pratense por excelencia (Toll Vera *et al.*, 2006).

El uso del policultivo se aprecia como una medida agroecológica que permite el incremento de la eficiencia biológica y el mantenimiento de la capacidad productiva y la autosuficiencia de los sistemas (Altieri, 2001). En este sentido, la introducción de cultivos temporales –con beneficios múltiples en

estos sistemas– podría contribuir a la optimización de recursos y a la obtención de otras utilidades, tales como: el incremento en el rendimiento, la disminución de los costos y la elevación de la eficiencia en el uso de la tierra (Vieito *et al.*, 2004).

Teniendo en cuenta lo anterior, el objetivo de la investigación fue evaluar la influencia del intercalamiento de cinco leguminosas temporales productoras de granos, durante el establecimiento del pasto *C. gayana* cv. Callide, en un suelo Vertisol del Valle del Cauto.

## MATERIALES Y MÉTODOS

*Suelo y clima.* El estudio se realizó en un suelo Vertisol (Hernández *et al.*, 2003), representativo de la ganadería del Valle del Cauto, ya que ocupa el conjunto de todos los subtipos presentes en alrededor del 50 % del total de las áreas dedicadas a esa rama en el territorio. Los contenidos de  $P_2O_5$  y  $K_2O$  se determinaron mediante la técnica de Machiguin, del servicio agroquímico (tabla 1). Según la metodología de evaluación propuesta por Mesa y Naranjo (1982), el fósforo y el potasio se encuentran en un nivel medio; mientras que el porcentaje de materia orgánica (MO) se valora como favorable y el pH

Tabla 1. Composición química del suelo.

mg/100 g de suelo		MO (%)	N total (%)	pH (KCl)
$P_2O_5$	$K_2O$			
3,6	31,1	2,91	0,272	7,02

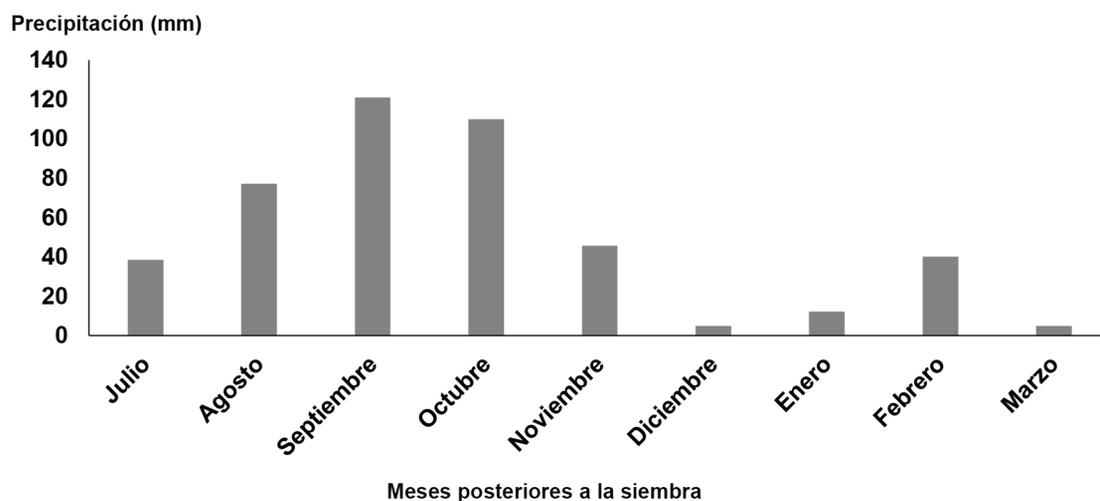


Figura 1. Precipitaciones ocurridas durante el periodo experimental.

como muy favorable, de acuerdo con la metodología de evaluación general de suelos de Dorronsoro (2002), por lo que este suelo tiene una fertilidad de mediana a alta.

El clima de la región es tropical, relativamente húmedo (Barranco y Díaz, 1989), y se caracteriza por presentar dos estaciones bien definidas (la lluviosa y la poco lluviosa), con una temperatura media anual de 26 °C y una precipitación de alrededor de 1 000 mm anuales. La lluvia del periodo experimental se muestra en la figura 1, la cual fue particularmente escasa entre los meses del periodo poco lluvioso (diciembre-marzo), con solo 49 mm.

*Diseño y tratamientos.* El diseño fue de bloques al azar con cuatro réplicas, y un tamaño de parcela de 5 x 6 m (30 m<sup>2</sup>), para evaluar los tratamientos siguientes:

- T1: *C. gayana* cv. Callide + *Vigna radiata* var. frijol chino
- T2: *C. gayana* cv. Callide + *V. unguiculata* var. cubanita-666
- T3: *C. gayana* cv. Callide + *V. unguiculata* var. lina
- T4: *C. gayana* cv. Callide + *V. unguiculata* var. INIFAT-93
- T5: *C. gayana* cv. Callide + *V. unguiculata* var. IITA-precoz
- T6: *C. gayana* cv. Callide en monocultivo

*Procedimiento.* La preparación del suelo fue convencional, con labores de roturación, grada mediana y grada ligera. El terreno se surcó a una distancia de 50 cm de camellón, y la siembra se realizó a inicios del mes de julio. La gramínea se sembró a chorrillo, en surcos alternos con las leguminosas, a una distancia aproximada de 20 cm entre plantas y a 100 cm entre hileras en los tratamientos combinados. En el control se dejó un surco intermedio, con el objetivo de que la gramínea quedara a una distancia similar en todos los tratamientos. En la tabla 2 se muestran las dosis de siembra.

Durante el periodo experimental (nueve meses) solo se realizó una labor de limpieza con guataca, después del primer mes de efectuada la siembra. No se aplicó riego ni fertilización.

La cosecha de las semillas del pasto se realizó a inicios del mes de diciembre, cuando este tenía cinco meses de sembrado; mientras que los granos de las leguminosas se recolectaron en diferentes momentos, debido a la diferencia de madurez en los ciclos biológicos de cada variedad.

#### *Mediciones y observaciones*

*Número de plantas por metro cuadrado.* El número de plantas por metro cuadrado se determinó mediante el conteo de las plantas a los 30 y a los 45 días posteriores a la siembra.

*Altura (cm).* La altura se tomó en cinco puntos de cada parcela, para determinar el promedio que alcanzó la especie en los 45 días después de la siembra.

*Rendimiento de MS (t/ha).* El rendimiento de MS se determinó una sola vez, durante el corte de establecimiento (a los seis meses de la siembra), según la metodología de los campos regionales de evaluación inicial (CREI) propuesta por Álvarez *et al.* (1990). En cada parcela se cortaron 50 cm de franja a cada lado, los que se desecharon como efecto de borde, y con una segadora lateral se realizó el corte del área restante (20 m<sup>2</sup>). La biomasa cosechada se pesó y se determinó el rendimiento de masa verde (MV), de donde se tomó una muestra que se conservó en bolsas de nailon. Posteriormente se tomaron 200 g de muestra para determinar el porcentaje y el rendimiento de MS, los cuales se secaron en estufa a 60 °C durante 48 horas.

*Cobertura del pasto (%).* La cobertura del pasto se determinó mediante el método de rango de peso seco, propuesto por t'Mannetje y Haydock (1963), a los 90 y a los 180 días posteriores a la siembra.

*Rendimiento de semilla (kg/ha).* La cosecha de las semillas se realizó por método manual, con una

Tabla 2. Dosis de siembra.

Especie	Dosis de SPG (kg/ha)	Dosis de semilla total (kg/ha)
<i>C. gayana</i>	1,3	5,0
<i>V. radiata</i> var. frijol chino	7,4	8,0
<i>V. unguiculata</i> var. cubanita-666	10,3	12,0
<i>V. unguiculata</i> var. lina	12,7	15,0
<i>V. unguiculata</i> var. INIFAT-93	12,1	15,0
<i>V. unguiculata</i> var. IITA-precoz	9,8	12,0

SPG: semilla pura germinable

hoz arrocera para cortar espigas. Estas se colocaron en bolsas de polietileno tejidas y se trasladaron a un local para el desgrane, el secado y el beneficio. Posteriormente, se pesaron los lotes de semillas de cada parcela por separado y se determinó el rendimiento.

*Rendimiento de grano (kg/ha).* Se realizó la cosecha de las vainas maduras, las cuales se secaron al sol y se desgranaron; después se pesaron los granos de cada parcela para calcular el rendimiento.

*Número de vainas por metro cuadrado.* Se tomaron al azar cuatro puntos de 1 m<sup>2</sup> dentro de cada parcela para el conteo del número de vainas y se calculó el promedio de este.

*Número de granos por vaina.* De cada parcela cosechada, se tomaron al azar 20 vainas y se contaron sus granos. Después se calculó el promedio del número de granos por vaina.

*Masa de 1 000 granos (g).* El total de granos cosechados por parcela se mezcló de forma homogénea. Posteriormente se contaron 1 000 granos tomados al azar, y se determinó su masa.

*Análisis estadístico.* Se realizó la prueba de normalidad de los datos según Shapiro-Wilk'S W test. En las variables que no presentaron una distribución normal se efectuaron transformaciones, con la utilización de las funciones 2 arcosen  $\sqrt{\%}$  y Log (x). Los datos fueron analizados mediante el paquete Statistica versión 8.0 (StatSoft, 2008) y para la comparación múltiple de las medias se utilizó la prueba de Duncan (1955).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El efecto de los tratamientos en las variables evaluadas en el pasto *C. gayana* cv. Callide se encontró solamente en el porcentaje de cobertura, tanto a los 90 como a los 180 días después de la

siembra (tabla 3). Se observó un efecto altamente significativo ( $p < 0,001$ ) a los 90 días; las variedades frijol chino e INIFAT-93, sin diferir de lina y cubanita-666, fueron superiores al tratamiento en monocultivo, que resultó análogo a IITA-precoz; mientras que a los 180 días todos los tratamientos con leguminosas fueron similares, pero en su conjunto difirieron significativamente ( $p < 0,01$ ) del monocultivo. Estos resultados evidencian que la inclusión de las leguminosas influyó positivamente en la población del pasto, tanto en el periodo intermedio del establecimiento como al final de este. Por tanto, se puede inferir que la simbiosis leguminosa-rizobio de forma natural en el suelo fue efectiva, con el consiguiente beneficio para la gramínea, lo que corrobora los estudios realizados sobre el tema por Zamora *et al.* (2004) en suelos Fluvisoles de esta propia región.

Es interesante destacar que, desde los primeros momentos del proceso de establecimiento, la cobertura del pasto rhodes fue favorecida por la presencia de las leguminosas, las que quizás influyeron en el control más efectivo de las especies arvenses (*Cyperus rotundus*, *Eleusine indica*, *Brachiaria extensa*, *Digitaria sanguinalis*, *Mimosa pudica* y *Bothriochloa pertusa*); mientras que en el monocultivo dichas especies fueron más abundantes. En este caso, los espacios descubiertos entre las hileras del pasto tuvieron mayor oportunidad de ser ocupados por las arvenses, como ocurre cuando hay pérdida de población debido a la falta de competitividad o al mal manejo de los pastos (Spain *et al.*, 1980). Por otro lado, los policultivos tienen la ventaja de evitar la invasión excesiva de arvenses; además, estimulan la fertilidad natural, controlan las plagas y enfermedades y restauran la capacidad productiva del suelo (Funes Monzote, 2006).

Tabla 3. Cobertura del pasto según los tratamientos.

Tratamiento	Cobertura (%)	
	90 días	180 días
<i>C. gayana</i> + <i>V. radiata</i> (frijol chino)	1,93 <sup>a</sup> (67)	2,51 <sup>a</sup> (90)
<i>C. gayana</i> + <i>V. unguiculata</i> (cubanita-666)	1,84 <sup>ab</sup> (64)	2,49 <sup>a</sup> (91)
<i>C. gayana</i> + <i>V. unguiculata</i> (lina)	1,84 <sup>ab</sup> (63)	2,48 <sup>a</sup> (89)
<i>C. gayana</i> + <i>V. unguiculata</i> (INIFAT-93)	1,99 <sup>a</sup> (70)	2,52 <sup>a</sup> (91)
<i>C. gayana</i> + <i>V. unguiculata</i> (IITA-precoz)	1,72 <sup>bc</sup> (57)	2,45 <sup>a</sup> (86)
<i>C. gayana</i> en monocultivo	1,58 <sup>c</sup> (51)	2,27 <sup>b</sup> (82)
EE ±	0,052 <sup>***</sup>	0,041 <sup>**</sup>

Valores con superíndices no comunes difieren a  $p < 0,05$  (Duncan, 1955).

\*\*\*  $p < 0,001$ , \*\*  $p < 0,01$

( ): datos originales, transformados según 2 arcosen  $\sqrt{\%}$ .

Las variables plantas por metro cuadrado a los 30 y a los 45 días, altura a los 45 días, rendimiento de semilla en la primera cosecha y rendimiento de MS en el corte de establecimiento (tabla 4) fueron similares entre los tratamientos, debido quizás a que las leguminosas intercaladas ejercen poco efecto en estas variables. En todos los casos, el coeficiente de variación estuvo en un rango inferior a 25, lo que se considera aceptable para afirmar que hubo normalidad en los datos.

Entre los cultivos temporales se detectaron diferencias significativas ( $p < 0,001$ ) en todas las variables (tabla 5). *V. radiata* (T1) superó a las variedades de *V. unguiculata* en el número de plantas por metro cuadrado a los 30 y a los 45 días después de la siembra y también en el número de vainas por metro cuadrado y en el rendimiento de grano; mientras que el mayor número de granos por vaina fue encontrado en la var. INIFAT-93 (T4), la cual ha sido recomendada para intercalar como cobertura en cultivos perennes y semiperennes en las condiciones de Cuba, por sus cualidades para favorecer el funcionamiento equilibrado de los ecosistemas y optimizar los rendimientos agrícolas (Rodríguez *et al.*, 2010). El mayor valor en la masa de 1 000 granos se obtuvo en la var. lina (T3), lo que evidenció un

mayor tamaño en los granos en relación con el resto de las variedades.

La var. frijol chino superó significativamente ( $p < 0,001$ ) al resto de las leguminosas en el número de plantas por metro cuadrado a los 30 y a los 45 días después de la siembra, en el rendimiento de grano y en el número de vainas por metro cuadrado, lo cual se corresponde con lo informado por Anon (2013). Sin embargo, en cuanto al número de granos por vaina y la masa de 1 000 granos, fue superada por la var. INIFAT-93, que le siguió en rendimiento de grano. Es evidente que el mayor número de plantas influyó sobre el número de vainas por metro cuadrado, y al parecer estos dos componentes fueron los que más influyeron en los altos rendimientos del frijol chino.

Las variedades cubanita-666, lina e IITA-precoz alcanzaron los menores rendimientos y fueron, a su vez, las de menor número de plantas por metro cuadrado, número de granos por vaina y número de vainas por metro cuadrado. No obstante, la var. lina superó significativamente ( $p < 0,001$ ) en la masa de 1 000 granos al resto de las leguminosas. En general, los rendimientos estuvieron por debajo de los informados por Zamora *et al.* (2001) para suelos Fluvisoles de esta propia región (400-700 kg/ha),

Tabla 4. Valores medios de otras variables agronómicas medidas en el pasto.

Variable	Media	± DS	CV (%)	EE ±
Plantas/m <sup>2</sup> (30 días)	8,20	1,41	17,22	0,254
Plantas/m <sup>2</sup> (45 días)	11,87	2,07	17,44	0,654
Altura (45 días)	11,46	1,32	11,50	0,443
Rendimiento de semilla (kg/ha)	58,79	8,99	15,29	1,836
Rendimiento de MS (t/ha)	4,05	0,94	23,30	0,847

Tabla 5 Comportamiento de las variables estudiadas en los cultivos temporales.

Tratamiento	Plantas/m <sup>2</sup> 30 días	Plantas/m <sup>2</sup> 45 días	<sup>ΔΔ</sup> Rendimiento de grano (kg/ha)	<sup>Δ</sup> No. de vainas por m <sup>2</sup>	No. de granos por vaina	Masa de mil granos (g)
Frijol chino	13,3 <sup>a</sup>	12,5 <sup>a</sup>	0,335 <sup>a</sup> (1082)	5,96 <sup>a</sup> (394)	9,5 <sup>b</sup>	49,3 <sup>c</sup>
Cubanita-666	6,3 <sup>b</sup>	5,8 <sup>b</sup>	0,140 <sup>d</sup> (197)	3,04 <sup>c</sup> (22)	8,5 <sup>bc</sup>	96,0 <sup>d</sup>
Lina	7,0 <sup>b</sup>	8,5 <sup>b</sup>	0,146 <sup>d</sup> (213)	3,30 <sup>c</sup> (28)	8,0 <sup>bc</sup>	147,3 <sup>a</sup>
INIFAT-93	5,5 <sup>b</sup>	6,3 <sup>b</sup>	0,234 <sup>b</sup> (542)	4,44 <sup>b</sup> (86)	13,0 <sup>a</sup>	125,8 <sup>b</sup>
IITA-precoz	7,3 <sup>b</sup>	7,0 <sup>b</sup>	0,194 <sup>c</sup> (374)	4,22 <sup>b</sup> (69)	7,5 <sup>c</sup>	86,8 <sup>d</sup>
EE ±	0,77 ***	0,89 ***	0,007 ***	0,099 ***	0,59 ***	6,58 ***

<sup>Δ</sup>( ): datos originales, transformados según Log (x).

<sup>ΔΔ</sup>( ): datos originales, transformados según 2 arcosen √%.  
a, b, c, d Valores con superíndices no comunes difieren a  $p < 0,05$  (Duncan, 1955)

\*\*\*  $p < 0,001$

y de los reportados para 12 líneas de *V. unguiculata* en el Valle del Sinú en Colombia, con un rendimiento promedio de 606 kg/ha (Aramendis-Tatis *et al.*, 2011). Ello parece estar determinado por el tipo de suelo, el mayor marco de siembra empleado, la competencia con el pasto acompañante y el mínimo de atenciones culturales utilizadas en este caso.

Se concluye que las leguminosas temporales, combinadas en policultivo con el pasto *C. gayana* cv. Callide, influyeron positivamente en el porcentaje de cobertura de la especie pratense durante la etapa de establecimiento. Además, se lograron producciones colaterales de granos comestibles, con los mejores resultados en *V. radiata*, que evidentemente constituyen un valor agregado para amortizar los costos del establecimiento de los pastizales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altieri, M. A. Agroecología: Principios y estrategias desde la perspectiva cubana. En: *Transformando el campo cubano*. La Habana: Casa Editora ACTAF, 2001.
- Álvarez, A.; Funes, F.; Monzote, Martha & Hernández, A. *Metodología de campos regionales de evaluación inicial (CREI)*. La Habana: Instituto de Investigaciones en Pastos y Forrajes, MINAG. 1990.
- Anon. *Forrajes tropicales*. Vigna radiata. 2013. <http://www.tropicalforages.info/Multiproposito/key/Multiproposito/Media/Html/Vigna%20radiata.htm> [26/6/2013]
- Aramendis-Tatis, H.; Espitia-Camacho, M. & Sierra, C. M. Comportamiento promisorio de frijol caupí *Vigna unguiculata* L. Walp en el Valle del Sinú. *Temas Agrarios*. 16 (2): 9-17, 2011.
- Barranco, Grisell & Díaz, L. R. Clima. En: *Nuevo Atlas Nacional de Cuba*. La Habana: Instituto de Geografía, ACC; Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, MINFAR; Instituto Nacional de Geografía de España. VI. 1.2, 1989.
- Benítez, D. G.; Gómez, I.; Fajardo, Raisa; Ramírez Alina; Pérez, B. & Nuviola, Y. *Cultivares de pastos y forrajes tolerantes a los entornos adversos y degradados de la región oriental cubana*. Bayamo, Granma: Instituto de Investigaciones Agropecuarias Jorge Dimitrov. 2010.
- Catello, M. P. *Evaluación de producción de biomasa de Chloris gayana Kunth (cv. Top Cut y cv. Fine Cut) en la Cuenca del Salado*. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Católica Argentina, 2011. <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/tesis/evaluacion-produccion-biomasa-chloris-gayana.pdf> [26/6/2013]
- Dorronsoró, C. *The Role of the Soil Science in the Land Evaluation*. 2002. <http://edafologia.ugr.es/comun/confere.htm> [15/1/2014].
- Duncan, D. B. *Multiple range and multiple test*. *Biometrics*. 11:1, 1955.
- Funes-Monzote, F. ¿Sustitución de insumos o agricultura ecológica? *Revista Agroecológica LEISA*, 22 (2): 9, 2006.
- Gómez, I. Selección regional de especies de pastos y uso de alternativas para su establecimiento a bajo costo en el Valle del Cauto. Tesis en opción al título académico de Máster en Pastos y Forrajes. Matanzas, Cuba: EEPF Indio Hatuey, Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos. 2004.
- Gómez, I.; Cordoví, E.; Benítez, D. G.; López, R. C.; Nuviola, Y. & Olivera, Yuseika. Leguminosas naturalizadas en el Valle del Cauto. *Pastos y Forrajes*. 33: 393, 2010.
- Heike, V. *Chloris gayana Kunth., Zacate rhodes*. 2009. <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/poaceae/chloris-gayana/fichas/ficha.htm> [25/6/2013]
- Hernández, A. *et al. Nuevos aportes a la clasificación genética de los suelos en el ámbito nacional e internacional*. La Habana: Instituto de Suelos, AGRINFOR. 2003.
- Mesa, A. & Naranjo, M. *Manual de interpretación de los suelos*. La Habana: Editorial Científico-Técnica. 1982.
- Miranda, Taymer; Machado, Hilda; Suárez, J.; Sánchez, Tania; Lamela, L.; Iglesias, J. M. *et al.* La Innovación y la transferencia de tecnologías en la Estación Experimental Indio Hatuey: 50 años propiciando el desarrollo del sector rural cubano (parte I). *Pastos y Forrajes*. 34: 393, 2011.
- Rodríguez, L. M.; Pacheco, O. & Cabezas, R. Guía para el manejo de cultivos y coberturas naturales como medida de conservación de suelo y agua. *Revista Agricultura Orgánica*. 16 (3): 3, 2010.
- Spain, J. M.; Castilla, C. & Franco, C. *El uso eficiente de recursos e insumos en el establecimiento y mantenimiento de pastos tropicales*. Colombia: Centro Internacional de Agricultura Tropical. 1980.
- StatSoft, Inc. *STATISTICA for Windows. Release 8.0. User's guide*. Tulsa, Oklahoma. 2008.
- † Mannelje, L. T. & Haydochok, K. P. The dry weight-rank method for the botanical analysis of pasture. *J. Br. Gras. Soc.* 18:268, 1963.
- Toll Vera, J. R.; Martín, G. O. & Fernández, M. M. Productividad forrajera de cultivares de *Chloris gayana* Kunth., bajo condiciones de salinidad en el Chaco occidental argentino. 2006. <http://ecaths1.s3.amazonaws.com/forrajicultura/PRODUCTIVIDAD%20DE%20Chloris%20gayana.pdf> [25/6/2013]
- Vieito, E. L.; González, P. J.; Ramírez, J. F.; Pérez, A.; Cárdenas, Telma & Arbola, J. Producción de semillas de guinea (*Panicum maximum* Jacq.) asociada con dolichos (*Lablab purpureus* Benth). *Pastos y Forrajes*. 27: 35, 2004.

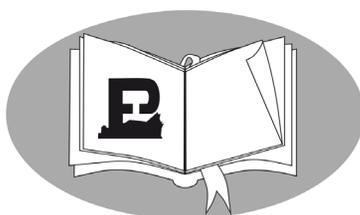
Zamora, A.; Ávila, U.; Gómez, E. J. & López, R. Evaluación de la nodulación natural de variedades de frijol caupí (*Vigna unguiculata*) en un suelo fluvisol de la llanura del río Cauto en la provincia Granma, Cuba. *Revista de Tecnología e Higiene de los Alimentos*. 350:103-106, 2004.

Zamora, A.; Santiesteban, R.; López, R.; Céspedes, Natividad; Zamora, W. & Hernández, L. *Validación de variedades y tecnologías de producción del frijol caupí (Vigna unguiculata (L.) Walp) por vía sostenible*. Informe final de Proyecto. Bayamo, Granma: Instituto de Investigaciones Agropecuarias Jorge Dimitrov. 2001.

Recibido el 13 de octubre de 2013

Aceptado el 8 de septiembre 2014

## Reseñas de Publicaciones



*ORIGEN, CONCEPTUALIZACIÓN Y CONTEXTO DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN VENEZUELA*

**LUIS GUILLERMO FERRER ALAÑA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL SUR DEL LAGO JOSÉ MARÍA SEMPRUM,  
DIRECCIÓN DE PUBLICACIONES, SERIE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES  
VENEZUELA**

**2014**

El presente libro proporciona a Venezuela una visión propia sobre el tema de la seguridad alimentaria, la que se debe abordar con un enfoque sistémico para superar el análisis sectorial realizado hasta el presente. No basta con el marco legal y las políticas específicas en materia de seguridad alimentaria; es necesario que esta sea evaluada de forma permanente para conocer sus logros y desaciertos, con la coordinación de las instituciones involucradas en esta problemática.

La FAO plantea que «existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana».

En tal sentido, el profesor Luis Guillermo Ferrer Alaña realiza una investigación documental y descriptiva, en la que se presenta la gestación y los cambios en torno al concepto de seguridad alimentaria en las últimas décadas, a nivel mundial; así como el papel que desempeñan las leyes e instituciones en Venezuela, para orientar el diseño de las políticas agroalimentarias y de esa forma vincular los conocimientos teóricos con las necesidades de la población.

Esta obra científica constituye un material de consulta necesario para investigadores, docentes y personal técnico. Se encuentra disponible en el fondo bibliográfico de prestigiosas instituciones científico-técnicas del Ministerio de Educación Superior de la República de Cuba, para contribuir a la oportuna actualización de los profesionales de la rama agropecuaria.

*MSc. Yuván Contino Esquijerosa*