

Artículo Original

**Efectividad de la tecnología Raft 40 sc– Ronstar 38 sc en el control de arroz rojo y arvenses en arroz (*Oriza sativa* L.), inmediatamente después de la germinación**

**Effectiveness of Raft 40 SC– Ronstar 38 SC technology in the control of red rice and weeds in rice (*Oriza sativa* L.), immediately after germination**

Ing. Jorge Rodríguez Ferrán. Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal. Ministerio de la Agricultura. Granma Cuba. [dirgranma@sanveg.grm.minag.cu](mailto:dirgranma@sanveg.grm.minag.cu) 

Ing. Franco Adrián Maceo Figueredo. Adiestrado. Departamento de Producción Agrícola. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Granma. Bayamo, Granma. Cuba. [fmaceof@udg.co.cu](mailto:fmaceof@udg.co.cu) 

Lic. Zaida Reyna Suárez. Profesora Asistente. Directora del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación. Universidad de Granma. Bayamo, Granma. Cuba. [zreyna@udg.co.cu](mailto:zreyna@udg.co.cu) 

**Recibido:** 4 de marzo 2021 | **Aceptado:** 23 de junio 2021

**Resumen**

La presencia de arroz rojo y de distintas arvenses en los campos productivos de arroz es una problemática no resuelta en la actualidad. Con la finalidad de evaluar la efectividad de la tecnología Raft 40 SC– Ronstar 38 SC en el control de arroz rojo y arvense en arroz (*Oriza sativa* L.), inmediatamente después de la germinación en una Unidad Empresarial de Base del municipio Yara, Granma, se desarrolló esta investigación. Se emplearon siete tratamientos con distintas combinaciones de preparación del suelo, manejo del agua de aniego y diferentes dosis de los herbicidas Raft 40 SC– Ronstar 38 SC, en un diseño completamente aleatorizado. Las variables evaluadas (plantas.m<sup>-2</sup>), inmediatamente después de la germinación, fueron arroz, arroz rojo, arvenses del tipo monocotiledóneas, dicotiledóneas, ciperáceas y la fitotoxicidad al cultivo. Los resultados arrojaron que para la variable arroz, los tratamientos dos y cinco superaron las 60 plantas.m<sup>-2</sup>, mientras que en el tratamiento un no se encontraron plantas de arroz a esa temprana edad; sin embargo, fue el tratamiento con mayor cantidad de arroz rojo. Las monocotiledóneas solo estuvieron presentes en los tratamientos uno, dos y cinco, las dicotiledóneas en todos los tratamientos, pero más abundantes en el tratamiento un. Las ciperáceas sólo se detectaron en los tratamientos uno, dos, cinco y siete con mayor presencia en el tratamiento un, y ausencia en los tratamientos tres, cuatro y seis. No se observó fitotoxicidad en los tratamientos uno y dos y sí en el resto de los tratamientos.

**Palabras clave:** arroz; Raft 40 SC; Ronstar 38 SC; malezas

### **Abstract**

The presence of red rice and different weeds in the productive rice fields is an unresolved problem at present. In order to evaluate the effectiveness of the Raft 40 SC– Ronstar 38 SC technology in the control of red rice and weeds in rice (*Oriza sativa* L.), immediately after germination in a Base Business Unit of the municipality of Yara, Granma, this research was developed. Seven treatments were used with different combinations of soil preparation, irrigation water management, and different doses of Raft 40 SC– Ronstar 38 SC herbicides, in a completely randomized design. The variables evaluated (plants.m<sup>-2</sup>) immediately after germination were rice, red rice, weeds of the monocotyledonous type, dicotyledonous, sedge and phytotoxicity to the crop. The results showed that for the rice variable, treatments 2 and 5 exceeded 60 plants.m<sup>-2</sup>, while in treatment 1 no rice plants were found at that early age, however it was the treatment with the highest amount of Red rice. The presence of monocots was only present in treatments 1, 2 and 5. For dicots, with presence in all treatments, but very abundant where treatment 1 was applied. Plants of the sedge type were only detected in the treatments 1,2, 5 and 7 with a greater presence in treatment 1, and absence in treatments 3, 4 and 6. Phytotoxicity was not observed in treatments 1 and 2, and yes in the rest of the treatments, with a greater effect phytotoxic in treatments 3, 4 and 5.

**Key Words:** rice; Raft 40 SC; Ronstar 38 SC; weed

### **Introducción**

El cultivo del arroz, *Oryza sativa* L. comenzó hace casi 10 000 años en muchas regiones húmedas de Asia tropical y subtropical. Este cultivo es el alimento básico para más de la mitad de la población mundial. A nivel mundial, ocupa el segundo lugar después del trigo, con respecto a superficie cosechada. El arroz proporciona más calorías por hectárea que cualquiera de los otros cereales cultivados (Acevedo, Castrillo y Belmonte, 2006). Es uno de los de mayor consumo a nivel mundial. A menudo es la principal fuente de empleo, ingresos y nutrición de muchas regiones pobres Carrillo y Manso (2018).

En Cuba, el arroz constituye uno de los principales cultivos, reportándose un consumo per cápita anual estimado en alrededor de 70 kg, muy por encima de casi todos los países del continente americano (Morejón, Díaz y Hernández, 2012). El rendimiento agrícola promedio en Cuba es

alrededor de  $3,0 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ , inferior a la media mundial y no logra satisfacer la demanda nacional. Los bajos rendimientos de este cultivo están asociados a la escasez de riego, las altas temperaturas y las afectaciones provocadas por plagas que incluyen las malezas.

De manera general, se puede llegar a definir que las malezas que se desarrollan en el cultivo de arroz en diferentes zonas y climas, representan cuantiosas pérdidas para los productores. Tomando de referencia las plagas y enfermedades que producen síntomas y deterioro visible de las plantas, la competencia generada por las malezas puede ocasionar hasta el 20 % de pérdidas en cosecha, sin haber mostrado ningún síntoma. Trabajos experimentales muestran que el perjuicio de las malezas en el cultivo de arroz puede ir desde el 35 % hasta el 70 % en disminución del rendimiento, dependiendo de la incidencia y la resistencia de la maleza Espinoza (2019).

El arroz maleza es definido como un arroz, *Oryza sativa* L. está específicamente adaptado al hábitat perturbado por el hombre y no es deseado por los humanos, por lo que la mayoría de sus semillas no son recogidas durante la cosecha del cultivo. El arroz maleza afecta tanto el rendimiento en paddy como la calidad de los granos de las variedades cultivadas. La evolución del arroz rojo ha sido común a la del arroz cultivado y silvestre, pero la variación ha estado en la contribución relativa de la presión de selección humana o natural en los diferentes componentes del complejo del arroz Ortiz, Miranda, Figueroa y Ramírez (2008).

Raft 40 SC es un herbicida de contacto, de amplio espectro, perteneciente al grupo químico de los Oxadiazoles, muy efectivo para el control de malezas gramíneas anuales, algunas malezas de hojas anchas y ciperáceas. Al ser aplicado es adsorbido por las partículas del suelo, ejerciendo su actividad herbicida durante un período prolongado, sin sufrir lixiviación, gracias a su baja solubilidad en agua. Raft 40 SC causa una degradación de la clorofila y ruptura de membranas celulares en especies susceptibles. Su acción comienza en la germinación de las malezas, cuando los nuevos brotes entran en contacto con las partículas de suelo tratado, el crecimiento se detiene al emerger a la superficie, rápidamente sobreviene la necrosis de los tejidos y las plántulas mueren.

Ronstar SC 38 (oxadiazon 380 g i.a/l) es un herbicida que se emplea en post emergencia temprana de las malezas y arroz, y manifiesta un amplio espectro de control. Muy efectivo para el control de malezas gramíneas anuales, algunas malezas de hojas anchas y ciperáceas. Su acción se manifiesta por la necrosis de los tejidos y muerte de las plántulas a los pocos días de ser aplicado el herbicida.

## **Materiales y métodos**

### **Población y muestra**

La investigación fue realizada durante el periodo comprendido del 1 de octubre 2018 al 30 de marzo de 2019 en la CCS: Emilio Herriman, de la Unidad Empresarial de Base “Antonio Maceo”, del municipio Yara, perteneciente a la empresa agroindustrial de granos “Fernando Echenique Urquiza”, Provincia Granma, sobre un suelo oscuro plástico gleyzado, con contenido de materia orgánica de 2.5 % y capacidad de cambio catiónico de 60 meq.100g<sup>-1</sup> de suelo seco, clasificado como arcilla pesada, de acuerdo con la nueva versión de clasificación de los suelos de Cuba de (Hernández, 2015), correlacionado como Vertisol, según la *World Reference Base* (Driessen, Deckers, Sparargaren y Nachtergaele, 2001), o Inceptisol de la *Soil Taxonomy* (Soil Survey Staff, 2003). Como característica adicional, la zona del experimento presenta una infestación intensa de arroz rojo y otras malezas comunes al cultivo.

La preparación del suelo consistió en labores de rotura y cruce con grada pesada, posterior nivelación con land plane, en dos pases y posteriormente, un pase con ruedas fangueadoras y tablón alisador acoplado hasta dejar alistada el área. El riego empleado consistió en la técnica de aniego por gravedad.

Los tratamientos realizados consistieron en:

Tratamiento 1: preparación de suelo en fangueo, drenaje, pases de agua hasta que se estableció el aniego permanente (tratamiento control).

Tratamiento 2: preparación de suelo en fangueo, mantenimiento del aniego por 15 días (31 de octubre al 15 de noviembre 2019), drenaje, siembra de arroz comercial con semilla seca en fanguillo, aniego por 24 horas el mismo día de la siembra, drenaje, pases de agua frecuentes hasta el establecimiento del aniego permanente (testigo con aniego durante 15 días).

Tratamiento 3: preparación de suelo en fangueo, mantenimiento el aniego por 15 días (31 de octubre al 15 de noviembre 2019), aplicación de Raft a 1.1 L de PC.ha<sup>-1</sup> sobre lámina de agua (31-10-2018), drenaje, siembra de arroz comercial con semilla seca, aniego por 24 horas el mismo día de la siembra, drenaje, aplicación de Ronstar a 1.3 L de PC.ha<sup>-1</sup> en estado de aguja del arroz (22- 11-2018), pases de agua frecuentes hasta el establecimiento del aniego permanente.

Tratamiento 4: preparación de suelo en fangueo, mantenimiento del aniego por 15 días, (31 de octubre al 15 de noviembre 2019), aplicación de Raft a 1.5 l de PC/ ha sobre lámina de agua (31-10-2018), drenaje, siembra de arroz comercial con semilla seca, aniego por 24 horas el

mismo día de la siembra, drenaje, aplicación de Ronstar a 1.8 L de PC.ha<sup>-1</sup> en estado de aguja del arroz (22- 11-2018), pases de agua frecuentes hasta el establecimiento del aniego permanente.

Tratamiento 5: preparación de suelo en fangueo, mantenimiento del aniego por 15 días (31 de octubre al 15 de noviembre 2019), drenaje, siembra de arroz comercial con semilla seca, aniego por 24 horas el mismo día de la siembra, drenaje, aplicación de Sofit a 3.0 L de PC.ha<sup>-1</sup> en estado de aguja del arroz (22- 11-2018), pases de agua frecuentes hasta el establecimiento del aniego permanente (testigo comercial con lámina de agua durante 15 días).

Tratamiento 6: preparación de suelo en fangueo, mantenimiento del aniego por 15 días (31 de octubre al 15 de noviembre 2019), drenaje, siembra de arroz comercial con semilla seca, aniego por 24 horas el mismo día de la siembra, drenaje, aplicación de Ronstar a 2.6 L de PC.ha<sup>-1</sup> en estado de aguja del arroz (22- 11-2018), pases de agua frecuentes hasta el establecimiento del aniego permanente.

Tratamiento 7: preparación de suelo en fangueo, mantenimiento del aniego por 15 días (31 de octubre al 15 de noviembre 2019), drenaje, siembra de arroz comercial con semilla seca, aniego por 24 horas el mismo día de la siembra, drenaje, aplicación de Ronstar a 1.5 L de PC.ha<sup>-1</sup> en estado de aguja del arroz (22- 11-2018), pases de agua frecuentes hasta el establecimiento del aniego permanente.

Características generales del cultivar IACuba-41 (Instituto de Investigaciones de Granos, 2014).

Cultivar IACuba-41: Variedad de ciclo medio, obtenida en el Instituto de Investigaciones de Granos, mediante cruzamientos y selección. Presenta un alto potencial de rendimiento agrícola y excelente calidad molinera. Su mayor potencial de rendimiento lo expresa en las siembras de los meses de diciembre y enero, aunque en los meses de junio y julio, también ha presentado buenos rendimientos. Presenta un período de latencia de las semillas largo (60 días), por lo que es necesario tener un buen control de la germinación de la semilla. Esta variedad se encuentra registrada en la lista oficial de variedades comerciales de la República de Cuba.

Se empleó la variedad comercial IACuba-41. La semilla usada fue previamente muestreada, determinándose un 85 % de germinación y la ausencia de granos de arroz rojo, fue tratada con producto de desinfección Yunta 246 FS (2.6 ml de PC.Kg de semilla<sup>-1</sup>) según Instructivo Técnico. El método de siembra empleado fue manual a voleo, a una densidad de siembra de 130 Kg de semillas.ha<sup>-1</sup>, las que fueron pregerminadas.

## Efectividad de la tecnología Raft 40 sc– Ronstar 38 sc

En todos los tratamientos, la siembra de arroz comercial se realizó el día 16-11-2018. La germinación del arroz ocurrió el día 22-11-2018. El aniego permanente se estableció el día 5-12-2018, a los 13 días de germinado el arroz. En el periodo comprendido después de la siembra del arroz y hasta el establecimiento del aniego permanente, la humedad del suelo fue mantenida con pases de agua frecuentes para evitar el agrietamiento. Las aplicaciones de herbicida fueron realizadas con mochila Matabi, a una solución final de 200 L.ha<sup>-1</sup> y empleando Boquillas Froot jet. La fertilización edáfica y otras labores fitotécnicas se realizaron teniendo en cuenta las recomendaciones del Instructivo Técnico del Cultivo.

En cuanto a las seis variables analizadas, sus evaluaciones se realizaron en marcos de 0,25 m<sup>-2</sup>, con 25 marcos fijos por cada tratamiento, 11 días después de la siembra en un diseño completamente aleatorizado:

- a. Arroz.
- b. Arroz rojo.
- c. Monocotiledóneas.
- d. Dicotiledóneas.
- e. Ciperáceas.
- f. Fitotoxicidad.

Para el procesamiento estadístico de los datos, primeramente a las seis variables evaluadas se les comprobó el cumplimiento de la distribución normal de los datos, a través de la prueba de Shapiro-Wilk (Di Rienzo, Casanoves, Balzarini, Gonzalez., Tablada y Robledo, 2019), mientras que la homogeneidad de las varianzas fue con el empleo de la prueba de Levene. Al no ser cumplidas estas premisas, aun después de probar varias ecuaciones de transformación de datos, el análisis de varianza para la comparación entre los tratamientos fue por métodos no paramétricos a través de la prueba de Kruskal-Wallis, mientras que la prueba de comparación múltiple entre los tratamientos se realizó por Conover (1999).

### **Análisis de los resultados**

Para la variable plantas de arroz por metro cuadrado se encontraron diferencias significativas. Para los tratamientos dos y cinco la cantidad de plantas por metro cuadrado superó la cifra de más de 60. Por encima de las 40 plantas por metro cuadrado lo alcanzaron los tratamientos tres, cuatro y siete, mientras que menos de 40 plantas por unidad de área fue para el tratamiento seis. En el tratamiento uno no se encontró plantas de arroz (tabla 1). En el arroz rojo existieron

diferencias significativas. La mayor cantidad de arroz rojo por metro cuadrado se encontró en el tratamiento uno, con valores promedios cercanos a las 15 plantas por metro cuadrado, significativamente superiores al resto de los tratamientos que alcanzaron valores en un rango entre uno y dos plantas por unidad de área. No existió presencia de arroz rojo en el tratamiento cuatro.

**Tabla 1: Resultados del efecto de los siete tratamientos para los valores medios y su respectivo error estándar de las variables cantidad de plantas de arroz y arroz rojo por metro cuadrado. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ ).**

Trat.	Arroz (plantas.m <sup>-2</sup> )		Arroz rojo (plantas.m <sup>-2</sup> )	
	Media±EE	Sig	Media±EE	Sig
1	0,0	-	14,8±1,21	a
2	68,7±6,08	a	2,3±0,06	b
3	44,1±6,20	c	1,0±0,03	b
4	41,8±6,08	c	0,0	-
5	64,2±6,08	ab	2,1±0,04	b
6	39,0±6,08	c	1,7±0,02	b
7	47,5±6,08	bc	1,3±0,01	b

**Tabla 2: Resultados del efecto de los siete tratamientos para los valores medios y su respectivo error estándar de las variables cantidad de monocotiledóneas y dicotiledóneas por metro cuadrado. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ ).**

Trat.	Monocotiledóneas (plantas.m <sup>-2</sup> )		Dicotiledóneas (plantas.m <sup>-2</sup> )	
	Media±EE	Sig	Media±EE	Sig
1	8,8±0,64	a	121,8±10,8	a
2	1,3±0,06	b	19,9±1,8	b
3	0,0	-	1,8±0,5	d
4	0,0	-	1,2±0,2	d
5	1,5±0,04	b	8,9±0,7	c
6	0,0	-	1,7±0,04	d
7	0,0	-	1,6±0,05	d

La presencia de plantas del tipo de las monocotiledóneas (tabla 2), se encontró sólo en los tratamientos uno, dos y cinco. El tratamiento uno con valores promedios cercanos a nueve plantas por metro cuadrado, superó significativamente a los tratamientos dos y cinco con una

Efectividad de la tecnología Raft 40 sc– Ronstar 38 sc

media de 1,3 y 1,5 plantas por unidad de área respectivamente. No existió presencia de especies de plantas del tipo de las dicotiledóneas en los tratamientos tres, cuatro, seis y siete. Sin embargo, la presencia de dicotiledóneas fue en todos los tratamientos y muy acentuada en el tratamiento uno, significativamente superior al resto de los tratamientos, con más de 120 plantas por metro cuadrado.

Al igual que en la presencia de dicotiledóneas, el tratamiento uno vuelve a presentar la mayor cantidad de plantas del tipo de las ciperáceas con valores cercanos a 100 plantas por metro cuadrado, significativamente superior al resto de los tratamientos que nunca alcanzaron las 10 plantas por unidad de área. No existió presencia de ciperáceas en los tratamientos tres, cuatro y seis (tabla 3). El efecto de la toxicidad no se evidenció en los tratamientos uno y dos, lo que demuestra una alta selectividad al cultivo de estos tratamientos. Con diferencias significativas entre los tratamientos, los tratamientos tres, cuatro y cinco fueron donde se encontró una mayor fitotoxicidad con promedios entre 13 y 18 plantas por metro cuadrado.

Aunque en menor cuantía, también se encontró fitotoxicidad en los tratamientos seis y siete, indicativo de que los tratamientos del tres al siete no muestran selectividad por el cultivo del arroz, lo que puede provocar muerte de plantas de arroz, que afecta la población de los campos, dejando espacios disponibles para el desarrollo de plantas arvenses, que compiten con el cultivo principal por la luz solar, los nutrientes y el agua, además de ser hospederos de insectos plagas, produciendo una merma significativa en los rendimientos agrícolas y en la cosecha, al incrementar los porcentajes de impurezas.

**Tabla 3: Resultados del efecto de los siete tratamientos para los valores medios y su respectivo error estándar de las variables cantidad de ciperáceas y fitotoxicidad por metro cuadrado. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ ).**

Trat.	Ciperáceas (plantas.m <sup>-2</sup> )		Fitotoxicidad (plantas.m <sup>-2</sup> )	
	Media±EE	Sig	Media±EE	Sig
1	95,0±8,3	a	0,0	-
2	9,3±1,0	b	0,0	-
3	0,0	-	13,3±2,1	abc
4	0,0	-	18,2±3,5	a
5	5,5±0,3	b	15,1±2,9	ab
6	0,0	-	12,0±1,9	bc
7	1,0±0,02	c	10,8±1,5	c

Las ciperáceas poseen un extenso sistema de rizomas y tubérculos de donde emergen brotes erectos de hasta alrededor de 30 cm de altura (Werlang y Silva, 2004). Estas arvenses casi siempre se encuentran asociadas a muchos cultivos. Los agricultores subestiman su presencia, a pesar de que está demostrado su daño por alelopatía y además, por competencia cuando la infestación es alta, lo que extrae gran cantidad de nutrientes del suelo Díaz (2002).

Las malezas causan su mayor daño a las plantas cultivables en los primeros estadios de su crecimiento y las medidas de control durante este período son de vital importancia. Para la caña de azúcar (*Saccharum spp.*), de acuerdo con (Álvarez, 2001- 2004), después de la despoblación (falta de cepas o tallos), son las malezas el segundo factor que con más severidad afecta los rendimientos y la producción de caña en Cuba, y argumenta que cuando una plantación no está libre de malezas en los primeros 120 días posteriores a su cosecha o siembra, se pierde más de un 30 % del rendimiento agrícola.

Las malezas compiten con los cultivos por el agua, la luz y los nutrientes minerales. Ellas también pueden restringir el crecimiento de estos a través de exudados radicales y percolados foliares alelopáticos. (Álvarez, 2008) determinó los períodos más críticos de competencia, así como los umbrales o densidades de malezas que justifican la aplicación inmediata de labores de control. En general, los daños y pérdidas son mayores como consecuencia de la competencia (o falta de control de las arvenses) en las edades más tempranas de las plantaciones, lo que se reduce en modo progresivo, aunque los daños siguen siendo significativos, hasta que el cultivo "cierre" con su follaje el campo.

Además, se debe tener en cuenta que cualquier medida de control debe ser rentable, por lo cual, donde exista una alta infestación de malezas y ya el cultivo se encuentra muy afectado en su población, es aconsejable demoler y preparar bien el suelo, con vistas a volver a plantar, en vez de gastar cuantiosos recursos sin respuesta productiva Álvarez (2001; 2004).

## **Conclusiones**

1. El arroz rojo se controla cuando se aplica la tecnología del tratamiento cuatro, mientras que se incrementa con la tecnología del tratamiento uno o control.
2. Se logra un control de las plantas arvenses del tipo de las monocotiledóneas, dicotiledóneas y ciperáceas con la aplicación de los tratamientos tres, cuatro, seis y siete
3. La presencia de fitotoxicidad en todos los tratamientos es indicativo de ausencia de selectividad en el arroz, cultivar IACuba 41.

## Referencias bibliográficas

- Acevedo, M. A., Castrillo, W. A., & Belmonte, U. C. (2006). *Trabajo especial: Origen, evolución y diversidad del arroz*. *Agronomía Tropical*, 56, 151-170.
- Álvarez, A. (2001). *Las malas hierbas nos reducen la Zafra 2002 en 1,4 millones de toneladas de azúcar como mínimo: 54 millones de dólares menos de ingresos netos*. Memorias II Congreso Nacional de la Sociedad Cubana de Ciencia de Arvenses. INICA-INISAV, Jardín Botánico Nacional, La Habana, Noviembre 23-25 del 2001, pp.56-58.
- Álvarez, A. (2004). *Las malas hierbas nos reducirán la zafra 2003-2004 en 6 41225 toneladas de azúcar como mínimo: 10,2 millones de dólares menos de ingresos en el valor de la caña*. Memorias del III Congreso Nacional de la Sociedad Cubana de Arvenses. Habana. Vol. 2. p 162.
- Álvarez, A. (2008). *Control Integral de Arvenses en Caña de Azúcar*. IX ed. La Habana: Publicica; p. 68-84. ISBN 959-246-145-7.
- Carrillo, E. R., & Manso, R. W. (2018). Emisiones de metano procedentes del cultivo del arroz en Cuba. *Revista Cubana de Meteorología*, 24(1), 10-18.
- Conover, W.J. (1999). *Practical Nonparametric Statistics*. John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Díaz, J.C. (2002). *Curso de control integral de arvenses en caña de azúcar*. Ministerio del Azúcar, La Habana, pp. 100-135.
- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., & Robledo C.W. InfoStat versión (2019). *Centro de Transferencia InfoStat*, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
- Driessen, P.; J. Deckers; O. Sparargaren y F. Nachtergaele. (2001). *Lecture notes on the major soils of the world*. *World Soil Resources Reports*. 94. FAO. 334 pp.
- Espinoza, F. G. (2019). *Mezclas de herbicidas de pre-emergencia y post-emergencia en el cultivo de arroz (Oryza sativa L.) de riego en la zona de Babahoyo* (Bachelor's thesis, Babahoyo: UTB).
- Instituto de Investigaciones de Granos. (2014). *Instructivo Técnico Cultivo de Arroz*. Ministerio de la Agricultura. Cuba. 73. Pp.
- Morejón R.R., Díaz S.H., Hernández J.J. (2012). *Comportamiento de tres variedades comerciales de arroz en áreas del complejo agroindustrial arrocero "Los Palacios"*. *Cultivos Tropicales*, 33 (1) 46-49.

- Ortiz, A., Miranda, R., Figueroa, R., & Ramires, C. (2008). *Caracterización morfológica de una población F2 obtenida del cruce natural entre un cultivar arroz y un arroz rojo (parte I)*. *Agronomía Tropical*, 58(3), 299-307.
- Soil Survey Staff. (2003). *Claves para la taxonomía de suelos*. Colegio de Postgraduados, Chapingo, México. 306 pp.
- Werlang, R.C. y Silva, A.A. (2004). *Manejo do banco de tubérculos de Cyperus rotundus e de plantas daninhas na cana-de-açúcar*. Memórias, XXIV Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Danhinas, São Pedro, Anais. São Pedro: BSCPD, 2004. CD-ROM.