

Evaluación de variedades de arroz en las condiciones edafoclimáticas y tecnológica de Yateras

Evaluation of rice varieties under the soilclimatic and technological conditions of Yateras

Autores:

Ing. Alexei Lara - Millares¹, [https:// orcid.org/0000-0002-3639-8554](https://orcid.org/0000-0002-3639-8554)

MSc. Benito Monroy - Reyes², <https://orcid.org/0000-0002-4162-0770>

Margarita de Roció Romero - Verdín², <https://orcid.org/0000-0001-5208-5876>

Armando Modesto Toral - Flores², <https://orcid.org/0009-0008-2911-2959>

Dr. C. Omar Alejandro Posos - Parra², <https://orcid.org/0000-0002-4302-3312>

Filiación Institucional: ¹ Universidad de Guantánamo-Cuba. Avenida Che Guevara km 1.5 Carretera a Jamaica, Guantánamo, Cuba; ² Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara, Camino Ing. Ramón Padilla Sánchez, 2100, Predio Las Agujas, Zapopan, Jalisco, México.

Email: alexeilm@cug.co.cu , bmonroy17@gmail.com , margarita.rverdin@academicos.udg.mx , armando.toral@academicos.udg.mx , omar.posos@academicos.udg.mx

Fecha de recibido: 5 de abril de 2026

Fecha de aprobado: 3 de junio de 2026

Resumen

Con el objetivo de evaluar la respuesta productiva de diferentes variedades de arroz, se utilizaron semillas de la variedad INCA Lp-7 de ciclo medio, LC 88 66, amistad 82 y Nila Amarillo, con la tecnología de fangueo en diques dentro de un área de 1,0 ha. Se utilizaron cuatro tratamientos que se replicaron cinco veces, los mismos fueron fertilizados con materia orgánica. Se midió la Altura de la planta, Número de hijos, Número de granos por vainas, Peso de 1000 granos y el % de granos por vainas. La mejor respuesta de las variedades de arroz corresponde a la variedad Nila Amarillo y la variedad INCA Lp-7 al obtener 4,85 y 4,61 t.ha⁻¹ de arroz cáscara respectivamente. La mejor respuesta de las variedades de arroz desde el punto de vista económico corresponde a la variedad Nila Amarillo al generar utilidades de \$26047,70 con igual costo de producción.

Palabras clave: Variedades de arroz; Tratamiento; Ahijamiento; Variables

Abstract

To evaluate the productive answer of different varieties of rice. Seeds of rice of the variety INCA Lp-7 of half cycle was used, LC 88 66, Amistad 82 and the Nila Amarillo were sowed through the soil technology in dikes inside an area of 1,0. Four treatments were used that five times the same ones were replied they were fertilized with organic matter. The height of the plant, children number, and number of grains for sheaths, weight of 1000 grains and the % of grains for sheaths was measured. The best answer in the established varieties of rice corresponds to the variety Nila Amarillo and the variety INCA Lp-7 when obtaining 4,85 and 4,61 t.ha⁻¹ of rice shell respectively. The best answer in the varieties of rice from the economic point of view corresponds to the variety Nila Amarillo when generating utilities of \$26047, 70 with same production cost.

Keywords: Rice varieties; Treatment; Tillering; Variables

Introducción

En el país, el arroz es el cereal de mayor consumo con 60 kilogramos per cápita al año y su producción ocupa actualmente una extensión total de 197945 ha de suelos agrícolas, con una producción de arroz cáscara de 350000 toneladas métricas (FAO, 2010). La producción arrocería nacional, sin embargo, todavía dista de satisfacer la demanda interna, por lo que más del 50% de ese producto para el consumo de la población es importado (Montoya *et al.*, 2009).

Con el propósito de mitigar esta dificultad, se desarrolló un programa de mejoramiento genético por el Instituto de Investigaciones del Arroz (IIA) y Los Palacios en Pinar del Río como resultado del mismo, han sido nominadas algunas variedades las cuales han mostrado buena productividad. Sin embargo, se requiere del conocimiento de su respuesta en la producción, bajo otras condiciones antes de su generalización en otras localidades.

Estas variedades de arroz han mostrado buena adaptación a diversos agrosistemas en el país, pero debemos recordar que la transferencia de tecnologías puede ser en el mayor de los casos no aceptable por lo que es mejor su adopción a partir de ensayos y evaluaciones que permitan discernir su aplicación según las características edafoclimáticas locales entre otros aspectos (González *et al.*, 2002; Fernández, 2008; Puebla, 2009, Montoya *et al.*, 2009, Rodríguez, 2011; Robles *et al.*, 2011).

En este sentido, en la localidad de Felicidad de Yateras, de la provincia Guantánamo el programa de Arroz Popular de manera extensionista ha logrado que diversos productores desarrollen este cultivo, el cual muestra buena aceptación; sin embargo, en esta localidad solo se explota la variedad local Nila Amarillo de lo que se infiere que la cultura ganada en este cultivo pueda revertirse en la explotación de otras variedades de reconocida productividad.

Por lo que se impone antes de generalizar una variedad en determinada zona evaluar su respuesta productiva Moreno, (2000), como es el caso de las variedades INCA Lp-7; LC 8866 y Amistad 82 recientemente introducidas en la Cooperativa de Créditos y Servicios Niceto Pérez de Felicidad de Yateras. En donde se prevé que la explotación de este cultivo contribuya a una sustitución importante de este producto en la canasta básica de los pobladores de esta localidad.

Por lo que se propone evaluar la respuesta productiva de diferentes variedades de arroz en las condiciones edafoclimáticas y tecnológicas de Yateras.

Materiales y métodos

Ubicación

El experimento se desarrolló en áreas de la CCS Niceto Pérez ubicada en la localidad de Felicidad del municipio, Yateras de la provincia Guantánamo, en el periodo de siembra que corresponde a la campaña de primavera desde marzo hasta agosto del 2011. La superficie experimental estuvo sobre un pardo sialítico mullido con carbonatos (MINAG, 1999).

Metodología empleada

Se utilizaron semillas de arroz de la variedad INCA Lp-7 de ciclo medio, LC 88 66, amistad 82 y la Nila Amarillo (Guardia), se sembraron a través de la tecnología de fangueo en diques dentro de un área de 1,0 ha en el periodo de siembra que corresponde a la campaña de primavera 2011.

Tratamientos y Diseño Experimental

Se utilizaron cuatro tratamientos que se replicaron cinco veces

- 1) T1- Testigo (variedad local Nila Amarillo)
- 2) T2- variedad Lp- 7 (transferida del Occidente del país).
- 3) T3- variedad LC 88 66 (Importada de Vietnam).
- 4) T4- variedad amistad 82 (transferida del Occidente del país).

La fertilización fue a base de materia orgánica (MO) a razón de 6 t.ha⁻¹, donde se aplicó estiércol vacuno.

Variables evaluadas

Variables fisiológicas: estas fueron medidas a los 7, 25 y 60 días después del trasplante

- Altura de las plantas
- Número de hijos

Variables de componentes del rendimiento: estas fueron medidas en etapas finales del desarrollo del cultivo.

- Número de granos/panícula (se tomaron 20 panículas al azar en cada microparcela y se contaron los granos llenos en el momento de la cosecha).
- El peso de mil granos (en el momento de la cosecha se tomaron muestras (10) de 1000 granos y se realizaron pesadas en una balanza analítica).

- Rendimiento ($t \cdot ha^{-1}$).
- **Análisis estadístico**

A partir de los datos obtenidos se realizó un análisis de varianza; para el análisis de los mismos se utilizó el modelo matemático correspondiente a un diseño de bloques al azar, para la determinación de las diferencias entre los tratamientos se utilizó el Test de comparación de rangos múltiples de Duncan para un 95%. Con vista a llevar a cabo este procesamiento y análisis estadístico se utilizó el paquete estadístico STATGRAPHICS PLUS versión 5.0. Los datos obtenidos fueron evaluados económicamente.

Resultados y discusión

Análisis de la variable altura de la planta

La respuesta de las variedades de arroz en cuanto al crecimiento en altura a los 7, 25, y 60 días después del trasplante se puede observar en la tabla 1 en la que se destaca de forma notable el aumento del crecimiento en el tiempo de las plantas de arroz, se aprecia en este sentido que las variedades de arroz difieren significativamente entre sí, respecto a esta variable y que la variedad Nila Amarillo ofrece los mejores resultados para esta variable, seguido de las variedades INCA Lp-7 y LC 88 66, todas superiores a la variedad Amistad 82. Este parámetro es de singular importancia, aunque en el estudio de variedades la diferenciación entre ellas puede ser el resultado de características específicas de su morfología (Cristo *et al.*, 2004).

Tabla. 1. Efecto de los distintos tratamientos en la variable altura de la planta

Altura de la planta				
Momentos de medición	T1	T2	T3	T4
	Nila Amarillo	INCA Lp-7	LC 8866	Amistad 82
	Media $\pm$ EEx	Media $\pm$ EEx	Media $\pm$ EEx	Media $\pm$ EEx
7 días	16,10 $\pm$ 0,84a	10,12 $\pm$ 0,45b	10,11 $\pm$ 0,36b	10,07 $\pm$ 0,20b
25 días	41,51 $\pm$ 0,27a	38,01 $\pm$ 0,40b	37,03 $\pm$ 0,35b	38,08 $\pm$ 0,30b
60 días	72,92 $\pm$ 0,14a	60,22 $\pm$ 0,30b	63,52 $\pm$ 0,19b	41,57 $\pm$ 0,29c

Media seguida de letras desiguales difieren significativamente de ($p < 0,05$)

Las variedades de arroz Amistad 82 e INCA-Lp-7 fueron estudiadas por Puebla, (2009) y Rodríguez, (2011) en la localidad de Costa Rica del municipio El Salvador, donde se obtuvo

en condiciones de secano, favorecido medias similares para estas variedades a las referidas en este estudio, sobre suelos pardos sialíticos con carbonato.

Por su parte Cristo *et al.*, (2004) informan que la variedad INCA Lp-7 muestra medias similares para el crecimiento en altura a las obtenidas mediante este estudio por lo que el crecimiento para esta variedad es una expresión de sus características morfológicas.

Resultados similares han sido descritos por Polón *et al.*, (2004b), quien comparó la altura de las plantas de arroz en condiciones de secano en periodos lluviosos y pocos lluviosos siendo la mejor respuesta de forma significativa a favor del periodo lluvioso, provocando un incremento en la altura. Sin embargo, debemos destacar que el crecimiento puede ser una característica de la variedad poco modificable. Resultados similares con otras variedades han sido presentados por (Saitsev, 2002).

Análisis de la variable número de hijos

El ahijamiento evaluado en tres momentos de crecimiento del cultivo a los 7, 25, y 60 días después del trasplante, se puede observar en la tabla 2 en la que se destaca de forma notable el aumento del crecimiento en el tiempo de las plantas de arroz, se aprecia en este sentido que las variedades de arroz difieren entre sí, respecto a esta variable y que la variedad Nila Amarillo ofrece los mejores resultados para esta variable, seguido de las variedades INCA Lp-7 y LC 88 66, todas superiores a la variedad Amistad 82.

Tabla. 2. Efecto de los distintos tratamientos en la variable Números de hijos por plantas

Números de hijos por plantas				
Momentos de medición	T1	T2	T3	T4
	Nila Amarillo	INCA Lp-7	LC 8866	Amistad 82
	Media ± EEx	Media ± EEx	Media ± EEx	Media ± EEx
7 días	15,52 ± 0,50a	10,54 ± 0,21b	8,52 ± 0,78b	9,12 ± 0,89b
25 días	21,54 ± 0,59a	16,13 ± 0,51b	17,13 ± 0,77b	17,74 ± 0,74b
60 días	29,51 ± 0,80a	18,04 ± 0,18c	23,20 ± 0,86b	19,98 ± 0,78c

Media seguida de letras desiguales difieren significativamente de ($p < 0,05$)

Como se puede apreciar la variedad local Nila Amarillo ha mostrado una mayor emisión de hijos, característica esencial de las plantas de arroz con crecimiento adecuado. De igual modo debemos resaltar que uno de los elementos presentes que influye en esta variable es

el abastecimiento hídrico, que favorece indudablemente los periodos críticos de desarrollo de la planta.

El ahijamiento es proceso fisiológico que ocurre en la fase vegetativa de este cultivo que sin lugar a dudas es sumamente importante, es una etapa de desarrollo de consideración como ha sido comentado por Sánchez, Blanco y Torrecillas, (1995); Polón *et al.*, (2004b). Además, constituye un requisito para lograr una correcta evaluación de los nuevos genotipos que se pretenden introducir (Pérez *et al.*, 2002).

A los 45 y 60 días de germinadas las plantas mostraron aumento en el número de hijos con diferencias significativas para ambos tratamientos. Es apreciable que a medida que aumentan los niveles de humedad dados por la frecuencia de riego incrementa el ahijamiento, aunque debemos destacar que la variedad Amistad-82 presentó resultados en esta variable muy superior cuando la frecuencia de riego fue semanal, lo cual indica una sensibilidad marcada en cuanto al régimen hídrico en esta etapa de desarrollo. Como ha sido comentado por Sánchez, Blanco y Torrecillas, (1995); Polón *et al.*, 2004b).

Puebla, 2009 informa que la variedad de arroz Amistad-82 que independientemente del comportamiento diferenciado en la sensibilidad de la variedad al estrés hídrico en esta etapa de ahijamiento, la tendencia general fue de incrementar esta variable con riego cada 7 días en las dos etapas (45 y 60 días), por lo que demuestra que este porcentaje de humedad en el suelo a menor frecuencia estimula la formación de hijos, tal como señalan Castro *et al.*, (1990) y Polón *et al.*, 2004a), quienes encontraron incremento en el número de hijos en suelos con limitaciones de humedad y espaciados o en seco, comparado con el ahijamiento en sistemas de aniego, lo cual debe estar ocasionado por un aumento de la temperatura del suelo cuando está seco, lo cual trae aparejado un estímulo del ahijamiento con el riego espaciado.

Se puede observar, además, que, favoreciendo las etapas críticas del cultivo del arroz, se puede desarrollar esta variedad sin alterar los parámetros de crecimiento y desarrollo, corroborando así lo planteado por Sánchez, Blanco y Torrecillas, (1995); Polón *et al.*, 2004a); Polón *et al.*, 2004b), otros resultados, aunque para otros cultivos se han experimentado por Barroso, (2004) en el cultivo de la Albahaca.

El número de panículas es una de las variables a tener en cuenta dentro de los componentes de rendimiento, destacando mucha importancia ya que denota la fase de cambio que establece el cultivo, preparándose para la formación del grano, y a mayor paniculación del cultivo mayor será la probabilidad de garantizar una buena producción de arroz. (Moreno *et al.*, 2001); (Morejón, *et al.*, 2005).

Análisis de la variable Números de plantas por m²

Los valores alcanzados en el peso de los granos por las diferentes variedades estudiadas se observan en la tabla 3 y reflejan que los tratamientos influyeron de forma similar para esta variable, la variedad no mostró diferencias significativas entre tratamientos descartando que el peso de los granos no evidenció variación notable ante las aplicaciones.

Tabla 3. Efecto de los distintos tratamientos en la variable Número de plantas por m²

Números de plantas por m ²				
Momentos de medición	T1	T2	T3	T4
	Nila Amarillo	INCA Lp-7	LC 8866	Amistad 82
	Media ± EEx	Media ± EEx	Media ± EEx	Media ± EEx
90 días	211,79 ± 0,167	373,5 ± 0,92	285,5 ± 0,99	254,8 ± 0,94

Media seguida de letras desiguales difieren significativamente de ($p < 0,05$)

Similares resultados obtuvieron Montoya *et al.*, (2009) en estudios realizados en fase de crecimiento y desarrollo del arroz en condiciones de secano empleando técnicas de manejo del agua. Esto evidencia reflejando la capacidad de adaptación a condiciones de estrés hídrico lo cual le permite la formación de granos sin dañar procesos fisiológicos de las plantas, lo que se revierte en el rendimiento y constituye una alternativa económica al incidir en el ahorro de recursos hídricos.

Este resultado está asociado al riego en los periodos críticos el cual asegura el desarrollo de un mayor número de espigas fértiles Moreno *et al.*, (2001) y al efecto fitoestimulante del FitoMas-E el cual protege a las plantas del estrés hídrico, el mismo tiene la capacidad de suplir necesidades hídricas garantizando un número superior de panículas fértiles.

Resulta interesante destacar que para la adaptación de determinadas variedades uno de los principales indicadores son el tipo de planta eficiente y las características de las panículas

(Moreno, 2000). Hay evidencia clara de que el estrés hídrico puede llegar a reducir la eficiencia de la utilización del agua y se ha comprobado que existe un nivel de humedad en el suelo óptimo para un valor máximo de la eficiencia de la utilización del agua. Por la importancia que juega el agua en la vida del vegetal se analizan algunos de los factores que pueden provocar el estrés de sequía. La sequedad Barceló, (1998) es sin dudas, la condición ambiental transitoria y extrema a que con más frecuencia se ven sometidas las plantas.

Análisis de la variable granos por panículas

Al analizar la variable de rendimiento granos llenos por panículas es notable una reducción en los granos llenos por panículas en las plantas en donde se aplicó el fitoestimulante, reflejando diferencias significativas para esta variable entre tratamientos, lo que pudo deberse a la esterilidad de las espiguillas y al llenado deficiente de los granos por las condiciones de estrés hídrico. Dentro de los componentes del rendimiento esta variable es una de los parámetros más efectivos para valorar de forma general el resultado de la producción final en el cultivo del arroz y evidencia la eficacia o no de su explotación.

Es notable en los resultados diferencias en los granos llenos por panícula lo que pudo deberse a la esterilidad de las espiguillas y al llenado deficiente de los granos. Trabajos realizados indican que las plantas de arroz son más sensibles a la sequía, después de la fase de división celular hasta la floración (Moreno, 2000). Otros autores consideran que una sequía de tres días en uno de los periodos críticos como es el caso de la paniculación causa un alto porcentaje de esterilidad (Díaz *et al.*, 2000).

Tabla 4. Efecto de los distintos tratamientos en la variable Números de granos por panículas

Números de granos por panículas				
Momentos de medición	T1	T2	T3	T4
	Nila Amarillo	INCA Lp-7	LC 8866	Amistad 82
	Media ± EEx	Media ± EEx	Media ± EEx	Media ± EEx
Cosecha	91,51 ± 0,49	170,12 ± 0,47	110,32 ± 0,50	159,44 ± 0,46

Media seguida de letras desiguales difieren significativamente de ($p < 0,05$)

Estas variedades en sentido general tienen una buena formación de granos sin dañar los procesos fisiológicos de las plantas, lo que se revierte en el rendimiento, constituyendo una alternativa económica y ahorro de recursos hídricos. Moreno *et al.*, (2001) informó resultados

coincidentes para esta variable la cual en evaluaciones de comportamiento de tres nuevas variedades de arroz y diferentes condiciones de producción no mostraron diferencias significativas entre variedades y entre tratamientos, aunque sí para otras variables.

Similares consideraciones plasmadas por Sam Ofelia *et al.*, (2004) se refieren a la adaptabilidad y resistencia al estrés de estas variedades de arroz sin sufrir cambios en su anatomía foliar (Gironi, 2004) plantea que esta variedad de ciclo medio admite cultivo en condiciones de secano favorecido y tienen la cualidad de aprovechamiento óptimo de los factores edafoclimáticos. Dentro de los componentes del rendimiento esta variable es una de los parámetros más efectivos para valorar de forma general el resultado de la producción final en el cultivo del arroz y evidencia la eficacia o no de su explotación.

Análisis de la variable Peso de 1000 granos

Los valores alcanzados en el peso de los granos por las diferentes variedades se observan en la tabla 8 y reflejan que los tratamientos influyeron de forma similar para esta variable, la variedad no mostró diferencias significativas entre tratamientos descartando que el peso de los granos no tuvo variación notable ante las aplicaciones. Esto evidencia reflejando la capacidad de adaptación a condiciones de estrés hídrico lo cual le permite la formación de granos sin dañar procesos fisiológicos de las plantas, lo que se revierte en el rendimiento y constituye una alternativa económica al incidir en el ahorro de recursos hídricos.

Tabla 5. Efecto de los distintos tratamientos en la variable Números de granos por panículas

Peso de 1000 granos				
Momentos de medición	T1	T2	T3	T4
	Nila Amarillo	INCA Lp-7	LC 8866	Amistad 82
	Media ± EEx	Media ± EEx	Media ± EEx	Media ± EEx
Cosecha	28,5 ± 0,11	30,25 ± 0,85	27,95 ± 0,80	30,25 ± 0,89

Media seguida de letras desiguales difieren significativamente de ($p < 0,05$)

Para esta variable se han informado resultados coincidentes, la cual en evaluaciones de comportamiento de tres nuevas variedades de arroz y diferentes condiciones de producción, no mostraron diferencias significativas entre las mismas (Moreno *et al.*, 2001). Similares consideraciones plasmadas por Sam Ofelia *et al.*, (2004) se refieren a la adaptabilidad y

resistencia al estrés de estas variedades de arroz sin sufrir cambios en su anatomía foliar Gironi, (2004).

Análisis de la variable Rendimiento

Al analizar el rendimiento es apreciable que las variedades introducidas mostraron un rendimiento favorable, sin embargo, la variedad local Nila Amarillo mostró los mejores valores al obtener 4,85 t. ha⁻¹

Tabla 6. Efecto de los distintos tratamientos en la variable rendimiento

Rendimiento				
Momentos de medición	T1	T2	T3	T4
	Nila Amarillo	INCA Lp-7	LC 8866	Amistad 82
	t.ha⁻¹	t.ha⁻¹	t.ha⁻¹	t.ha⁻¹
Cosecha	4,85	4,61	2,25	3,18

Estos resultados pueden estar dados por características propias de las variedades las cuales expresan su potencial productivo en dependencia de determinadas condiciones. En este sentido se debe recordar que el rendimiento es la variable más efectiva para valorar de forma general el resultado de la producción final en el cultivo del arroz y evidencia la eficacia o no de su explotación.

Por otro lado, se debe significar los resultados obtenidos con la variedad INCA Lp-7 la cual muestra estar en el rango de lo rendimientos previstos para la campaña de frío, con el empleo de la dosis de 1,5 L. ha⁻¹ de FitoMas, esta variedad ha mostrado adaptarse a las condiciones edafoclimáticas de Costa Rica, haciendo valedero el criterio de diversos investigadores de este cultivo.

Los rendimientos obtenidos avalan una vez más el potencial (3,5 - 4,1) de la variedad INCA Lp-7 nominada por Los Palacios. Los resultados pueden estar relacionados con el contenido de materia orgánica (MO) de los suelos y el suministro del paquete tecnológico el cual favorece la obtención de buenos rendimientos.

Análisis de la evaluación económica

Al analizar económicamente los resultados se aprecia que las mayores utilidades se obtienen con la variedad local Nila Amarillo (\$26047,70) y la INCA Lp-7 (\$24534,74).

Tabla 10. Análisis económico de las diferentes variedades de arroz

Tratamientos	Rend. (t.ha⁻¹)	Precio/tn	Valor de producción	Costo total	Utilidades
T1	4,85	\$6304,00	\$30574,40	\$4526,70	\$26047,70
T2	4,61	\$6304,00	\$29061,44	\$4526,70	\$24534,74
T3	2,25	\$6304,00	\$14184,00	\$4526,70	\$9657,30
T4	3,18	\$6304,00	\$20046,72	\$4526,70	\$15520,02

Conclusiones

La mejor respuesta de las variedades de arroz establecidas en la Cooperativa de Créditos y Servicios Fortalecida Niceto Pérez corresponden a la variedad Nila Amarillo y la variedad INCA Lp-7 al obtener 4,85 y 4,61 t. ha⁻¹ de arroz cáscara respectivamente.

La mejor respuesta de las variedades de arroz desde el punto de vista económico corresponde a la variedad Nila Amarillo, al generar utilidades de \$26047,70 con igual costo de producción.6.

Recomendaciones

Extender la experiencia en las áreas que están dedicadas a la producción de arroz en la Cooperativa de Créditos y Servicios Fortalecida “Niceto Pérez”.

Bibliografía

- Bieto, J; Talón, M 2001. Fundamentos de fisiología vegetal 2da Reimpresión, Editorial Universidad. Barcelona. España op 515.
- Carrasco, E. M. Cálculo de los índices económicos en las producciones agropecuarias. Boletín de reseñas. pp. 23-26. 1992.
- Díaz S.H., Morejón R., Moreno I., Ríos H. 2005. Ensayo de variedades de arroz (*Oryza sativa* L.) para un programa de fitomejoramiento participativo. *Cultivos Tropicales*. 26(1):49-56.

- Dumoy, J. Evaluación de diferentes dosis de FitoMas-E en el cultivo del maní. Trabajo de Diploma en opción al título de Ingeniero Agropecuario. Facultad Agroforestal de Montaña El Salvador. UG. Guantánamo. Cuba, 2011.
- Duncan, D. B. Multiple range and multiple F test biometries. 1955.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2004 a. Liberación del arroz: presunciones acerca de sus efectos en el comercio y en los precios. Informes FAO sobre las políticas comerciales relativas a cuestiones relacionadas con las negociaciones de la OMC sobre la agricultura. (En línea). Disponible en: <ftp://ftp.fao.org/doerep/fao/008/;5931s01.pdf>. (Consultado: 15 de septiembre de 2010).
- FLAR (Fondo Latinoamericano para Arroz de Riego). "" (En línea). Disponible en: www.flar.org/socios_8.htm. (Consultado: 7 septiembre de 2002).
- González, J. B. Aplicación del FITOMAS-E en el cultivo del maíz (*Zea mays* L.) en condiciones de secano. Trabajo de Diploma en opción al título de Ingeniero Agropecuario. Facultad Agroforestal de Montaña El Salvador. CUG. Guantánamo. Cuba, 2009.
- Guevara, E; Loreto, G.C.; Jackson, M.T. 2001 Use of conserved rice germplasm. Noticiero de Recursos Fitogenéticos FAO/IPGRI . N° 124. p. 51-54. (En línea). Disponible en: www.ipgri.cgiar.org/pgrnewsletter/issue_es.asp?id_issue=124. (Consultado: 10 de septiembre de 2002).
- Martínez, CP.; Weeraratne, H. 1982. Avances en el mejoramiento varietal de arroz- riego en Colombia. Arroz 31(316): 26-35.
- Más, S. (1998). Integra Cuba la Asociación de Arroceros del Caribe. Granma 12. Junio. P. 3.
- MINAG, 2005. Instructivos Técnicos del Arroz. Ministerio de la Agricultura. Unión C.A.I. del Arroz. 75 p.
- Morejón R., Hernández J.J., Díaz S.H. 2005. Comportamiento de variedades comerciales de arroz (*Oryza sativa* L.) en cuatro granjas del complejo agroindustrial arrocero Los Palacios. *Cultivos Tropicales*. 26(4):77-81.
- Moreno I., Ríos H., Guzmán L., Martínez R., González R. 2005. Caracterización de los sistemas locales de arroz en la comunidad de San Andrés, municipio La Palma, Pinar del Río. *Cultivos Tropicales*. 26(3):5-9.
- Moreno, I. 2000. El cultivo del arroz de secano o temporal. La Habana INCA, 1998. 28 p.

- Moreno, I. Cuñarro, R. González, M. C. Almenares, J. C. Fitó, E y González, R. 2001. Comportamiento de tres nuevas variedades de arroz (*Oryza sativa* L.) para condiciones de secano y secano favorecido en la isla de la juventud. *Rev. Cultivos Tropicales*. vol. 22, no. 1, p. 27-30
- Polón, R. Castro, R.I. Ramírez, M. A. Miranda, A y Pérez, N. 2004a. Estudio comparativo del manejo del agua en dos sistemas de riego y su efecto en la conductividad eléctrica del extracto de saturación del suelo y el rendimiento del cultivo del arroz (*Oryza sativa* L.) *Rev. Cultivos Tropicales*. vol. 25, no. 2, p. 91-93
- Polón, R. Castro, R.I. Ramírez, M. A. Miranda, A y Pérez, N. 2004b. Diferentes manejos de agua en cultivo del arroz (*Oryza sativa* L.) y su influencia en la germinación, masa seca, altura de la planta y el consumo de agua. *Rev. Cultivos Tropicales*. vol. 25, no. 2, p. 95-97
- Quirós-McIntire, E.I. 2003. Evaluación morfológica y molecular de líneas avanzadas de mejoramiento genético de arroz (*Oryza sativa*) del Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, (IDIAP). *Tesis Magister Scientiae*. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 136 pp.
- Ramírez, R. Influencia del Fitomas-E en los rendimientos productivos del cultivo de la yuca en condiciones de secano. Trabajo de diploma en opción al título de Ingeniero Agropecuario. Facultad Agroforestal de Montaña El Salvador. UG. Guantánamo. Cuba, 2009.
- Romero, V. 1977. Ecología del cultivo del arroz. *Arroz*. 23(251): 20-30.