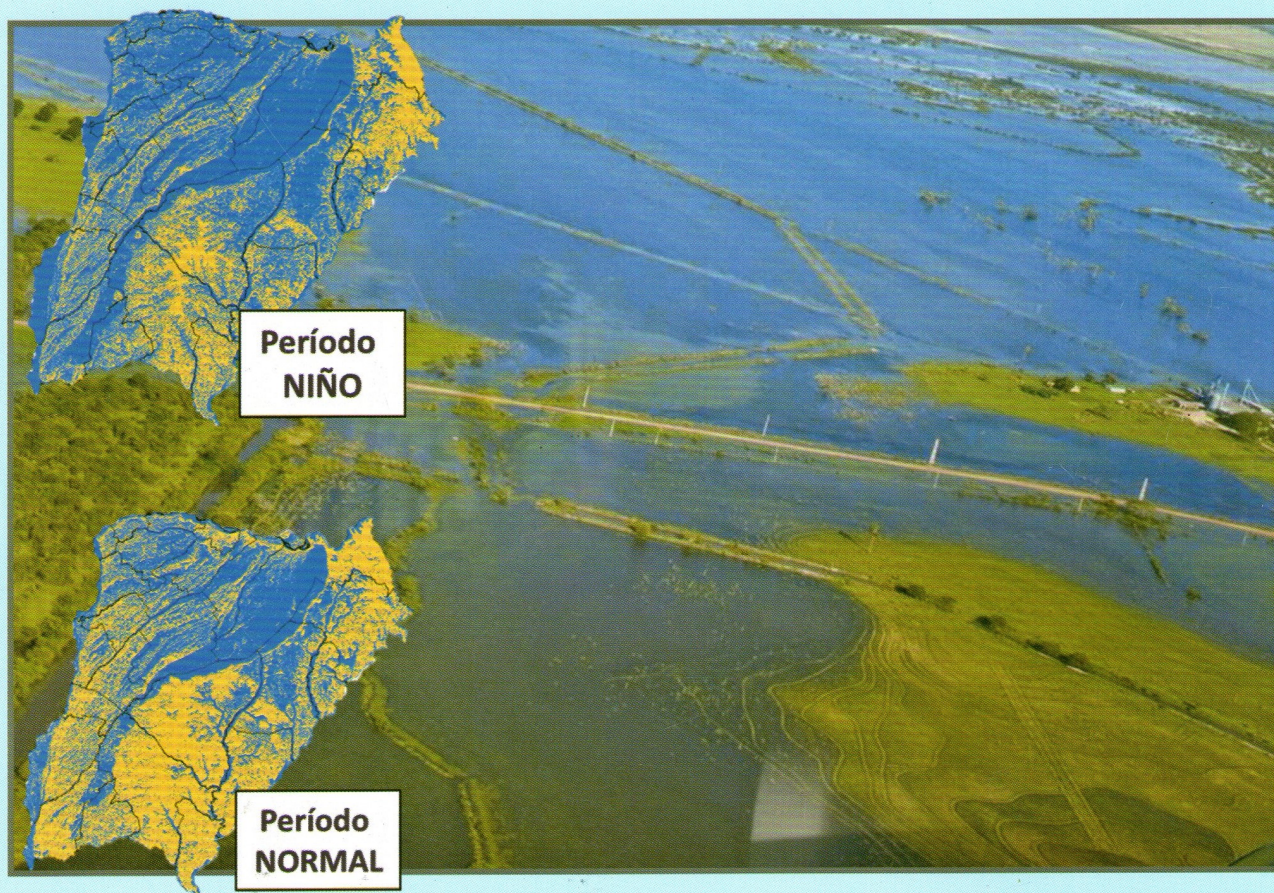


# PROYECTO ARROZ

## Resultados Campaña 2015/2016

### Volumen XXIV



• Ediciones

Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria

Publicaciones  
Regionales



**INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA**

**Centro Regional Corrientes**

**Estación Experimental Agropecuaria Corrientes**

# **PROYECTO ARROZ**

**Campaña 2015-2016**

**Volumen XXIV**

**ISSN 0327-4209**

**Agosto de 2016**

# INDICE

Página

## PROLOGO

## MEJORAMIENTO

Ensayos Regionales de Cultivares.....	1
Evaluación de materiales promisorios de Ciclo Intermedio.....	15
Evaluación de materiales promisorios de Ciclo Largo.....	17
Estudio de la calidad industrial y culinaria de la variedad Fortuna INTA.....	21
Análisis fenético de 72 accesiones de arroz de diversos orígenes utilizando 40 descriptores.....	25

## PRACTICAS EN MANEJO DE CULTIVO

Respuesta a dosis crecientes de urea en materiales promisorios de la EEA C. del Uruguay.....	29
Tratamiento de semilla con fertilizantes químicos, biológicos y sus combinaciones en arroz.....	35
Evaluación preliminar de eficacia del Cyhalofop en el control de malezas en arroz.....	41
Evaluación preliminar de la efectividad del uso de distintas mezclas de herbicidas postemergentes para el control de capín y otras gramíneas presentes en el cultivo de arroz (14/15).....	51
Evaluación preliminar de la eficacia del cuadyuvante <i>Rizospray Extremo</i> y <i>Silwet L ag</i> para el control de malezas en el cultivo del arroz (14/15).....	65
Evaluación preliminar de la ventana de aplicación del herbicida BAS 656 para el control de malezas presiembra en arroz.....	77
Detección de errores en la base de datos de producción de arroz compartida por el grupo CREA arrocero "AVATI-Í" (15/16).....	97
Evaluación preliminar del control microbiano de la chinche del tallo del arroz, <i>Tibraca limbativentris</i> (hemíptera: pentatomidae) mediante el uso de una cepa de <i>Metharizium anisopliae</i> en condiciones semicontroladas (15/16).....	103
Lotes MARA: transferencia de tecnología para un mayor rendimiento en la producción de arroz.....	109

## ROTACIONES

Ensayo de soja para pastoreo dentro de sistemas arroceros (15/16).....	115
Evaluación de la adaptación agroecológica de veinte clones de caña de azúcar, en dos sitios diferentes de la provincia de corrientes - Red Caña Campaña 2014-15 (Soca 1).....	125

<b>TECNICOS PARTICIPANTES.....</b>	<b>131</b>
------------------------------------	------------

# PROLOGO

A partir del año 2013 el INTA cambió el enfoque de su trabajo pasando el mismo a hacerse a través de Proyectos Regionales con Enfoque Territorial (PRET). En la Provincia de Corrientes se definieron seis Territorios, dos de los cuales abarcan el área que le corresponde a la EEA Corrientes.

El grupo de Agricultura Extensiva de la EEA INTA Corrientes continuó trabajando en la generación, adaptación y transferencia de tecnología para la cadena arroceras y de otros cultivos de secano respondiendo a las demandas de todos los Territorios de la provincia. Durante la campaña 2015/16 las actividades se enfocaron en:

- Realizar investigación aplicada en problemas ecofisiológicos regionales.
- Hacer experimentación adaptativa en prácticas culturales convencionales y evaluar la adaptación de cultivares a distintos agroecosistemas.
- Publicar y difundir las tecnologías probadas.
- Capacitar y actualizar a técnicos, productores y empleados rurales a través de jornadas y días de campo.

El presente Volumen incluye resultados de los Ensayos conducidos durante la campaña 2015/16 en particular y en algunos casos el análisis conjunto de varios años de trabajo. El análisis más detallado y la elaboración de las conclusiones se harán cuando se disponga de los datos de varios años en conjunto.

Agradecemos a las empresas, técnicos y productores que de una manera u otra han colaborado para que este trabajo pueda concretarse; y de manera muy especial al Ministerio de la Producción de la Provincia de Corrientes y a la Asociación Correntina de Plantadores de Arroz (ACPA), con quienes a través de sendos convenios pudimos concretar varias de las actividades programadas como la actualización de la “Guía de Buenas Prácticas Agrícolas para arroz”, el Programa de Transferencia “Manejo para Altos Rendimientos en Arroz” (MARA) y otras actividades.

# ENSAYOS REGIONALES DE CULTIVARES

M.I. Pachecoy<sup>1</sup>; A.R. Marin<sup>1</sup>; J. Casco<sup>2</sup>; G. Martin<sup>3</sup>; J. Ayala<sup>3</sup>; W. Pucciarello<sup>4</sup>;  
P. Pizzio<sup>4</sup>; E. Meichtry<sup>4</sup> y S. Zaracho<sup>4</sup>  
Email: [pachecoy.maria@inta.gob.ar](mailto:pachecoy.maria@inta.gob.ar)

**Palabras claves:** Arroz, Ensayos Regionales, cultivares, Corrientes.

## INTRODUCCION

Los ensayos regionales de cultivares son el último eslabón de un programa de mejoramiento. Estos ensayos se llevan a cabo en campos de productores en las zonas arroceras más representativas de la región Norte del país. En ellos se evalúan los materiales con mejor comportamiento de los programas de mejoramiento locales, así como también materiales promisorios de diferentes empresas. Los resultados de estos ensayos se utilizan para la inscripción de los materiales en INASE.

## OBJETIVO

Evaluar el potencial de rendimiento y las características agronómicas de 37 cultivares de arroz en la Zona Arroceras Norte del país.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron ensayos en 6 Sitios, abarcando distintas Regiones arroceras de las provincias de Corrientes, Santa Fe y Chaco, como se indica en el Cuadro 1.

**Tratamientos:** 25 materiales de ciclo intermedio en todos los sitios incluyendo 3 variedades Testigos (Tranquilo FL-INTA, Taim e IRGA 417), 7 variedades, 12 líneas experimentales y 3 híbridos, uno de ellos comercial. En los sitios Corrientes y Las Palmas se incluyeron además 12 cultivares de ciclo largo.

**Parcela:** 1,20 x 5 m (6 surcos espaciados a 0,20 m).

**Diseño:** Bloques completos al azar, con 4 repeticiones (en todos los sitios).

**Siembra:** con sembradora experimental de parcelas (ver fechas en el Cuadro 1).

**Densidad de siembra:** 90 kg/ha para variedades y 50 kg/ha para los híbridos.

**Control de malezas:** según necesidad.

**Fertilización de base:** variable según análisis de suelo en cada sitio.

**Cobertura:** según el manejo que hace el productor.

**Riego:** según manejo del productor.

**Cuadro 1.** Localización, fechas de siembra y emergencia de los Ensayos Regionales de arroz. Campaña 2015/16.

Región arroceras	Sitio	Lugar	Siembra	Emergencia
Norte	Corrientes	EEA Corrientes	17/09/2015	02/10/2015
Nord Este	La Cruz	Arroc. Guaviraví	30/09/2015	12/10/2015
Centro-Sur	Mercedes	Arroc. El Rocío	01/10/2015	10/10/2015
Santa Fe	San Javier	Arroc. Scarpini	01/11/2015	18/11/2015
Chaco	Las Palmas	Arroc. Meichtry	24/11/2015	03/12/2015

<sup>1</sup>Técnico EEA Corrientes.

<sup>2</sup> Extensionista AER Santo Tomé.

<sup>3</sup> Extensionista AER San Javier.

<sup>4</sup> Técnico Act. privada.

## RESULTADOS

En primer término se realizó un análisis general de los materiales, agrupados por ciclo (Cuadros 2 y 3).

**Cuadro 2.** Comportamiento de los cultivares de ciclo Intermedio evaluados en 4 Ensayos Regionales. Campaña 2015/16.

<b>Factores de Variación</b>	<b>Rendimiento</b> Kg/Ha	<b>Floración</b> días	<b>Grano Entero<sup>1</sup></b> %
<b>Sitio</b>			
Mercedes	10126 A <sup>2</sup>	96 A	61 A
San Javier	8796 B	sd	54 B
Las Palmas	8332 C	80 C	50 C
Corrientes	7206 D	93 B	47 D
La Cruz	7125 D	sd	49 C
<b>Respuesta<sup>3</sup></b>	***	***	***
<b>Cultivares</b>			
XP114	9714 A	91 J	48 J
Inov CL	9495 AB	88 KL	48 J
XP113	9475 AB	91 J	50 GH IJ
IRGA 424	9174 ABC	98 CD	53 CDEFGH
Rocio 1	9041 BCD	99 C	55 ABCDE
FL06372-M-2-13A-1P-MA-14A	8924 BCDE	101 B	51 EFGHI
cr 1044 13-14	8801 CDEF	104 A	53 BCDEFGH
cr 1013 13-14	8702 CDEFG	104 A	49 IJ
FL07627-2PT-2P-1A-M-MA	8626 CDEFG	94 GH	50 HIJ
cr 1043 13-14	8587 CDEFG	101 B	56 ABCD
Guri	8446 DEFG	88 KL	56 AB
FL06372-M-2-13A-1P-MA	8378 EFG	93 HI	50 HIJ
Taim	8327 EFG	99 C	49 HIJ
IRGA 426	8286 FGH	96 EF	50 FGH IJ
cr 1048 13-14	8166 GH	101 B	56 ABC
IRGA 428	8122 GHI	97 DE	52 DEFGHI
IC 107	8095 GHI	95 FG	52 DEFGHI
cr 3013 13-14	7714 HIJ	102 B	51 FGH IJ
cr 2259 13-14	7690 HIJ	92 IJ	53 BCDEFGH
cr 1056 13-14	7547 IJK	102 B	49 IJ
cr 3519 13-14	7482 JK	87 L	58 A
Tranquilo FL-INTA	7382 JK	101 B	54 BCDEFG
IRGA 417	7371 JK	89 K	56 ABCD
Puita INTA	7320 JK	92 IJ	54 BCDEF
San Javier 1	7062 K	94 GH	56 ABC
<b>Respuesta<sup>3</sup></b>	***	***	***
<b>Sitio*Cultivar<sup>3</sup></b>	***	***	***
<b>C.V. (%)</b>	10,3	2,1	6,4

1: Valores promedio de dos repeticiones por sitio.

2: Medias con una letra común no son significativamente diferentes (Test de Duncan, p<= 0,05).

3: \*\*\*: siganificativo <0,0001; NS: No Significativo; NO: Dato de referencia, sin análisis estadístico.

**Cuadro 3.** Comportamiento de los cultivares de Ciclo Largo evaluados en 2 Ensayos Regionales (Corrientes y Las Palmas). Campaña 2015/16.

<b>Factores de Variación</b>	<b>Rendimiento Kg/Ha</b>	<b>Floración días</b>	<b>Grano Entero<sup>1</sup> %</b>
<b>Sitio</b>			
Las Palmas	8232,8 A <sup>2</sup>	95 B	53 A
Corrientes	7643,5 B	108 A	36 B
<b>Respuesta<sup>3</sup></b>	***	***	***
<b>Cultivares</b>			
IC1	8358 A	105 B C	51 A
FL07181-11P-3-1P-2P-M	8353 A	98 E	46 A B C
Epagri 108	8302 A	106 B	42 B C D
FL04429-5M-15P-5M-3P-M	8281 A	103 C D	51 A
FL06612-6P-4-2P-3P-M	8107 A	106 B	44 B C D
CR 2006	8035 A	94 F	49 A B
IC 110	8019 A	106 B	40 C D
CT 15679-17-2-3-5-2-4-M-8A..	7964 A	104 B C	40 C D
CT 6919-INTA	7927 A	94 F	38 D
FL06578-14P-3AI-2P-1P-M	7774 A	101 D	39 D
Ñu poti	6959 B	112 A	50 A
FL06377-M-1-6A-3P-1A	6685 B	92 F	44 A B C D
<b>Respuesta<sup>3</sup></b>	***	***	***
<b>Sitio*Cultivar<sup>3</sup></b>	***	***	***
<b>C.V. (%)</b>	9,9	2,3	9,1

1: Valores promedio de dos repeticiones por sitio.

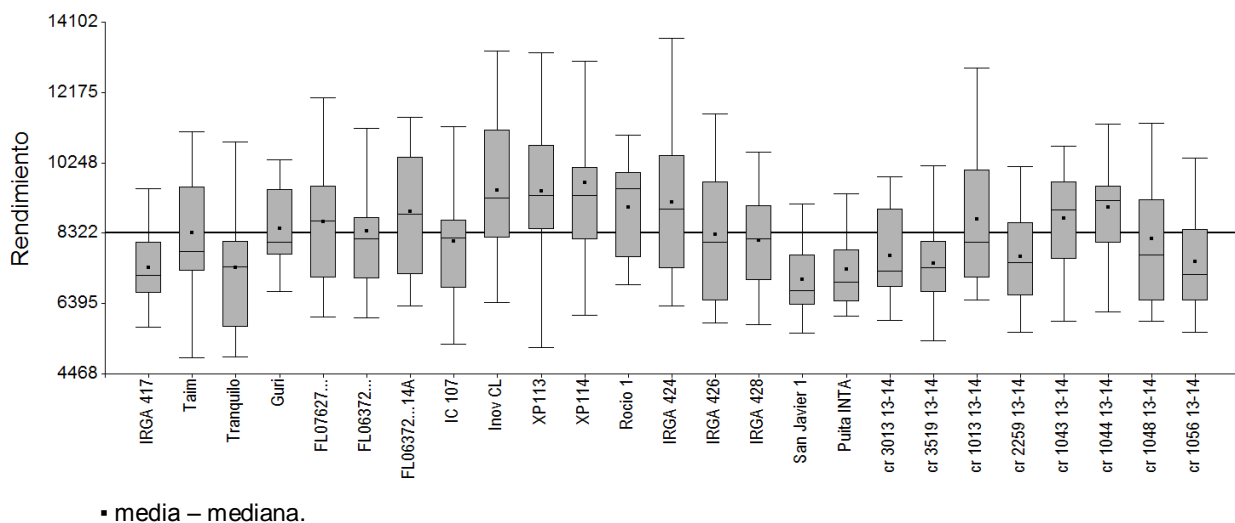
2: Medias con una letra común no son significativamente diferentes (Test de Duncan,  $p \leq 0,05$ ).

3: \*\*\*: significativo  $<0,0001$ ; NS: No Significativo; NO: Dato de referencia, sin análisis estadístico.

Considerando los rendimientos medios de los cultivares de ciclo intermedio (Cuadro 2), este valor fue muy superior en Mercedes. En comparación con la campaña pasada la media de rendimiento en San Javier fue superior en casi 1500 kg, mientras en Corrientes, Las Palmas y La Cruz los valores medios obtenidos esta campaña fueron inferiores. Cabe aclarar que en Corrientes el ensayo tuvo serios problemas de riego, lo que se ve reflejado tanto en el rendimiento como en el porcentaje de granos enteros.

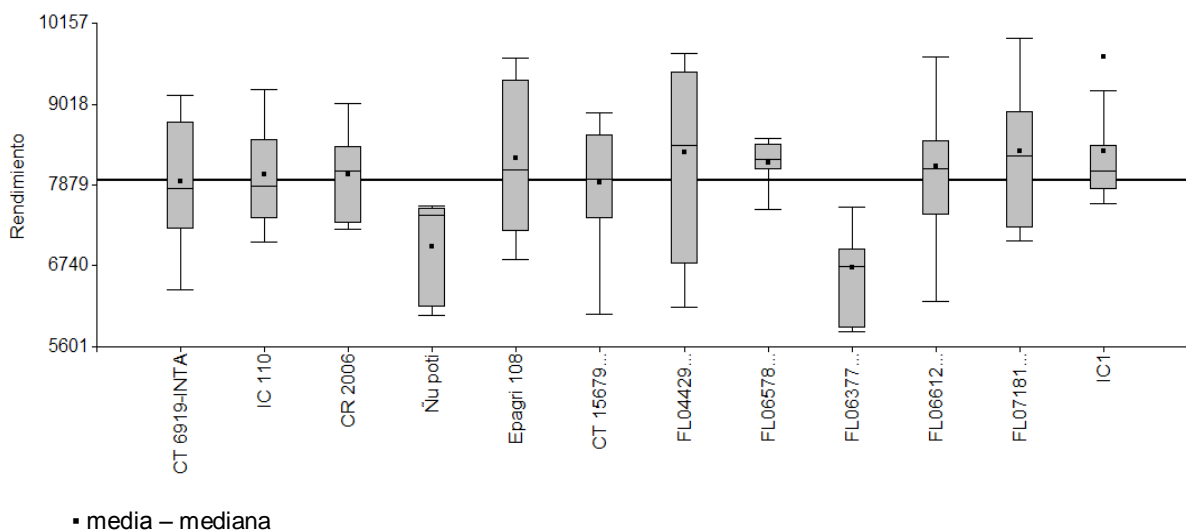
En todos los casos el análisis estadístico mostró interacción genotipo-ambiente altamente significativa para la mayoría de las variables analizadas, por lo que se presentan también los resultados por sitio (Cuadros 4 a 10).

Entre los cultivares evaluados, XP114, Inov CL, XP113 e IRGA 424 se destacaron en cuanto rendimiento. En la Gráfico 1 se pueden ver los rendimientos medios, de los 25 genotipos, en los cinco sitios. El punto (\*) muestra la media de cada genotipo. Se puede observar que varias de las líneas experimentales (FL07627-2PT-2P-1A-M-MA, FL06372-M-2-13A-1P-MA-14A, Rocio 1, cr 1043 13-14 y cr 1044 13-14) presentan medias superiores a la de los cinco ensayos, que fue de 8325 Kg/Ha.



**Gráfico 1.** Rendimiento promedio de los 25 genotipos de ciclo intermedio evaluados en Corrientes, Mercedes, La Cruz, Las Palmas y San Javier. La línea de corte que atraviesa el gráfico representa el rendimiento promedio en los cinco sitios.

Entre los materiales de ciclo largo, Ñu Poti y FL06377-M-1-6A-3P-1A tuvieron rendimientos significativamente inferiores al resto de los materiales. En el Gráfico 2 se presentan los rendimientos promedios, para los dos sitios evaluados, de los 12 genotipos. Puede observarse que CR 2006, Epagri 108, CT 15679-17-2-3-5-2-4-M-8A, FL04429-5M-15P-5M-3P-M, FL06578-14P-3AI-2P-1P-M, FL06612-6P-4-2P-3P-M, FL07181-11P-3-1P-2P-M e IC1 presentaron rendimientos por encima de la media.



**Gráfico 2.** Rendimiento promedio de los 12 genotipos de ciclo largo evaluados en Corrientes y Las Palmas. La línea de corte que atraviesa el gráfico representa el rendimiento promedio en los dos sitios.



## Ensayo Regional Corrientes

En este Sitio se evaluaron los materiales de ciclo intermedio y largo. El análisis estadístico se realizó por separado para ambos grupos de materiales (Cuadros 4 y 5). Como se mencionó anteriormente en este sitio se hubo importantes problemas de riego que afectaron al cultivo, principalmente a los materiales de ciclo largo.

Para los materiales de ciclo intermedio (Cuadro 4), tanto los rendimientos como los valores de grano entero son muy inferiores a los obtenidos la campaña anterior.

**Cuadro 4.** Comportamiento de cultivares de ciclo intermedio evaluados en la EEA Corrientes. Campaña 2015/16.

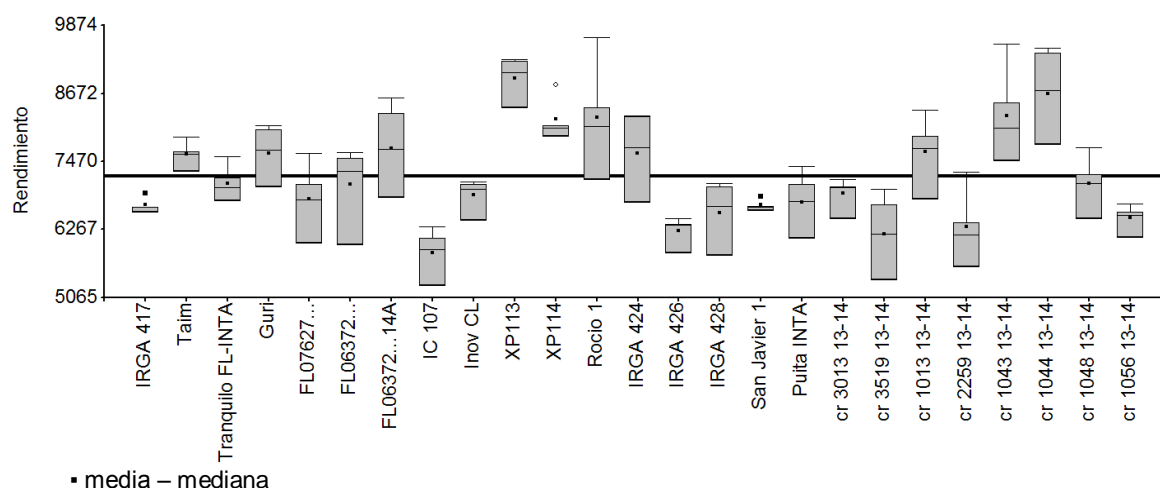
Factores de Variación	Rendimiento	Floración	Altura	Grano Entero <sup>1</sup>
	Kg/Ha	días	cm	%
<b>Cultivares</b>				
XP113	8944 A	91 DEF	90	41
cr 1044 13-14	8668 A	96 BC	93	52
cr 1043 13-14	8283 AB	96 B	96	54
Rocio 1	8248 AB	97 B	93	48
XP114	8215 AB	90 DEF	85	33
FL06372-M-2-13A-1P-MA-14A	7704 BC	95 BCD	95	43
cr 1013 13-14	7642 BC	104 A	86	43
Guri	7618 BC	88 FG	100	55
IRGA 424	7608 BC	97 B	92	43
Taim	7599 BC	94 BCDE	96	47
cr 1048 13-14	7088 CD	94 BCDE	90	48
Tranquilo FL-INTA	7086 CD	98 B	96	47
FL06372-M-2-13A-1P-MA	7060 CD	90 EF	98	42
cr 3013 13-14	6908 CD	103 A	92	47
Inov CL	6877 CDE	85 G	95	41
FL07627-2PT-2P-1A-M-MA	6806 CDE	92 CDEF	93	42
Puita INTA	6754 CDE	85 G	90	53
IRGA 417	6704 CDE	85 G	92	56
San Javier 1	6700 CDE	88 FG	94	50
IRGA 428	6564 DE	94 BCDE	89	46
cr 1056 13-14	6473 DE	104 A	96	44
cr 2259 13-14	6311 DE	88 FG	99	37
IRGA 426	6251 DE	91 DEF	94	50
cr 3519 13-14	6188 DE	84 G	95	56
IC 107	5855 E	90 EF	96	46
<b>Respuesta<sup>3</sup></b>	***	***	NO	NO
<b>C.V. (%)</b>	8,52	3,14	NO	NO

1: Valores promedio de dos repeticiones por sitio.

2: Medias con una letra común no son significativamente diferentes (Test de Duncan,  $p \leq 0,05$ ).

3: \*\*\*: siganificativo  $<0,0001$ ; NS: No Significativo; NO: Dato de referencia, sin análisis estadístico.

En el Gráfico 3 se pueden ver los rendimientos promedio de los genotipos de ciclo intermedio en este sitio. Puede observarse que algunos materiales experimentales presentaron valores muy superiores a la media del sitio (7206 Kg/Ha).



**Gráfico 3.** Rendimiento promedio de los 25 genotipos de ciclo intermedio evaluados en Corrientes. La línea de corte que atraviesa el gráfico representa el rendimiento promedio en del sitio.

El Cuadro 5 muestra los resultados obtenidos para los materiales de ciclo largo. Aquí fue donde el efecto de los problemas de riego fue más notorio, afectando principalmente la calidad industrial.

**Cuadro 5.** Comportamiento de los cultivares de ciclo largo evaluados en la EEA Corrientes. Campaña 2015/16.

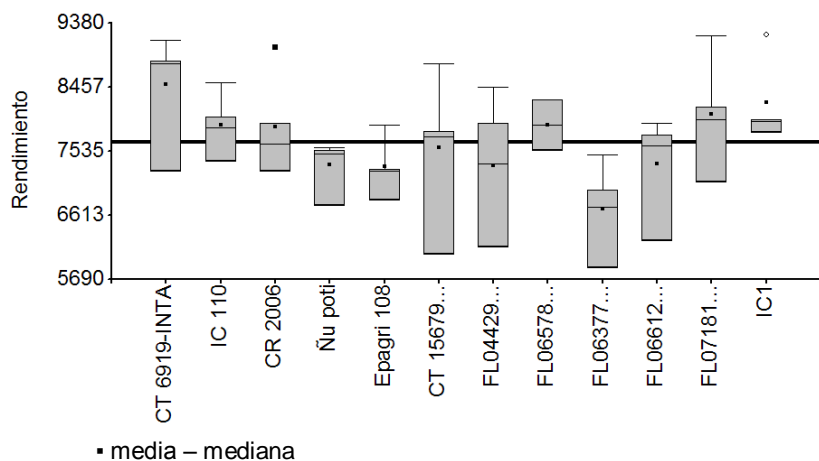
Factores de Variación	Rendimiento	Floración	Grano Entero <sup>1</sup>
	Kg/Ha	días	%
<b>Cultivares</b>			
CT 6919-INTA	8499 A <sup>2</sup>	100 D	26
IC1	8238 A	111 BC	51
FL07181-11P-3-1P-2P-M	8066 AB	108 BC	40
IC 110	7912 AB	110 BC	29
CR 2006	7892 AB	102 D	44
CT 15679-17-2-3-5-2-4-M-8A..	7605 AB	110 BC	24
Ñu poti	7370 AB	116 A	40
FL06612-6P-4-2P-3P-M	7352 AB	110 BC	28
Epagri 108	7338 AB	112 AB	30
FL04429-5M-15P-5M-3P-M	7304 AB	107 C	45
FL06578-14P-3AI-2P-1P-M	7283 AB	107 BC	31
FL06377-M-1-6A-3P-1A	6675 B	98 D	41
<b>Respuesta<sup>3</sup></b>	<b>***</b>	<b>***</b>	<b>NO</b>
<b>C.V. (%)</b>	<b>11,03</b>	<b>2,84</b>	<b>NO</b>

1: Valores promedio de dos repeticiones por sitio.

2: Medias con una letra común no son significativamente diferentes (Test de Duncan,  $p \leq 0,05$ ).

3: \*\*\*: siganificativo  $<0,0001$ ; NS: No Significativo; NO: Dato de referencia, sin análisis estadístico.

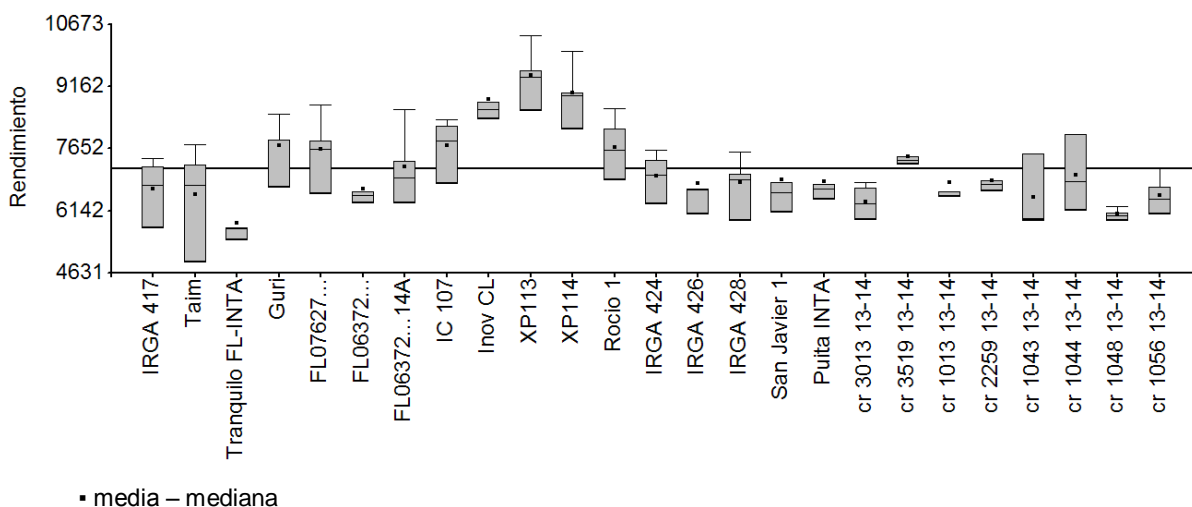
En el Gráfico 4 se presentan los rendimientos promedio de los materiales de ciclo largo. Como puede observarse algunas líneas experimentales tuvieron rendimientos superiores a la media del ensayo (7668 Kg/Ha), aunque ninguna superó al testigo CT6919-INTA.



**Gráfico 4.** Rendimiento promedio de los 12 genotipos de ciclo largo evaluados en Corrientes. La línea de corte que atraviesa el gráfico representa el rendimiento promedio en del sitio.

## Ensayo Regional La Cruz

Este ensayo se implantó en la Arrocera Guaviraví. Los datos se presentan en el Cuadro 6. El rendimiento general de este sitio fue muy inferior a la campaña anterior. En el Gráfico 5 pueden observarse los rendimientos medios obtenidos en este sitio. Los híbridos (Inov CL, XP113 y XP114) presentaron los rendimientos más altos, superando ampliamente al resto de los materiales.



**Gráfico 5.** Rendimiento promedio de los 25 genotipos de ciclo intermedio evaluados en La Cruz. La línea de corte que atraviesa el gráfico representa el rendimiento promedio en del sitio.

**Cuadro 6.** Comportamiento de cultivares evaluados en el Ensayo Regional La Cruz. Campaña 2015/16.

Factores de Variación	Rendimiento	Altura	Grano Entero <sup>1</sup>
	Kg/Ha	cm	%
<b>Cultivares</b>			
XP113	9446 A <sup>2</sup>	97	56
XP114	9010 A	93	57
Inov CL	8843 AB	98	42
Guri	7730 BC	98	55
IC 107	7722 BC	106	56
Rocio 1	7693 BC	sd	53
FL07627-2PT-2P-1A-M-MA	7640 CD	95	44
cr 3519 13-14	7451 CD	104	56
FL06372-M-2-13A-1P-MA-14A	7203 CDE	sd	40
IRGA 424	6989 CDEF	sd	47
San Javier 1	6891 CDEF	97	61
cr 2259 13-14	6878 CDEF	100	54
Puita INTA	6849 CDEF	95	35
IRGA 428	6823 CDEF	98	54
cr 1013 13-14	6822 CDEF	sd	36
IRGA 426	6818 CDEF	sd	38
FL06372-M-2-13A-1P-MA	6677 CDEF	sd	37
IRGA 417	6668 CDEF	95	53
Taim	6545 CDEF	sd	41
cr 1056 13-14	6516 CDEF	sd	38
cr 1043 13-14	6465 CDEF	sd	53
cr 1044 13-14	6358 DEF	sd	50
cr 3013 13-14	6354 DEF	sd	44
cr 1048 13-14	6062 EF	sd	53
Tranquilo FL-INTA	5850 F	sd	50
<b>Respuesta<sup>3</sup></b>	***	NO	NO
<b>C.V. (%)</b>	10,53	NO	NO

1: Valores promedio de dos repeticiones por sitio.

2: Medias con una letra común no son significativamente diferentes (Test de Duncan,  $p \leq 0,05$ ).

3: \*\*\*: siganificativo  $<0,0001$ ; NS: No Significativo; NO: Dato de referencia, sin análisis estadístico.

Hubo problemas de vuelco en Inov CL, cr 3519 13-14 y Puita. En cuanto a la sanidad del ensayo, se observaron algunos síntomas menores de pyricularia en San Javier 1y XP113 como así también presencia de falso carbón (*Ustilagoidea virens*) generalizada en todo el ensayo.

### Ensayo Regional San Javier

Este ensayo se implantó en la arrocera Scarpini, situada al norte de la ciudad de San Javier. Este fue sitio presentó un rendimiento general superior al observado la campaña 2014/15. Los datos se presentan en el Cuadro 7. El cultivar con mejor rendimiento fue Inov CL, con un valor significativamente más alto que el resto de los materiales, seguido por IRGA 424, FL06372-M-2-13A-1P-MA-14A e IRGA 426.

**Cuadro 7.** Comportamiento de cultivares evaluados en el Ensayo Regional San Javier. Campaña 2015/16.

Factores de Variación	Rendimiento	Grano Entero <sup>1</sup>
	Kg/Ha	%
<b>Cultivares</b>		
Inov CL	11309 A <sup>2</sup>	51
IRGA 424	10308 AB	58
FL06372-M-2-13A-1P-MA-14A	9853 ABC	59
IRGA 426	9753 ABC	54
Rocio 1	9659 BC	59
cr 1043 13-14	9654 BC	55
cr 1048 13-14	9623 BC	62
Taim	9468 BCD	54
Guri	9410 BCD	58
cr 3519 13-14	9238 BCD	58
FL06372-M-2-13A-1P-MA	9055 BCDE	58
cr 1044 13-14	9003 BCDE	53
FL07627-2PT-2P-1A-M-MA	8895 BCDE	52
IC 107	8718 BCDE	50
Puita INTA	8548 CDE	61
IRGA 417	8542 CDE	56
XP114	8530 CDE	46
IRGA 428	8360 CDE	49
cr 1013 13-14	8323 CDE	57
cr 3013 13-14	8176 CDE	54
cr 2259 13-14	7832 DEF	57
San Javier 1	7456 EF	56
cr 1056 13-14	7390 EF	52
Tranquilo FL-INTA	6471 F	58
XP113	6337 F	42
<b>Respuesta<sup>3</sup></b>	***	NO
<b>C.V. (%)</b>	11,70	NO

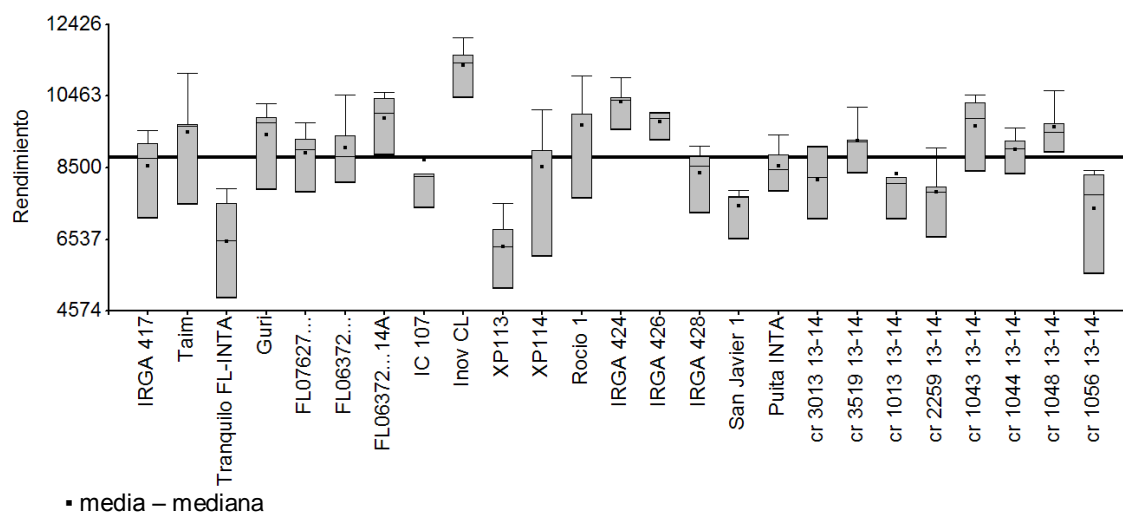
1: Valores promedio de dos repeticiones por sitio.

2: Medias con una letra común no son significativamente diferentes (Test de Duncan,  $p \leq 0,05$ ).

3: \*\*\*: significativo  $< 0,0001$ ; NS: No Significativo; NO: Dato de referencia, sin análisis estadístico.

Se observó una importante presencia de Barrenador mayor del tallo (*Diatraea saccharalis*), desde estadios tempranos del cultivo. En cuanto a enfermedades, la sanidad general del ensayo fue muy buena, observándose unos pocos síntomas de Escaldadura de la hoja (*Microdochium oryzae*) en algunos materiales.

En el Gráfico 6 se pueden observar los rendimientos promedios en este sitio. Se puede ver que tanto las variedades IRGA 426, Taim y Guri como las líneas experimentales FL07627-2PT-2P-1A-M-MA, FL06372-M-2-13A-1P-MA, Rocio 1, cr 3519 13-14, cr 1043 13-14, cr 1044 13-14 y cr 1048 13-14 también se destacaron en cuanto a rendimiento, con valores superiores a la media del ensayo (8796 Kg/Ha).

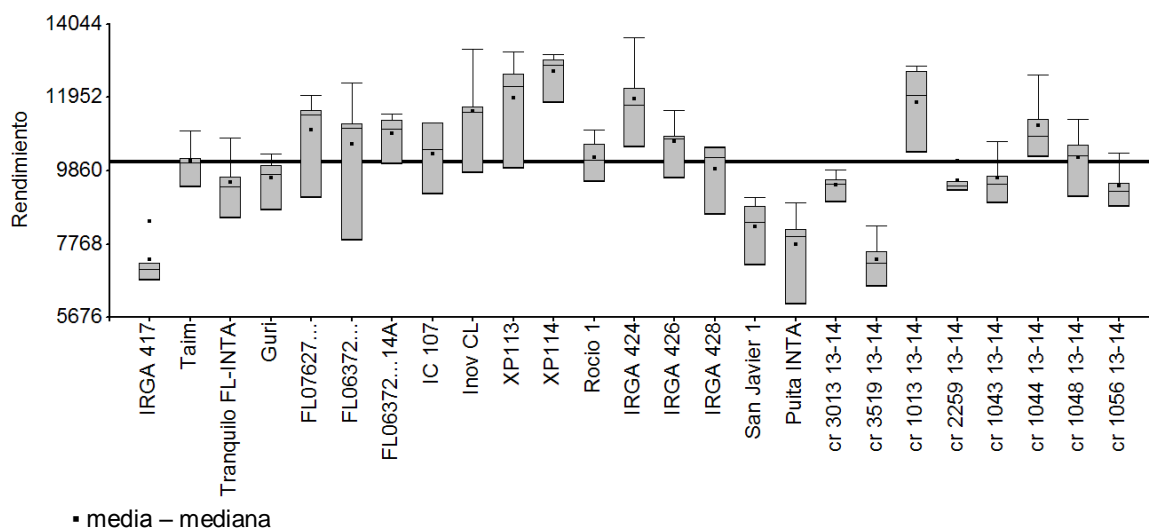


**Gráfico 6.** Rendimiento promedio de los 25 genotipos de ciclo intermedio evaluados en San Javier. La línea de corte que atraviesa el gráfico representa el rendimiento promedio en del sitio.

### Ensayo Regional Mercedes

Este sitio tuvo los rendimientos más altos de la campaña y también los mejores porcentajes de grano entero (Cuadro 8). El híbrido experimental XP114 tuvo el mayor rendimiento, seguido por XP113, IRGA 424, cr 1013 13-14 e Inov CL.

En el Gráfico 7 se pueden ver los rendimientos medios de todos los genotipos evaluados y su comportamiento respecto a la media del ensayo (10126 Kg/Ha).



**Gráfico 7.** Rendimiento promedio de los 25 genotipos de ciclo intermedio evaluados en Mercedes. La línea de corte que atraviesa el gráfico representa el rendimiento promedio en del sitio.

**Cuadro 8.** Comportamiento de cultivares evaluados en el Ensayo Regional Mercedes. Campaña 2015/16.

Factores de Variación	Rendimiento	Floración		Altura	Grano Entero <sup>1</sup>	
	Kg/Ha	días		cm	%	
<b>Cultivares</b>						
XP114	12688 A <sup>2</sup>	91		L	93	58
XP113	11937 AB	91		L	96	65
IRGA 424	11920 AB	98	E		97	65
cr 1013 13-14	11817 ABC	104 A			87	58
Inov CL	11551 ABCD	88		N	93	58
cr 1044 13-14	11142 BCDE	104 A			98	59
FL07627-2PT-2P-1A-M-MA	11015 BCDEF	94		I	95	65
FL06372-M-2-13A-1P-MA-14A	10915 BCDEF	101	C		102	65
IRGA 426	10703 BCDEF	96		G	100	63
FL06372-M-2-13A-1P-MA	10610 BCDEF	93		J	105	60
IC 107	10349 BCDEF	95		H	97	62
cr 1048 13-14	10253 CDEF	101	C		93	65
Rocio 1	10230 CDEF	99	D		99	66
Taim	10139 DEF	99	D		98	56
IRGA 428	9918 EF	97		F	94	66
cr 1043 13-14	9658 EFG	101	C		76	60
Guri	9652 EFG	88		N	96	61
cr 2259 13-14	9577 EFG	92		K	101	63
Tranquilo FL-INTA	9533 EFG	101	C		104	61
cr 3013 13-14	9449 FG	102	B		92	62
cr 1056 13-14	9438 FG	102	B		101	60
Puita INTA	8313 GH	94		I	90	65
San Javier 1	8262 H	92		K	91	66
cr 3519 13-14	8152 H	87		O	96	66
IRGA 417	7505 H	89		M	94	59
<b>Respuesta<sup>3</sup></b>	***	***			NO	NO
<b>C.V. (%)</b>	9,55	1,13			NO	NO

1: Valores promedio de dos repeticiones por sitio.

2: Medias con una letra común no son significativamente diferentes (Test de Duncan,  $p \leq 0,05$ ).

3: \*\*\*: significativo  $<0,0001$ ; NS: No Significativo; NO: Dato de referencia, sin análisis estadístico.

Los pájaros causaron daños muy importantes en algunas parcelas, principalmente de Puita, cr 3519 13-14 e IRGA 417.

### Ensayo Regional Las Palmas

Este ensayo se implantó en la Arrocería Meichtry. En este sitio los rendimientos fueron inferiores a los de la campaña pasada para los dos ensayos (ciclo intermedio y ciclo largo). No se observaron problemas de vuelco, aunque sí una gran incidencia de falso carbón (*Ustilaginoidea virens*) distribuido en todo el ensayo, en ambos grupos de materiales (ciclo intermedio y largo). En el Cuadro 9 se pueden observar los datos de los cultivares de ciclo intermedio. Los híbridos XP113 y XP 114 tuvieron los mejores rendimientos, seguidos por un grupo de líneas experimentales (Rocio 1, cr 1043 13-14, FL06372-M-2-13A-1P-MA-14A y cr 1013 13-14) y las variedades IRGA 424, IRGA 428 y el híbrido Inov CL.

**Cuadro 9.** Comportamiento de cultivares de ciclo intermedio evaluados en Las Palmas (Chaco). Campaña 2015/16.

<b>Factores de Variación</b>	<b>Rendimiento</b> Kg/Ha	<b>Floración</b> días	<b>Grano Entero</b> <sup>1</sup> %
<b>Cultivares</b>			
XP113	10713 A <sup>2</sup>	76	IJ
XP114	10127 AB	75	JK
Rocio 1	9373 BC	84	DE
IRGA 424	9045 BCD	84	DE
cr 1043 13-14	9042 BCD	84	DE
FL06372-M-2-13A-1P-MA-14A	8946 BCDE	84	DE
IRGA 428	8944 BCDE	79	FG
cr 1013 13-14	8908 BCDE	86	CD
Inov CL	8894 BCDE	73	KL
cr 1044 13-14	8834 CDE	86	BC
FL07627-2PT-2P-1A-M-MA	8771 CDE	77	HI
FL06372-M-2-13A-1P-MA	8487 CDEF	81	F
Tranquilo FL-INTA	7973 DEFG	88 A	
cr 1056 13-14	7919 DEFG	88 AB	
IRGA 426	7904 DEFG	80	F
Taim	7886 DEFG	84	DE
cr 2259 13-14	7854 DEFG	78	GH
IC 107	7832 DEFG	79	FG
Guri	7819 DEFG	74	K
cr 1048 13-14	7807 DEFG	83	E
cr 3013 13-14	7683 EFG	86	BC
IRGA 417	7627 EFG	73	KL
cr 3519 13-14	7211 FG	77	HI
Puita INTA	6700 GH	72	L
San Javier 1	6002 H	79	FG
<b>Respuesta</b> <sup>3</sup>	***	NO	NO
<b>C.V. (%)</b>	9,27	NO	NO

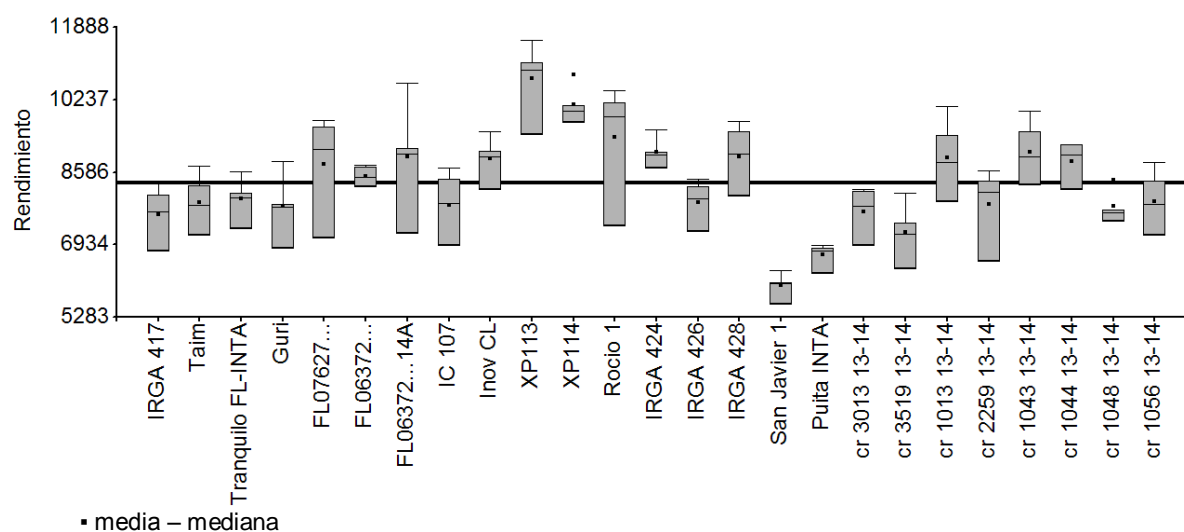
1: Valores promedio de dos repeticiones por sitio.

2: Medias con una letra común no son significativamente diferentes (Test de Duncan,  $p \leq 0,05$ ).

3: \*\*\*: significativo  $<0,0001$ ; NS: No Significativo; NO: Dato de referencia, sin análisis estadístico.

En el Gráfico 8 se presentan los rendimientos promedios de los genotipos de ciclo intermedio. Puede verse el buen comportamiento en cuanto a rendimiento de los materiales experimentales evaluados. El rendimiento promedio del ensayo fue de 8332 Kg/Ha y se indica con la línea que cruza el gráfico.





**Gráfico 8.** Rendimiento promedio de los 25 genotipos de ciclo intermedio evaluados en Las Palmas. La línea de corte que atraviesa el gráfico representa el rendimiento promedio en del sitio.

En el Cuadro 10 se presentan los datos de los materiales de ciclo largo. Puede verse que la gran mayoría de los materiales superaron al testigo CT 6919 INTA.

**Cuadro 10.** Comportamiento de los cultivares de ciclo largo evaluados en Las Palmas (Chaco). Campaña 2015/16.

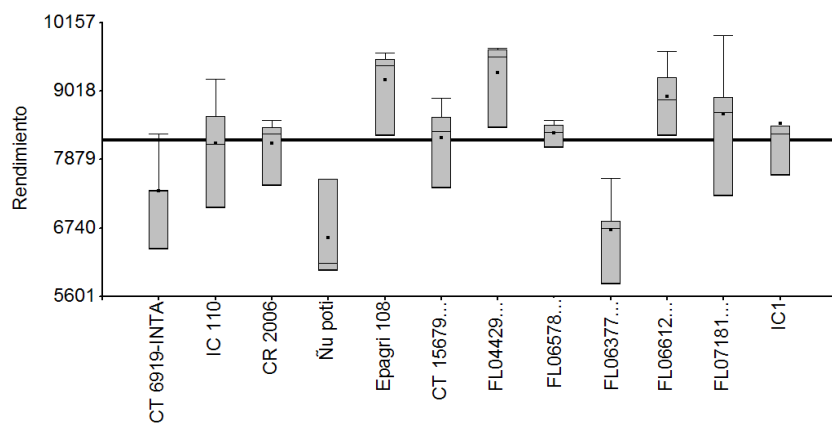
Factores de Variación	Rendimiento	Floración	Grano Entero <sup>1</sup>
	Kg/Ha	días	%
<b>Cultivares</b>			
Epagri 108	9267 A <sup>2</sup>	101 B	55
FL04429-5M-15P-5M-3P-M	9258 A	99 C	57
FL06612-6P-4-2P-3P-M	8864 A	102 B	59
FL07181-11P-3-1P-2P-M	8640 A	87 E	51
IC1	8479 AB	99 C	50
CT 15679-17-2-3-5-2-4-M-8A..	8324 AB	98 C	55
FL06578-14P-3AI-2P-1P-M	8289 AB	94 D	47
CR 2006	8179 AB	86 E	53
IC 110	8127 AB	101 B	52
CT 6919-INTA	7354 BC	87 E	49
FL06377-M-1-6A-3P-1A	6693 C	87 E	48
Ñu poti	6561 C	109 A	61
<b>Respuesta<sup>3</sup></b>	***	***	NO
<b>C.V. (%)</b>	9,11	1,33	NO

1: Valores promedio de dos repeticiones por sitio.

2: Medias con una letra común no son significativamente diferentes (Test de Duncan,  $p < 0,05$ ).

3: \*\*\*: siganificativo  $< 0,0001$ ; NS: No Significativo; NO: Dato de referencia, sin análisis estadístico.

El Gráfico 9 muestra el rendimiento medio de los materiales de ciclo largo y puede verse su comportamiento respecto de la media general del ensayo (8209 kg/ha). Epagri 108, FL04429-5M-15P-5M-3P-M, FL06612-6P-4-2P-3P-M y FL07181-11P-3-1P-2P-M fueron los materiales más destacados.



**Gráfico 9.** Rendimiento promedio de los 12 genotipos de ciclo largo evaluados en Las Palmas. La línea de corte que atraviesa el gráfico representa el rendimiento promedio en del sitio.

▪ media – mediana

## CONSIDERACIONES GENERALES

Durante la campaña 2015/16 los mejores rendimientos se dieron en Mercedes, mientras que para los ensayos en Las Palmas, Corrientes y La Cruz los valores obtenidos fueron marcadamente inferiores. En este último sitio fue donde se registraron los rendimientos más bajos. Cabe aclarar que los problemas de riego que se presentaron esta campaña en Corrientes hacen que la comparación de los resultados con la campaña anterior no sea viable. Los rendimientos obtenidos en San Javier fueron muy superiores a los de la campaña anterior al igual que los valores de grano entero, esto probablemente asociado a la ocurrencia de mejores condiciones climáticas en la última etapa del cultivo. La sanidad general de los ensayos fue buena, siendo falso carbón (*Ustilaginoidea virens*) la enfermedad más presente. Los cultivares que se destacaron por su rendimiento general fueron XP114, Inov CL, XP113 e IRGA 424; mientras que San Javier 1, Puita e IRGA 417 fueron los de menor rendimiento general.

Los cultivares de ciclo intermedio de mejor comportamiento en cada Sitio fueron:

- Corrientes: XP113, cr 1044 13-14 y cr 1043 13-14.
- La Cruz: XP 113, XP 114 e Inov CL.
- San Javier: Inov CL, IRGA 424 y FL06372-M-2-13A-1P-MA-14A.
- Mercedes XP 114, XP 113 e IRGA 424.
- Las Palmas: XP 113, XP 114 y Rocio 1.

# EVALUACION DE MATERIALES PROMISORIOS DE CICLO INTERMEDIO. CAMPAÑA 2015/16

A.R. Marín, M.I. Pachecoy, D. Galeano y S. Maciel  
Email: [marin.alfredo@inta.gob.ar](mailto:marin.alfredo@inta.gob.ar)

**Palabras claves:** Arroz, mejoramiento, cultivares nuevos, Corrientes.

## INTRODUCCION

El programa de mejoramiento de arroz de la EEA Corrientes-INTA busca obtener variedades con mayor rendimiento y calidad que las variedades actualmente en cultivo para la zona arrocera Norte del país. También es importante la tolerancia a estreses bióticos, abióticos y vuelco. La generación del material se hace en FLAR y a partir de la F3 se inicia el proceso de selección y evaluación en condiciones locales. El material estabilizado (F6 en adelante) con características sobresalientes se clasifica según su ciclo para ser evaluados comparativamente en relación a las variedades en cultivo.

## OBJETIVO

Evaluar comparativamente el comportamiento de materiales promisorios de ciclo intermedio adaptados a la zona.

## MATERIALES Y METODOS

Tratamientos: 19 cultivares. Cuatro Testigos (IRGA 417; IRGA 424, Taim y Tranquilo FL-INTA) y 15 líneas experimentales de origen FLAR.

Parcela: 1,2 x 5 m.

Diseño: Completamente al Azar con 4 repeticiones.

Siembra: El 03/09/15, con sembradora de parcelas, sobre suelo sin remover.

Emergencia: 18/09/15.

Densidad de siembra: 100 Kg/Ha.

Control de malezas: Una aplicación de glifosato+pendimetalin (4 L/ha glifosato + 4 L/ha Herbadox) en preemergencia. Una aplicación de bentazon (2,0 L/ha Basagran) a los 10 DDE. Una aplicación de cyhalofop butil + penoxulam (1,5 L/ha Rebelex) a los 26 días después de la emergencia (DDE).

Fertilización de base: 200 kg/ha de 4-18-40, un día después de la siembra.

Cobertura: 150 kg/ha urea previo a la inundación y 100 Kg/Ha a la re-inundación.

Riego: El riego definitivo se inició a los 26 DDE. A los 45 DDE se hizo el desecamiento para prevenir vaneos fisiológicos, y se reinundó a los 54 DDE, previa aplicación de la urea en cobertura. Se registraron algunos problemas de riego en la etapa de prefloración y posteriormente en la etapa de llenado de granos.

Observaciones: La emergencia del ensayo fue algo lenta y desuniforme.

## RESULTADOS

Los resultados que se presentan en el Cuadro 1 muestran materiales nuevos con buen rendimiento y calidad de grano aunque sin superar a los testigos. La mayoría de

las líneas mostraron ciclos adecuado para la región. Las plantas mostraron desarrollo y altura normales, sin que se observe vuelco en ningún material. Los rendimientos estuvieron en valores algo por debajo de los promedios de otros años. Los datos de grano entero y altura de planta son orientativos y corresponden al promedio de dos repeticiones. Se puede destacar la línea FL 10030 por su buen comportamiento en granos enteros pese a la demora en cosecha.

**Cuadro 1:** Comportamiento de nuevos materiales en la EEA Corrientes-INTA. Campaña 2015/16.

Cultivares	Rendim.	Floración	Grano Entero <sup>1</sup>	Altura planta
	Kg/Ha	días	%	cm
IRGA 424	9.850 a <sup>2</sup>	100 b	56,4	93
FL07627-1PT-3P-1A-M-MA-2A	9.424 ab	94 gh	52,7	95
FL06372-M-2-13A-1P-MA-14A	9.411 ab	96 de	46,6	100
Taim (Test.)	9.254 abc	95 efgh	47,7	90
FL06372-M-2-13A-1P-MA	8.942 bcd	94 gh	44,4	102
FL09668-3P-4P-4A-MP-2A	8.827 bcde	94 fgh	32,4	102
FL06372-M-2-13A-1P-MA-7A	8.709 bcde	98 cd	48,6	105
FL07889-4P-3LV-1P-3P-3P	8.650 bcdef	96 de	47,2	102
FL12664-2P-3P-MP-MP	8.556 cdef	98 bc	55,0	105
FL10030-3P-5-3P-2P-M	8.469 cdef	94 gh	60,4	103
FL09668-3P-4P-1A-MP-4A	8.269 defg	102 a	57,7	122
FL09682-9P-1P-7A - MP-4A	8.059 efg	95 efg	59,6	103
FL07627-2PT-2P-1A-M-MA	8.014 efgh	89 i	49,5	87
Tranquilo INTA (Test.)	7.866 fgh	100 b	53,8	99
FL07627-1PT-3P-1A-M-MA-7A	7.645 gh	93 h	38,2	95
FL11503-34P-3P-A4-1A-6A	7.611 gh	96 de	55,0	103
FL08741-15TP-1P-2A-MP-1A	7.566 gh	96 de	38,9	92
FL12517-1P-7P-MP-MP	7.237 hi	89 ij	45,1	102
IRGA 417 (Test.)	6.700 i	88 j	49,0	87
<b>Respuesta<sup>3</sup></b>	***	***	NO	NO
<b>C.V. (%)</b>	5,9	1,1	NO	NO

1: Promedio de 2 repeticiones. Sin análisis estadístico.

2: Valores seguidos por la misma letra no difieren significativamente. Test de Duncan P<0,05.

3: \*\*\*, significativo a nivel P<0,001. NO, Datos de referencia, sin análisis estadístico.

## CONSIDERACIONES FINALES

- En general, los materiales nuevos evaluados no superaron a los testigos en rendimiento, sin embargo se seleccionaran algunos que se consideren valiosos para seguir en evaluación.

# EVALUACION DE MATERIALES PROMISORIOS DE CICLO LARGO. CAMPAÑA 2015/16

A.R. Marín, M.I. Pachecoy, D. Galeano y S. Maciel  
Email: [marin.alfredo@inta.gob.ar](mailto:marin.alfredo@inta.gob.ar)

**Palabras claves:** Arroz, mejoramiento, cultivares nuevos, ciclo largo, Corrientes.

## INTRODUCCION

El programa de mejoramiento de arroz de la EEA Corrientes-INTA busca obtener variedades con mayor rendimiento y calidad que las variedades actualmente en cultivo para la zona arrocerá Norte del país. También es importante la tolerancia a estreses bióticos, abióticos y vuelco. La generación del material se hace en FLAR y a partir de la F3 se inicia el proceso de selección y evaluación en condiciones locales. El material estabilizado (F6 en adelante) con características sobresalientes se clasifica según su ciclo para ser evaluados comparativamente en relación a las variedades en cultivo.

## OBJETIVO

Evaluar comparativamente el comportamiento de variedades y material promisorio de ciclos intermedio/largo adaptados a la zona.

## MATERIALES Y METODOS

Tratamientos: 30 cultivares. Dos Testigos (CT 6919-INTA y Epagri 108) y 28 líneas experimentales de distintos orígenes.

Parcela: 1,2 x 5 m.

Diseño: Completamente al Azar con 3 repeticiones.

Siembra: El 04/09/15, con sembradora de parcelas, sobre suelo sin remover.  
Emergencia: 18/09/15.

Densidad de siembra: 100 Kg/Ha.

Control de malezas: Una aplicación de glifosato+pendimetalin (4 L/ha glifosato + 4 L/ha Herbadox) en preemergencia, 5 días después de la siembra. Una aplicación de bentazon (2,0 L/ha Basagran) a los 10 DDE. Una aplicación de cyhalofop butil + penoxulam (1,5 L/ha Rebelex) a los 26 días después de la emergencia (DDE).

Fertilización de base: 200 kg/ha de 4-18-40, el mismo día después de la siembra.

Cobertura: 150 kg/ha urea previo a la inundación y 100 Kg/ha a la re-inundación.

Riego: El riego definitivo se inició a los 28 DDE. A los 52 DDE se hizo el desecamiento para prevenir vaneos fisiológicos, y se reinundó a los 69 DDE, previa aplicación de la urea en cobertura. Se registraron algunos problemas de riego en la etapa de prefloración y posteriormente en la etapa de llenado de granos.

Observaciones: La emergencia de las parcelas fue algo lenta y desuniforme.

**Cuadro 1:** Comportamiento de variedades de ciclo intermedio/largo en la EEA Corrientes-INTA. Campaña 15/16.

Cultivares	Rendim.	Floración	Altura planta
	Kg/Ha	días	cm
FL10140-13P-1P-2P-1P-M	10.419 a <sup>1</sup>	104	102
FL06538-1P-3A-6A-2A-MA-Va4	10.383 ab	106	108
FL04429-5M-15P-5M-3P-M	10.346 ab	106	100
FL06578-14P-3AI-2P-1P-M	10.062 abc	108	108
CT 6919-INTA (Testigo)	9.496 abcd	103	105
FL11512-1P-1P-A3-3A-1A	9.408 abcde	103	114
FL07181-11P-3-3P-1P-M	9.399 abcde	109	102
FL04429-5M-8P-5M-2P-M-5A	9.252 bcdef	108	106
FL11473-3P-1P-2A-1A-1A	9.179 cdefg	102	104
FL10140-17P-1-1P-3P-M	9.151 cdefgh	110	114
FL10031-1P-4-2P-1P-M	8.866 defghi	112	105
FL11094-3P-4-3P-1P-M	8.810 defghi	107	102
FL07181-11P-3-1P-2P-M	8.796 defghij	110	102
Epagri 108 (C)	8.728 defghij	112	104
FL06612-6P-4-2P-3P-M	8.718 defghij	107	110
FL07175-1P-1-3P-1P-M	8.628 defghij	107	109
Epagri 108 (Testigo)	8.555 defghij	102	103
PAC 50-12	8.276 efghijk	104	97
FL06372-M-2-13A-3P-MA	8.246 efghijk	102	100
FL11473-7P-2P-3A-2A	8.109 fghijk	107	106
CT 15679-17-2-3-5-2-4-M-8A	8.083 fghijk	114	112
FL11231-1P-2-1P-3P-M	8.033 ghijk	107	107
FL10606-2P-2P-1A-MP	8.014 ghijk	101	118
FL10623-2P-3P-10A-MP	7.992 ghijk	101	109
FL10132-2P-2-1P-1P-M	7.959 hijk	109	108
FL09668-3P-4P-7A-MP	7.831 ijk	115	121
FL11583-7P-2P-A3-2A-3A	7.596 jkl	99	99
FL11474-2P-4P-5A-3A-3A	7.356 kl	111	120
FL11557-23P-3P-A2-2A-6A	6.665 lm	97	108
FL10919-9P-4P-2P-3P-M	6.155 m	114	92
<b>Respuesta<sup>2</sup></b>	***	NO	NO
<b>C.V. (%)</b>	7,1	NO	NO

1: Valores seguidos por la misma letra no difieren significativamente. Test de Duncan P<0,05.

2: \*, significativo a nivel p<0,05; NO, sin análisis estadístico.

## RESULTADOS

Los datos que se presentan en el Cuadro 1 muestran varias líneas que sin superar en rendimiento a los Testigos, mostraron buenas características agronómicas y

que por su ciclo pueden adaptarse a la zona Norte. También se observa en el Cuadro algunas líneas con ciclo a floración y/o altura de planta muy superiores a los Testigos, por lo que probablemente serán descartadas. No se registraron problemas de vuelco ni enfermedades.

## **CONSIDERACIONES FINALES**

- Se identificaron varias líneas nuevas que mostraron rendimiento similar a los Testigos. Sin embargo, habrá que seguirlas evaluando por otras características agronómicas en Ensayos internos y/o en Ensayos Regionales.

# ESTUDIO DE LA CALIDAD INDUSTRIAL Y CULINARIA DE LA VARIEDAD FORTUNA INTA

J.D. Bouchard<sup>1</sup>; S.N. Maciel<sup>2</sup>; M.G. Maiocchi<sup>1</sup>; A.R. Marin<sup>2</sup>  
Email: [maciel.susana@inta.gob.ar](mailto:maciel.susana@inta.gob.ar)

## INTRODUCCION

La producción arrocería argentina se compone principalmente de arroz del tipo Largo Fino (90-95 %) y una porción menor de Largo Ancho; a su vez dentro del tipo Largo Ancho se cultivan dos variedades principales: Yeruá y Fortuna INTA.

La calidad del arroz es el resultado de numerosos factores algunos de los cuales tienen que ver con características genéticas de la variedad, mientras que otros están influenciados por factores ambientales, condiciones climáticas y manejo de cultivo, incluidas las labores de recolección, secado, transporte y almacenamiento del grano, y las subsecuentes labores de molinería, y, por último, la forma de cocción.

La calidad del grano puede considerarse desde tres puntos de vista: la apariencia (tamaño, forma, color), la calidad de molinería (o industrial) que se evalúa usando como parámetro el porcentaje de granos enteros respecto al arroz cáscara (paddy) y la calidad culinaria, que se identifica con el comportamiento esperado del arroz luego de su cocción.

Entre las propiedades físico-químicas relacionadas a la calidad del grano se incluyen tamaño, forma, peso, pigmentación, dureza, temperatura de gelatinización, contenido de amilosa, etc. Los indicadores de calidad mayormente utilizados en el análisis de rutina en el laboratorio comprenden:

1. Apariencia del grano: Constituye un importante criterio de calidad para el consumidor ya que éste lo asocia a la calidad culinaria o de cocción. Las propiedades más relevantes, son: las dimensiones del grano, su forma, características de perlado y su blancura. Además de representar un criterio de clasificación, la forma y tamaño del grano condicionan muchas de las fases de procesado, manejo y comercialización.

2. Tiempo de cocción: Esta prueba se realiza como estimación de parámetros implicados en la cocción como ser la velocidad de difusión de agua y la reactividad de algunos componentes del grano presentando además correlación con otros índices de calidad como ser la temperatura de gelatinización y el grado de dispersión alcalina.

3. Absorción de agua y pérdida de sólidos: Estas propiedades junto con el volumen de expansión, están ligadas al grado de madurez del grano y a las condiciones de secado y almacenamiento.

4. Volumen de expansión: Es una medida de la disminución en la cohesividad (o pegajosidad) del arroz. Los granos de arroz que presentan mayor pegajosidad no

---

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura; UNNE.

<sup>2</sup> Estación Experimental Agropecuaria Corrientes, INTA.



aumentan significativamente su volumen durante la cocción, mientras que aquellos que presentan menor cohesividad tendrán un mayor volumen de expansión

5. Temperatura de gelatinización (TG): Se define como la temperatura a la cual el almidón del endospermo pierde de manera irreversible su estructura cristalina y constituye una medida de su dureza. Las propiedades físicas del arroz asociadas a la cocción están más estrechamente relacionadas con la temperatura de gelatinización que con el contenido de amilosa. Variedades con una alta TG se vuelven excesivamente blandas y tienden a desintegrarse si son recocidas, pero bajo procedimientos estándar de cocción tienden a permanecer poco cocida. Además también requieren más agua y tiempo para cocinar que aquellos con TG baja o intermedia. Por lo tanto, la temperatura de gelatinización se correlaciona positivamente con el tiempo de cocción.

6. Contenido de Amilosa (CA): El contenido de amilosa es el indicador de calidad más importante para el arroz blanco elaborado y es una propiedad que se relaciona principalmente con la textura de los granos luego de la cocción. Aparte del componente genético, está influenciado por factores ambientales, siendo el más relevante la temperatura durante el desarrollo del grano. La misma variedad cultivada en diferentes ambientes puede variar hasta en un 6 % en el contenido de amilosa.

## OBJETIVO

Establecer los atributos de calidad industrial y culinaria del arroz Variedad Fortuna INTA.

Proponer un conjunto de metodologías aplicables al análisis de rutina en Laboratorios de Calidad.

## MATERIALES Y METODOS

Muestras: 5 kg de arroz paddy variedad Fortuna INTA proporcionados por el Laboratorio de Calidad de Semillas y Granos del INTA EEA, Corrientes de la campaña 2014-2015 secados a 50 °C con una humedad del 12 % descascarados y pulidos.

### Metodologías Empleadas

1. Apariencia del grano: Se utilizó el Analizador Estadístico de Arroz Suzuki S-21. La blancura fue medida con un blanquímetro Kett C-300.
2. Tiempo de cocción: Para su determinación se utiliza el método de Ranghino.
3. Absorción de agua: Se determinó por diferencia de pesada entre la masa de arroz luego de la cocción en condiciones estandarizadas y la masa de arroz inicial.
4. Volumen de expansión: Se llevó a cabo según la metodología propuesta por Desikachar.

5. Temperatura de gelatinización: Se estimó indirectamente a partir del grado de dispersión alcalina (alkali test) a partir de método desarrollado por Little.
6. Contenido de Amilosa: Se utilizó el método simplificado de Juliano.

Cada ensayo se realizó por triplicado y los datos obtenidos fueron analizados con el Programa de Análisis Estadístico Statgraphics Centurion versión 17.1.06.

## RESULTADOS Y DISCUSION

En el siguiente Cuadro se muestra un resumen de los atributos físicoquímicos evaluados sobre la variedad Fortuna INTA.

**Cuadro 1.** Atributos de calidad para fortuna INTA

Propiedad	Fortuna INTA
Granos Yesosos (%)	2,34 ± 0,27
Panza Blanca (%)	36,20 ± 3,49
Blancura (°Kett)	38,7 ± 0,2
Largo (mm)	6,87 ± 0,01
Ancho (mm)	2,67 ± 0,01
Relación Largo/Ancho	2,58*
Absorción de agua (g de agua/g de arroz)	2,03 ± 0,02
Pérdida de sólidos (g)	0,03 ± 0,01
Volumen de Expansión (mL)	60,67 ± 0,58
Tiempo de cocción (min)	18
Alkali Test	4,9 ± 0,1
Temperatura de Gelatinización	Intermedia
Contenido de Amilosa (%)	19,97 ± 0,12

\*La desviación estándar es <0,01

En cuanto a la apariencia del grano, para la variedad estudiada, se comprueba que ésta pertenece al tipo Largo Ancho.

La absorción de agua presenta valores bajos lo que indica que el material proporcionado para el análisis consistió en granos recientemente cosechados, y secados a temperatura del orden de los 50 °C.

Fortuna INTA presenta además volumen de expansión bajo de lo cual se deduce que presentará una mayor cohesividad y los granos tenderán a permanecer aglutinarse luego de la cocción.

El tiempo de cocción y la temperatura de gelatinización se correlacionan de manera positiva. Fortuna INTA presenta un grado de dispersión alcalina que clasifica su TG como intermedia.

Respecto al contenido de amilosa, la variedad estudiada se clasifica según la escala propuesta por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) como de bajo contenido de amilosa, característica que les confiere mayor aglutinación luego de la cocción (son pegajosos).

## **CONSIDERACIONES FINALES**

Las metodologías expuestas son aplicables al análisis de rutina en el laboratorio ya que requieren un reducido número de insumos y equipamiento. Las determinaciones basadas en estos métodos pueden ejecutarse de manera sistemática y con buena repetitividad.

En base a los resultados obtenidos se puede concluir que las técnicas ensayadas para la determinación de los atributos de calidad industrial y culinaria del arroz permitirían diferenciar variedades.

# ANALISIS FENETICO DE 72 ACCESIONES DE ARROZ DE DIVERSOS ORIGENES UTILIZANDO 40 DESCRIPTORES

O. Royo<sup>3</sup>, Ma. I. Pachecoy,<sup>3</sup> M. Pawlizki<sup>1</sup>, A. Vucko<sup>1,2</sup> y M.C. Peichoto<sup>1,4</sup>  
Email: [royo.olegario@inta.gob.ar](mailto:royo.olegario@inta.gob.ar)

**Palabras claves:** accesiones, descriptores, fenética, componentes principales, clusters.

## OBJETIVO

Obtener agrupamientos y patrones de cercanías fenéticas de una colección de germoplasma de arroz de orígenes diversos basado en numerosos descriptores, con la finalidad de utilizar la información en el mejoramiento genético convencional y con marcadores moleculares, y disponer de una caracterización útil en la identificación de materiales en base a correlaciones de descriptores.

## MATERIALES Y METODOS

Se relevaron 40 descriptores de 72 accesiones de arroz en la EEA Corrientes y sobre materiales herborizados.

Los orígenes diversos provenían de Brasil, Estados Unidos de Norteamérica, FLAR (Fondo Latinoamericano de Arroz de Riego), materiales de la E.E.A. INTA Corrientes e INTA Concepción del Uruguay (Entre Ríos), IRRI (International Rice Research Institute), Japón, Vietnam, Filipinas, entre otros.

Los descriptores medidos fueron: días a floración, altura de la planta, largo y ancho de la hoja bandera, largo y ancho de la hoja uno (siguiente a la bandera), largo de lígula de hoja bandera y de lígula de la hoja uno, presencia o ausencia de aurículas, largo de la panoja, grado de ramificación de la panoja, grado de inserción del nudo ciliar en la panoja, largo y ancho de los granos, presencia de aristas en los granos, pubescencia en los granos, peso de los granos, arquitectura de la planta (columnar o abierta), color de la hoja, grosor de los tallos y ancho de hoja vegetativa. A la vez, en la base de datos se realizaron los promedios de 2 a 3 mediciones para cada descriptor y las relaciones entre algunos descriptores: largo al ancho de la hoja bandera, largo al ancho de la hoja uno, relación de la altura al largo de la panoja, relación del largo al ancho del grano, tamaño del grano multiplicando el largo por el ancho del grano, etc. Totalizando 40 descriptores.

Se obtuvo una matriz de datos que se analizó obteniendo componentes principales y clusters con dos coeficientes de distancia genética (Euclídea cuadrada y Bray-Curtis) y dos métodos de agrupamientos (promedio y por el método de Ward), utilizando el paquete estadístico INFOSSTAT versión 2013.

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agrarias (FCA)-UNNE, Instituto de Botánica del Nordeste.

<sup>2</sup> Adscripto en Investigación. Morfología de Plantas Vasculares, FCA-UNNE.

<sup>3</sup> E.E.A. INTA Corrientes

<sup>4</sup> Investigadora Adjunta CONICET.

## RESULTADOS

### Condiciones Climáticas

El ciclo de producción se caracterizó por abundantes precipitaciones durante los meses de noviembre y parte de diciembre. Se observó un fuerte déficit hídrico desde mediados de diciembre (por rotura de la bomba) y en todo el mes de enero, período en el cual parte del cultivo se encontraba en floración, por lo que algunos materiales fueron muy afectados.

### Análisis de Componentes Principales

#### Representación de orígenes:

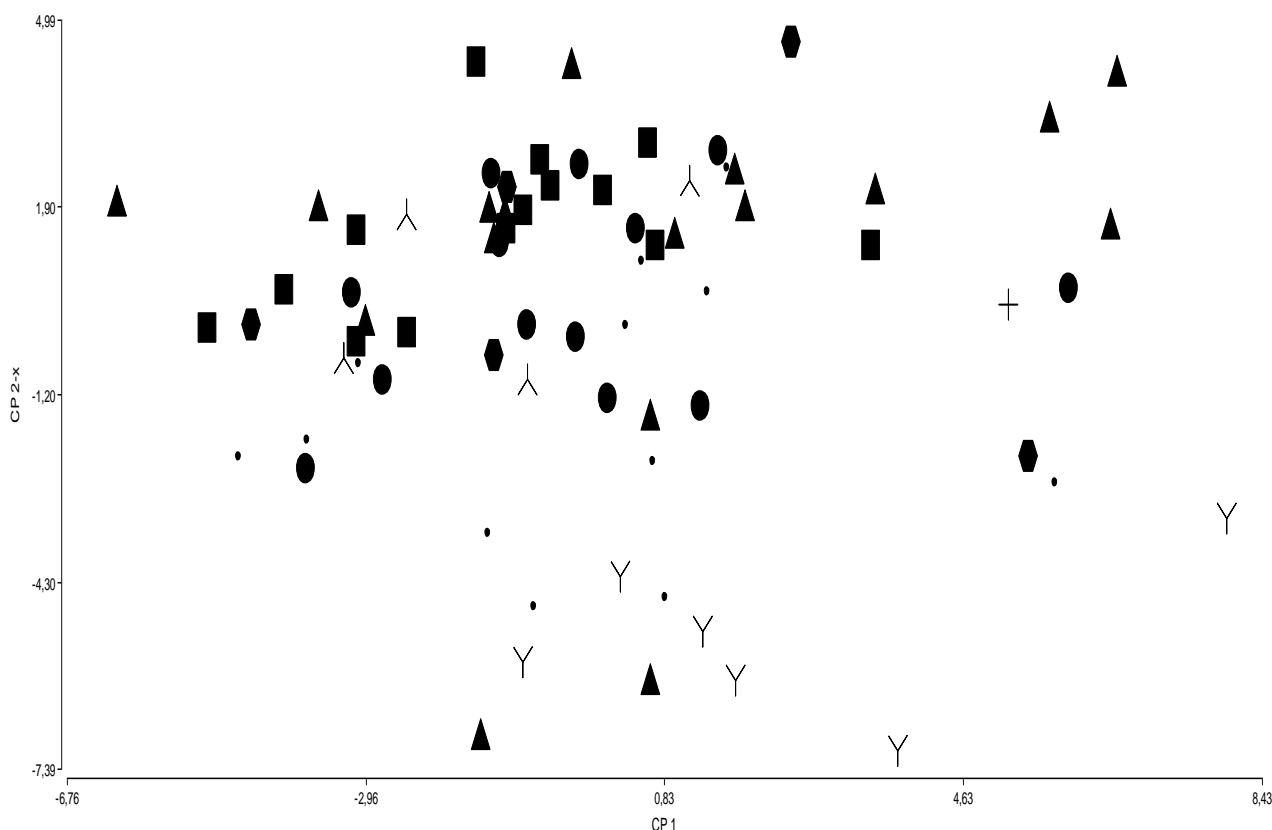
Color negro de los símbolos; Brasil con círculos, FLAR con cuadrados, INTA Corrientes con triángulos, IRRI con Y invertidas, Japón con Y no invertidas, USA con hexágonos, INTA Concepción del Uruguay con una cruz, el resto de los orígenes con puntos.

El Eje 1 explica un 23 % de la variación total y las variables que más peso tienen en su determinación (en forma positiva) son: largo y superficie de la hoja bandera, largo y superficie de la hoja uno, relación del largo de la hoja bandera al largo de la panoja, y la relación de las superficies de las hojas bandera y uno a la superficie del grano. Observando el Gráfico 1 puede decirse que se forman 3 grupos: de hoja bandera y hoja uno cortas, otro grupo de largos intermedios y un tercer grupo de hoja bandera y uno más largas. El grupo con mayor número de accesiones es el de largo intermedio de hoja bandera y hoja uno. Por origen puede decirse que los materiales de la EEA INTA Corrientes se encuentran en los 3 grupos. Los materiales de Brasil, del FLAR y del IRRI están más representados en los grupos de hoja bandera y uno cortas a intermedias. Los de Japón principalmente en el grupo de longitud intermedia de hoja uno y bandera.

El Eje 2 explica un 20 % de la variación, y en él tienen peso en modo positivo el largo del grano y la relación del largo al ancho del grano. En modo negativo inciden el ancho del grano y la blancura total de los granos. En el Gráfico 1 puede observarse cómo se encuentra en la parte inferior del mismo un grupo de materiales de origen principalmente de Japón u algunos de la EEA Corrientes con bajos valores de CP 2, es decir, que son de granos anchos y cortos, de baja relación largo a ancho del grano (redondeados) y de elevada blancura total.

Teniendo en cuenta los 2 primeros componentes principales (Gráfico 1) pueden explicarse un 43 % de la variación total y distinguirse 4 grupos: 1 grupo de valores bajos de CP 2, de granos cortos y anchos, y 3 grupos de granos largos y finos, los que se distinguen por los valores bajos, intermedios y altos del CP 1. El grupo donde se encuentran más accesiones es el grupo de granos largos y finos y de largo de hoja bandera y hoja uno intermedio. A la vez, enfocándose en este grupo, podría dividirse también en 2 sub-grupos en relación al CP 2, uno de granos un poco más cortos y un poco más anchos, donde hay varios materiales de Brasil, y otro sub-grupo de granos más largos y finos donde hay materiales del INTA Corrientes y del FLAR y algunos de Brasil también. También el grupo de hoja bandera y hoja uno más largo podría sub-dividirse en 2: uno de materiales de

granos más cortos y anchos, principalmente constituido por materiales de USA y de Japón, y otro grupo de granos más largos y finos conformado por materiales de la EEA INTA Corrientes, la EEA INTA Concepción del Uruguay y un material de Brasil.

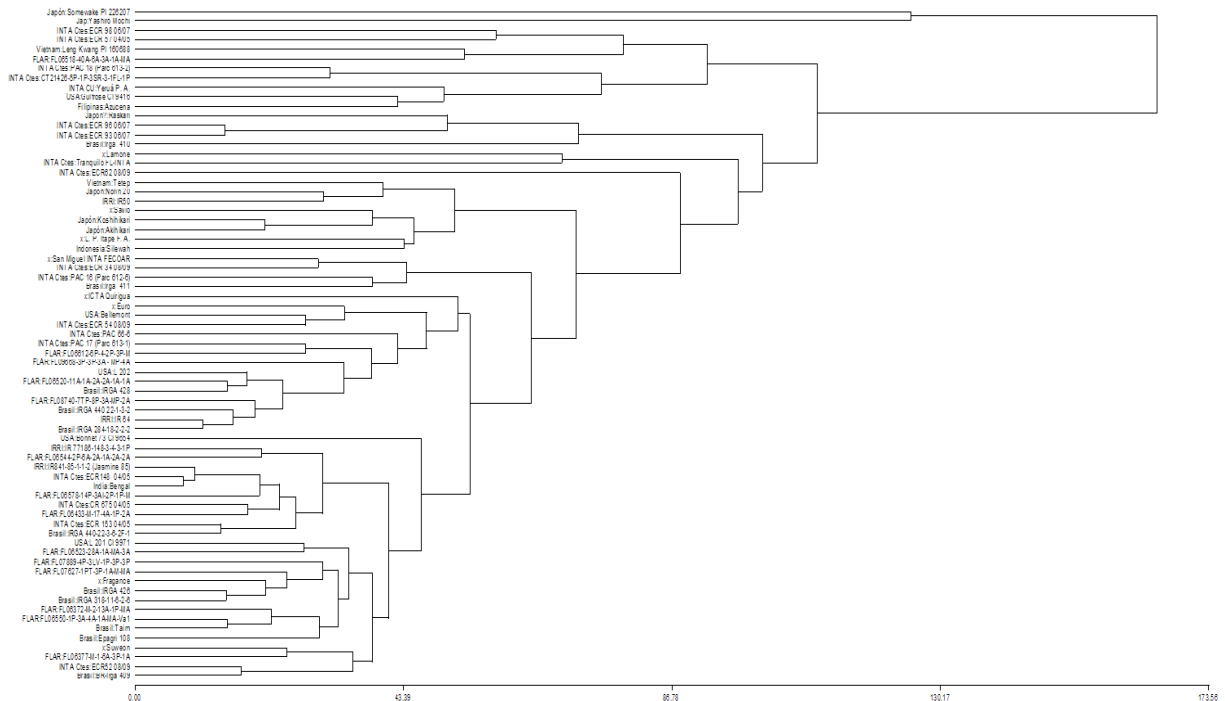


**Gráfico 1.** CP1 CP2 de 72 accesiones de arroz y 40 descriptores.

### **Análisis de Cluster**

El Análisis de Cluster con coeficiente de distancia genética euclídea cuadrada y agrupamiento promedio (Gráfico 2) distingue primero 2 materiales de Japón, y luego se desprende un grupo conformado por ECR 98 y 57 (INTA Corrientes), Leng Kwang de Vietnam, FLAR 06518, PAC 18 (INTA Ctes), CT 21426 (INTA Ctes), Yeruá (INTA Concp. Uruguay), Gulfrose (USA) y Azucena (Filipinas). Luego se distingue todo el resto de las 72 accesiones. En el Gráfico 3 (agrupamiento promedio y distancia genética Bray-Curtis) observando las primeras separaciones pueden verse varios materiales de origen Japón, alguno de Vietnam y semejantes de INTA Corrientes e INTA Concepción del Uruguay al Gráfico 1. Y luego el resto. Los Gráficos 4 y 5 muestran los fenogramas utilizando el método de Ward para el agrupamiento. Tanto usando para estimar distancia genética euclídea cuadrada como Bray-Curtis puede observarse que las accesiones que se separan en el primer grupo son las mismas en ambos gráficos, en general la mayoría de

origen Japón, algunas de la EEA Corrientes (ECR 98, 96, 93, 57), de Vietnam (Tetep y Leng Kwang), entre otros.



**Gráfico 2:** Fenograma con Agrupamiento Promedio. Distancia genética: Euclídea  $\Delta^2$

## CONCLUSIÓN

Como conclusión general puede decirse que aparecen grupos definidos o discretos en base al largo de la hoja bandera y hoja uno, y al largo y ancho de los granos, y a la relación del largo al ancho de los granos. Aparecen cercanos los materiales del IRRI, Brasil y FLAR, en general de granos largos y finos y de hoja bandera y hoja uno de longitud corta a intermedia. Los de Japón y algunos materiales de Vietnam y de la EEA INTA Corrientes se agrupan y separan en un grupo definido por ser de granos más anchos y más cortos y de baja relación largo-ancho del grano comparado con los primeros materiales. Aún son pocas accesiones analizadas y éste es sólo el primer año de descriptores recolectados. Se estima repetir los relevamientos de descriptores en al menos 2 campañas siguientes y utilizar los valores promediados de los descriptores para obtener nuevos análisis con mayor precisión al incluir más cantidad de datos en los análisis multivariados.

# RESPUESTA A DOSIS CRECIENTES DE UREA EN MATERIALES PROMISORIOS DE LA EEA C. DEL URUGUAY

Herber, Luciana G<sup>1</sup>, A. Livore<sup>2</sup> y A. Collantes<sup>1</sup>  
Email: [herber.luciana@inta.gob.ar](mailto:herber.luciana@inta.gob.ar)

**Palabras claves:** nitrógeno, dosis de urea, arroz

## INTRODUCCIÓN

El nitrógeno es el nutriente que el cultivo de arroz absorbe en mayor medida después del potasio, teniendo efectos puntuales en la fisiología de la planta que reflejan aumentos en la productividad. Con la próxima liberación al mercado de nuevos materiales Largo fino, Koshikari, Doble Carolina y Arbório de la EEA Concepción del Uruguay, surge la necesidad de conocer el comportamiento de los mismos en relación al manejo de la fertilización, y especialmente a la fertilización nitrogenada en cobertura aplicada 100% en inicio de riego.

## OBJETIVO

El objetivo del trabajo fue evaluar la respuesta a la fertilización nitrogenada, mediante la aplicación de cinco dosis crecientes de nitrógeno aplicado como urea en inicio de riego en cuatro nuevos materiales de arroz.

## MATERIALES Y METODOS

Lugar: EEA INTA Corrientes

Diseño: Bloques completos al azar con 20 tratamientos y cuatro repeticiones por tratamiento.

Suelos: Serie Treviño (Argiudol ácuico): franco fina, mixta. Color pardo grisáceo muy oscuro y reacción débilmente ácida.

Análisis de suelo:

Profundidad	pH	MO (%)	P		K	
			ppm	kg/ha	cmol/kg	kg/ha
0-20 cm	5,7	1,2	3,18	9	0,18	205

Preparación de suelo: anticipada en los meses de otoño/invierno con 2 pasadas de rastra y 2 nivelaciones.

Años de descanso del lote: 2

Sembradora: Semina (6 surcos \* 0,20 m)

Fecha de siembra: 08/09/2015

Fecha de Emergencia: 28/09/2015

Variedades: CR124 (largo fino), Koshikari, DC4016 (doble carolina) y ECR43 (arbório).

Densidad de siembra: CR124 (133 kg/ha), Koshikari (150 kg/ha), DC4016 (166 kg/ha) y ECR43 (166 kg/ha)

<sup>1</sup> Ing. Agr. Grupo Agricultura Extensiva EEA INTA Corrientes

<sup>2</sup> Ing. Agr. Grupo Arroz EEA INTA Concepción del Uruguay



Fertilización de base: 200 Kg/ha 4-18-40 a la siembra aplicados al voleo.

Tratamientos: cuatro materiales de arroz y cinco dosis de urea aplicadas al voleo pre-riego (0, 80, 130, 180 y 230 Kg/ha)

Aplicación de urea: según tratamientos.

Inicio de riego: 19/10/2015. Luego de realizar la aplicación al voleo de la urea. El ensayo sufrió leves secones debido a la rotura del motor de la bomba de riego entre los días 16/11 a 16/12/2015. Durante esa fecha el riego fue por precipitaciones.

Mediciones realizadas: número de plantas/m<sup>2</sup>, rendimiento expresado en kg/ha (corregido al 13% de humedad), número de panojas/m<sup>2</sup>, número de granos llenos/panoja, peso de 1000 granos, % de vano.

Análisis estadístico: Se realizó un ANOVA y luego separación de medias por el test de Tukey ( $p < 0,05$ ).

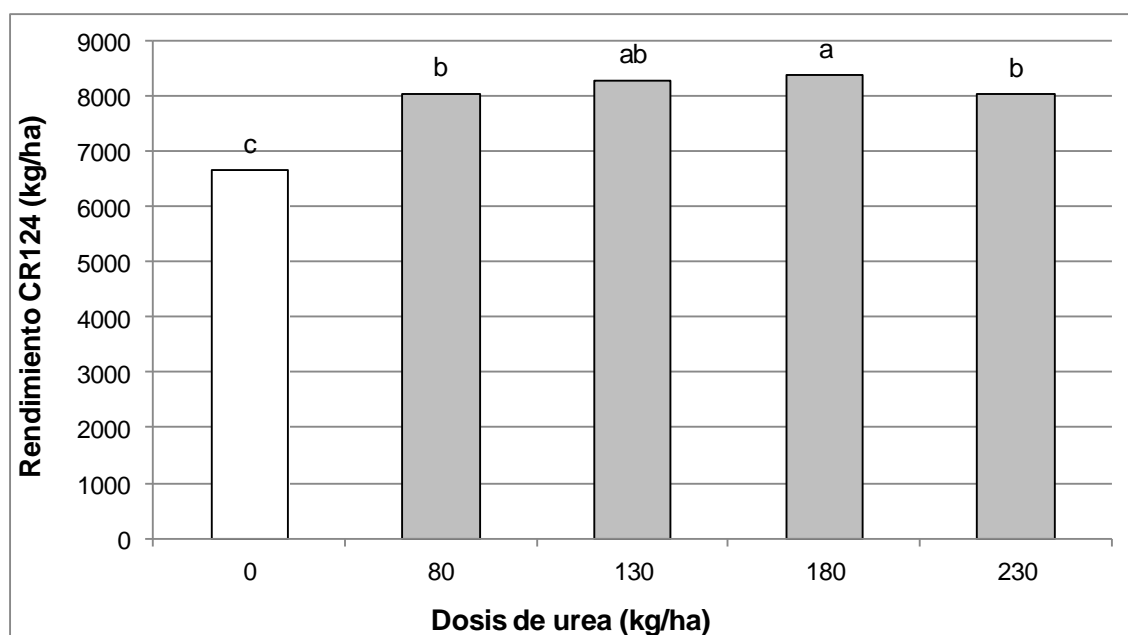
## RESULTADOS

En el análisis del ensayo es importante recordar la importancia significativa del **efecto año** sobre la respuesta del cultivo, habiendo sido esta campaña un año niño, con medias a altas precipitaciones en la zona de influencia de la EEA y alta nubosidad prácticamente todo el ciclo del cultivo.

A continuación se presentan los resultados obtenidos:

### CR124 (LARGO FINO)

CR124 es un material largo fino resistente a imidazolinonas, con una duración de ciclo de emergencia a floración de 89 días aproximadamente. Para esta campaña, el mayor rendimiento del material se alcanzó con la dosis de 180 kg/ha de urea con un rendimiento de 8.383 kg/ha (**Cuadro 1**) sin presentar diferencias significativas con la dosis de 130 kg/ha de urea (**Figura 1**).



**Figura 1.-** Rendimiento (Kg/ha) **CR124** en función de la dosis de urea aplicada

**Cuadro 1.-** Valores de rendimiento obtenidos

Dosis de urea	Rendimiento (kg/ha)
CR124 - 180	8383
CR124 - 130	8288
CR124 - 80	8051
CR124 - 230	8044
CR124 - 0	6675

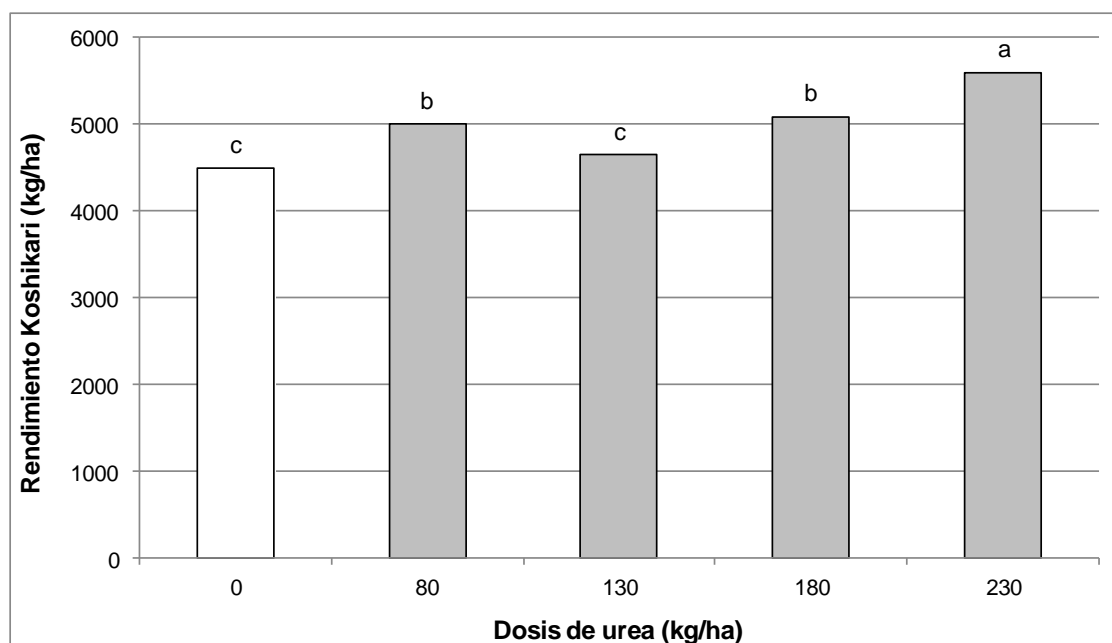
La respuesta en rendimiento por parte de este tratamiento estuvo asociado al Número de panojas/m<sup>2</sup> (462 panojas) y a un bajo % de vano (7 %). No se presentaron diferencias significativas entre tratamientos en lo que respecta a peso de 1000 granos (**Cuadro 2**).

**Cuadro 2.-** Componentes del rendimiento **CR124** en función de la dosis de urea aplicada

Dosis de urea	N° plantas/m <sup>2</sup>		N° panojas/m <sup>2</sup>		G. llenos/panoja		P1000		% vano	
CR124 - 0	<b>316</b>	a	428	b	129	d	25	a	9	ab
CR124 - 80	<b>300</b>	a	413	bc	142	c	25	a	10	a
CR124 - 130	<b>306</b>	a	<b>449</b>	a	<b>179</b>	a	24	a	<b>7</b>	c
CR124 - 180	203	b	<b>462</b>	a	162	b	24	a	<b>7</b>	c
CR124 - 230	220	b	403	c	<b>180</b>	a	24	a	8	bc

## **KOSHIKARI**

Este material presenta una duración de ciclo de emergencia a floración de 94 días aproximadamente. Presento algunos inconvenientes en lo que respecta a la trilla de los granos, ya que los mismos no se desprenden fácilmente del raquis. El mayor rendimiento alcanzado fue de 5.601 kg/ha (**Cuadro 3**) con la dosis de 230 kg/ha de urea presentando diferencias significativas con el resto de los tratamientos estudiados (**Figura 2**).

**Figura 2.-** Rendimiento (Kg/ha) **KOSHIKARI** en función de la dosis de urea aplicada

**Cuadro 3.-** Valores de rendimiento obtenidos

Dosis de urea	Rendimiento (kg/ha)
KOSHI - 230	5601
KOSHI - 180	5093
KOSHI - 80	4999
KOSHI - 130	4647
KOSHI - 0	4490

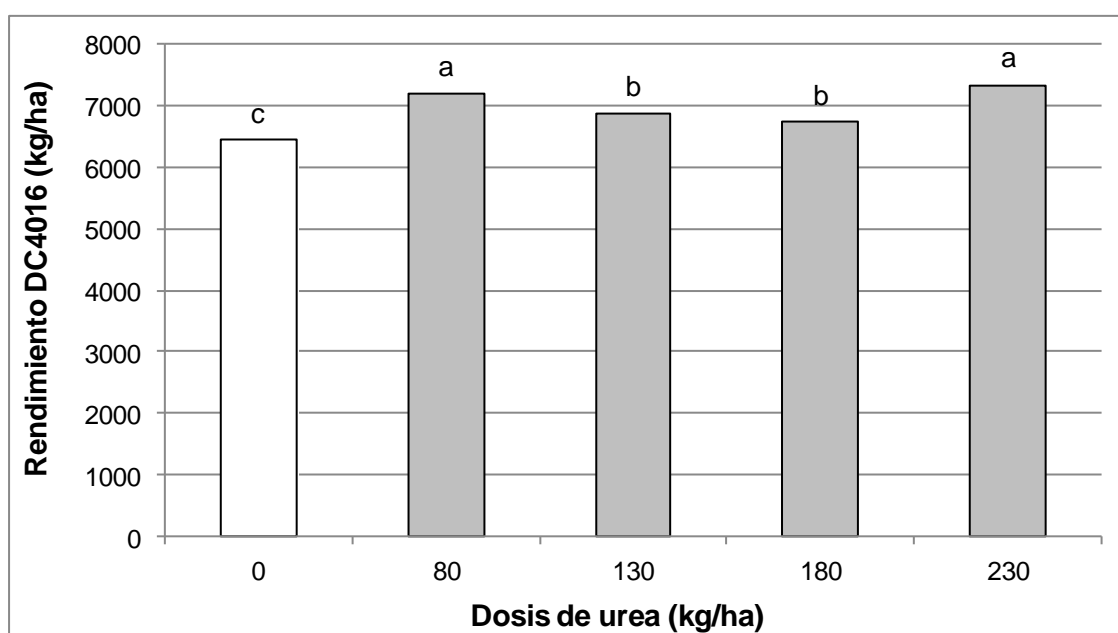
La respuesta obtenida esta relacionada con el Número de panojas/m<sup>2</sup> (548 panojas) y de granos llenos/panoja (126 granos) logrados. A su vez presento uno de los valores de % de vano (12 %). No se presentaron diferencias significativas entre tratamientos para el peso de 1000 granos (**Cuadro 4**).

**Cuadro 4.-** Componentes del rendimiento **KOSHIKARI** en función de la dosis de urea aplicada

Dosis de urea	N° plantas/m <sup>2</sup>	N° panojas/m <sup>2</sup>	G. Llenos/panoja	P1000	% vano					
KOSHI - 0	262	b	520	c	73	d	26	a	14	a
KOSHI - 80	<b>284</b>	<b>a</b>	532	b	74	d	26	a	<b>8</b>	<b>b</b>
KOSHI - 130	321	c	501	d	94	c	25	a	<b>8</b>	<b>b</b>
KOSHI - 180	190	d	<b>545</b>	<b>a</b>	105	b	25	a	14	a
KOSHI - 230	259	b	<b>548</b>	<b>a</b>	<b>126</b>	<b>a</b>	25	a	12	a

### **DC4016 (DOBLE CAROLINA)**

DC4016 es un material doble carolina, con una duración de ciclo de emergencia a floración de 100 días aproximadamente. El mayor rendimiento del material fue de 7.341 kg/ha se alcanzó con la dosis de 230 kg/ha, sin embargo este tratamiento no presento diferencias significativas con la dosis de 80 kg/ha de urea que rindió 7.195 kg/ha de grano (**Figura 3, Cuadro 5**).

**Figura 3.-** Rendimiento (Kg/ha) **DC4016** en función de la dosis de urea aplicada

**Cuadro 5.-** Valores de rendimiento obtenidos

Dosis de urea	Rendimiento (kg/ha)
DC4016 - 230	7341
DC 4016 - 80	7195
DC4016 - 130	6869
DC4016 - 180	6726
DC4016 - 0	6435

En ambos casos las variables responsables de la respuesta en rendimiento fueron el Numero de panojas/m<sup>2</sup> (354 panojas) y la cantidad de granos llenos/panoja (105 granos). No hubo diferencias significativas en el peso de 1000 granos. El % de vano en general fue alto para todos los tratamientos (promedio 21 %) (**Cuadro 6**).

**Cuadro 6.-** Componentes del rendimiento **DC4016** en función de la dosis de urea aplicada

Dosis de urea	N° plantas/m <sup>2</sup>		N° panojas/m <sup>2</sup>		G. llenos/panoja		P1000		% vano	
DC4016 - 0	<b>236</b>	a	260	c	97	b	40	a	21	abc
DC 4016 - 80	<b>240</b>	a	<b>355</b>	a	<b>107</b>	a	39	a	19	c
DC4016 - 130	199	b	274	b	98	b	40	a	23	a
DC4016 - 180	173	c	275	b	100	b	40	a	19	c
DC4016 - 230	205	b	<b>354</b>	a	<b>105</b>	a	39	a	22	ab

### **ECR43 (ARBORIO)**

Este material presento un ciclo de emergencia a floración de 91 días aproximadamente. Como se mencionó en materiales y métodos, se utilizó una densidad de siembra de 166 kg/ha; la misma resulto ser baja, impidiendo obtener parcelas con surcos completos. A raíz de esto se presenta, a modo orientativo, para esta campaña solamente el dato de rendimiento obtenido.

El mayor rendimiento de cultivo se obtuvo con la dosis de 230 kg/ha con un valor de 8314 kg/ha de rendimiento. A su vez este tratamiento no presento diferencias significativas con la dosis de 180 kg/ha (**Figura 4, Cuadro 7**).

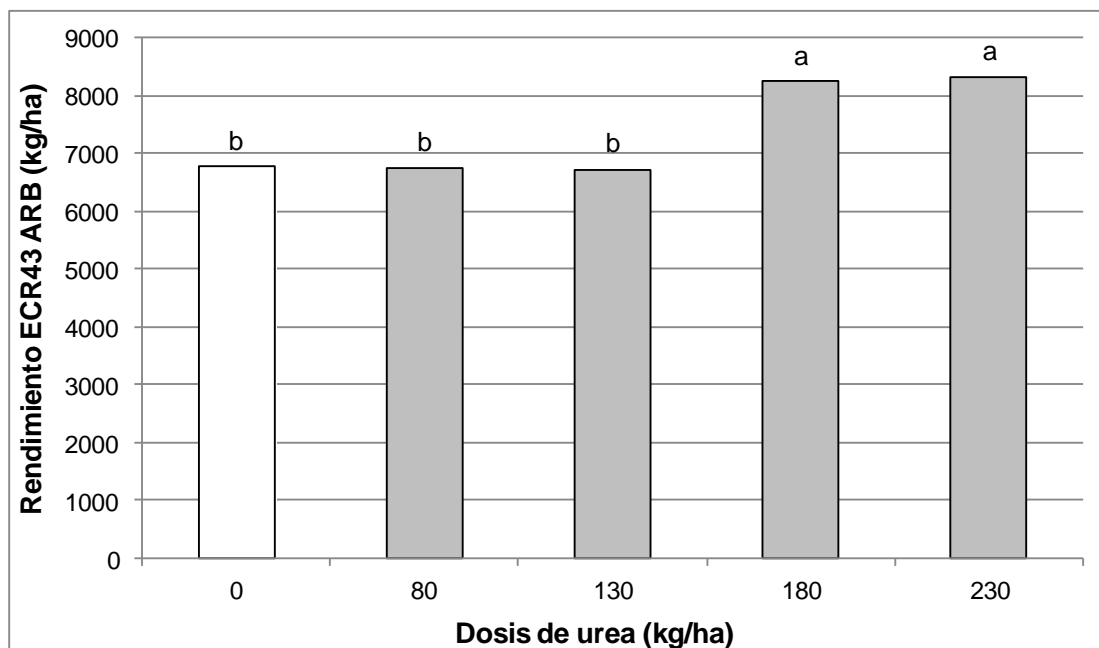


Figura 4.- Rendimiento (Kg/ha) **ECR43** (arbório) en función de la dosis de urea aplicada

**Cuadro 7.-** Valores de rendimiento obtenidos

Dosis de urea	Rendimiento (kg/ha)
ECR43 - 230	8314
ECR43 - 180	8238
ECR43 - 0	6768
ECR43 - 80	6747
ECR43 - 130	6723

## CONSIDERACIONES FINALES

- La respuesta a dosis crecientes de urea se hizo evidente en cada uno de los materiales estudiados a través de mejora en los rendimientos obtenidos.
- Los rendimientos alcanzados por cada material fueron: **CR124** 8.288 kg/ha (130 kg/ha urea); **Koshikari** 5.601 kg/ha (230 kg/ha urea); **DC4016** 7.195 kg/ha (80 kg/ha urea) y **ECR43** 8.238 kg/ha (180 kg/ha urea).
- En general la respuesta en rendimiento se relacionó con el Número de panojas/m<sup>2</sup> logrado. En algunos materiales la respuesta también estuvo asociada al Número de granos llenos/panoja.
- Las dosis de urea estudiadas no tuvieron influencia sobre la fecha de floración de los materiales.
- A pesar de ser un año niño, ninguno de los tratamientos estudiados presento vuelco.

# TRATAMIENTO DE SEMILLA CON FERTILIZANTES QUÍMICOS, BIOLÓGICOS Y SUS COMBINACIONES EN ARROZ

Convenio INTA - RIZOBACTER ARGENTINA (Campañas 2013/14 – 2014/15 - 2015/16)

Herber, Luciana G<sup>1</sup>, W. Hass<sup>2</sup> y A. Collantes<sup>1</sup>  
Email: [herber.luciana@inta.gob.ar](mailto:herber.luciana@inta.gob.ar)

La mención de nombres comerciales de productos no implica recomendación de uso o preferencia por un producto en particular por parte de los autores, en detrimento de otros que contengan el mismo ingrediente activo. El nombre comercial de los productos se usó únicamente con propósitos ilustrativos cuando los autores lo consideraron apropiado, con el fin de facilitar la comprensión del lector.

**Palabras claves:** *Azospirillum*, *Pseudomonas*, *Trichoderma*, arroz

## INTRODUCCIÓN

Existen numerosas evidencias en la literatura que indican que la utilización de bacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPB, por sus siglas en inglés) puede tener un rol significativo en la sustentabilidad de los agroecosistemas (Reed y Glick, 2004; Antoun y Prevost, 2006).

La fijación biológica de N realizada por las bacterias del género *Azospirillum* en asociación con gramíneas, puede contribuir con una parte requerida por las plantas de ese nutriente; mientras que *Pseudomonas*, participa en la solubilización de fósforo del suelo. Por su parte, *Trichoderma*, es un hongo que ejerce el control biológico de enfermedades (*Fusarium*, *Bipolaris* y *Drechslera*), muy activo con la raíz y un eficaz colonizador del suelo, lo que contribuye a mejorar la contextura de la raíz, facilitar la absorción de nutrientes del suelo, y brindar mayor resistencia a situaciones de stress.

## OBJETIVO

El objetivo del trabajo fue evaluar la respuesta del cultivo frente a aplicaciones en semilla de diferentes fuentes de fertilizantes biológicos y químicos en el cultivo de arroz.

## MATERIALES Y METODOS

Lugar: EEA INTA Corrientes

Diseño: Bloques completos al azar con seis tratamientos y cuatro repeticiones por tratamiento.

Suelos: Serie Treviño (Argiudol ácuico): franco fina, mixta. Color pardo grisáceo muy oscuro y reacción débilmente ácida.

Análisis de suelo:

Profundidad	pH	MO	P		K	
			ppm	kg/ha	cmol/kg	kg/ha
0-20 cm	5,7	1,2	3,18	9	0,18	205

<sup>1</sup> Ing. Agr. Grupo Agricultura Extensiva EEA INTA Corrientes

<sup>2</sup> Ing. Agr. Rizobacter Argentina

Preparación de suelo: anticipada en los meses de otoño/invierno con 2 pasadas de rastra y 2 nivelaciones.

Años de descanso del lote: 2

Sembradora: Semina (9 surcos \* 0,20 m)

Fecha de siembra: 17/09/2015

Fecha de Emergencia: 05/10/2015

Variedad: Puitá INTA CL (semilla tratada el mismo día de la siembra por la mañana)

Densidad de siembra: 90 kg/ha

Fertilización de base: 200 Kg/ha 4-18-40 a la siembra aplicados al voleo.

#### Tratamientos estudiados:

	Tratamiento	ml/100 kg semilla			
		Inoculante	Protector	Agua	Caldo final
T0	Testigo	----	----	----	----
T1	Rizosporillum	2000	200	----	2200
T2	Rizofós Liq Trigo	2000	200	----	2200
T3	Rizosporillum + Rizofós Liq trigo	1000 + 1000	200	----	2200
T4	Rizofert	500	----	1700	2200
T5	Rizoderma Trigo	600	200	1400	2200

Rizosporillum (*Azospirillum brasiliense*), Rizofós Liq Trigo (*Pseudomonas fluorescens*), Rizofert (*Zinc*), Rizoderma Trigo (*Trichoderma harzianum*)

Fertilización nitrogenada: 150 kg/ha urea IR (más 150 kg/ha 21/12/2015 luego arreglo del motor de la bomba al re-establecer el riego)

Inicio de riego: 05/11/2015. Luego de realizar la aplicación al voleo de la urea. El ensayo sufrió secones debido a la rotura del motor de la bomba de riego entre los días 16/11 a 16/12/2015. Durante esa fecha el riego fue por precipitaciones.

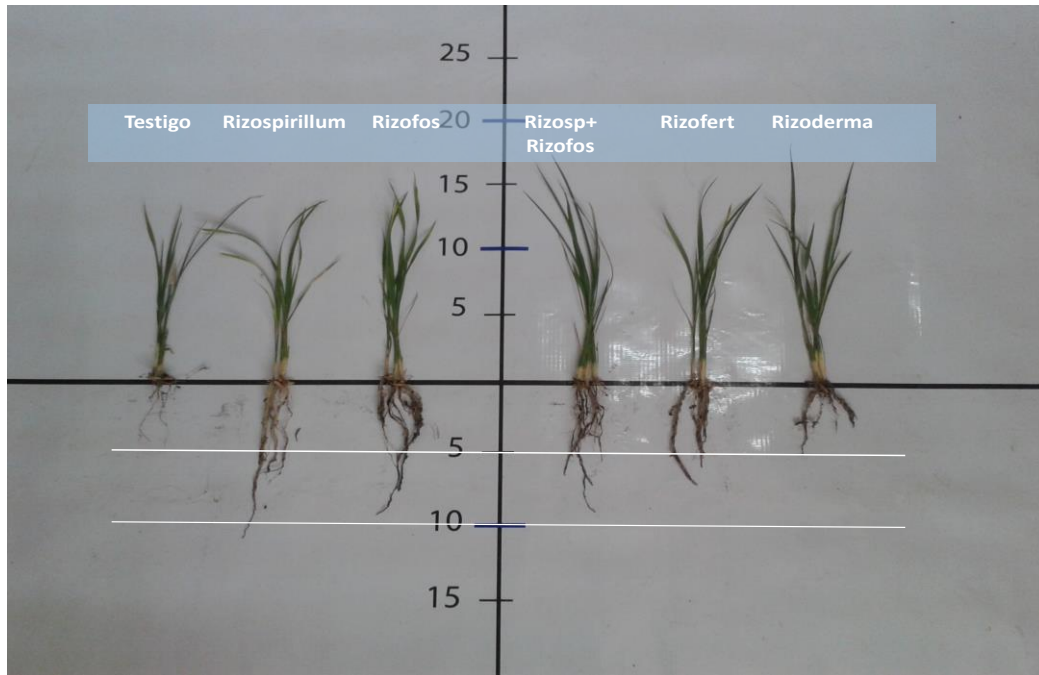
Cosecha: manual

Mediciones realizadas: desarrollo radical, rendimiento expresado en kg/ha (corregido al 13% de humedad), número de panojas/m<sup>2</sup>, número de granos llenos/panoja, peso de 1000 granos, % de vano.

Análisis estadístico: Se realizó un ANOVA y luego separación de medias por el test de Tukey (p<0,05).

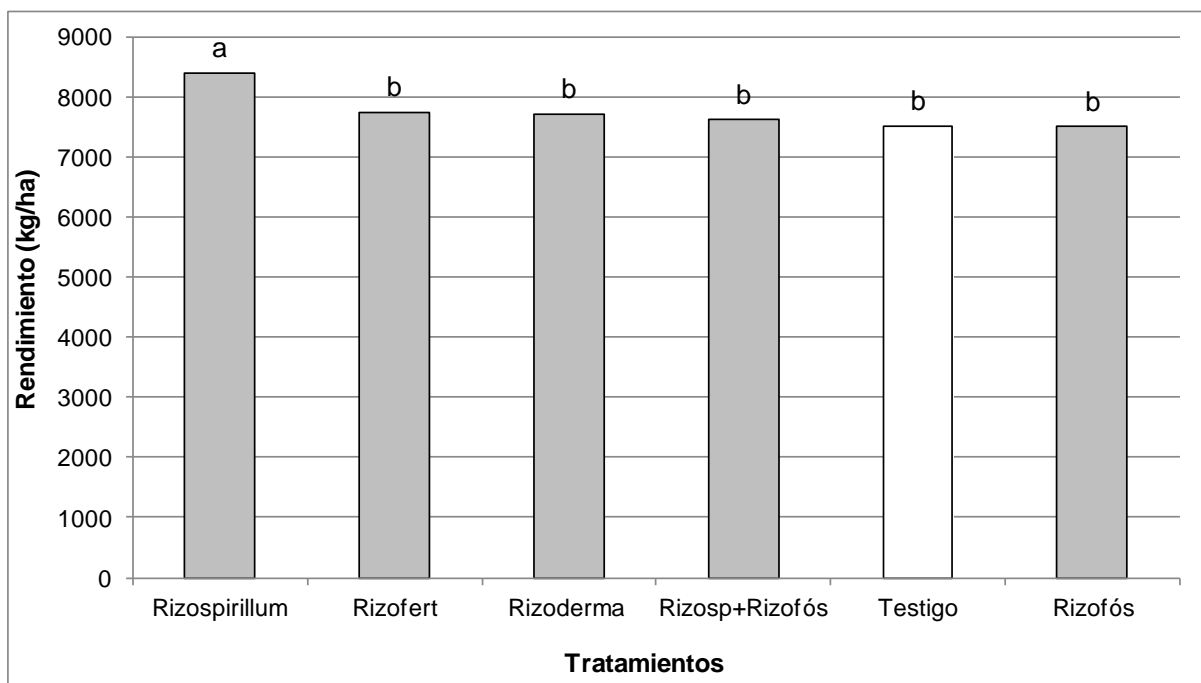
## RESULTADOS

Se realizó una evaluación visual del desarrollo radical de cada uno de los tratamientos estudiados en la etapa posterior al inicio de riego (**Foto 1**). La longitud radical presentó el siguiente orden de tratamientos: Rizosporillum > Rizofos = Rizosporillum+Rizofos > Rizofert > Rizoderma > Testigo.



**Foto 1:** Evaluación visual del desarrollo radical de los tratamientos

Los rendimientos obtenidos en este ensayo, se presentan en el **Gráfico 1**. En el mismo puede observarse que el mayor rendimiento fue alcanzado por el tratamiento que recibió la aplicación de Rizospirillum (T1) con 8.416 kg/ha de rendimiento (**Cuadro 1**). Presentando diferencias significativas con el resto de los tratamientos estudiados.



**Gráfico 1.-** Rendimiento (kg/ha) ( $p \leq 0,0001$ )



**Cuadro 1.-** Valores de Rendimiento

Tratamiento	Rendimiento (kg/ha)
Rizospirillum	8416
Rizofert	7760
Rizoderma	7721
Rizosp+Rizofós	7628
Testigo	7524
Rizofós	7515

Con respecto a los componentes de rendimiento estudiados (**Cuadro 2**), el mayor rendimiento obtenido (T1) estuvo asociado al logro del N° de panojas/m<sup>2</sup> obtenido (587) y uno de los menores porcentajes de vano (5 %).

**Cuadro 2.-** Componentes del Rendimiento: Número de panojas/m<sup>2</sup>, Granos llenos/panoja y %vano

Tratamientos	N° panojas/m <sup>2</sup>		G. Llenos/panoja		% vano	
Testigo	495	c	126	b	6	ab
Rizospirillum	<b>587</b>	a	118	bc	5	ab
Rizofós	505	c	<b>138</b>	a	6	ab
Rizosp+Rizofós	528	b	111	c	7	a
Rizofert	<b>573</b>	a	110	c	<b>4</b>	b
Rizoderma	487	c	116	c	7	a

No se presentaron diferencias significativas entre tratamientos para la variable Peso de 1000 granos (promedio de 25 gr) (**Cuadro 3**). A su vez puede observarse que el Rendimiento Industrial fue aceptable, alrededor del 67 % y el porcentaje de Grano Entero se encontró alrededor del 55 %.

**Cuadro 3.-** Componentes del rendimiento: Peso de 1000 granos. Rendimiento Industrial (%) y Grano entero (%)

Tratamientos	Peso 1000		R. Ind (%)		% entero (%)	
Testigo	26	a	68	a	55	a
Rizospirillum	25	a	68	a	55	a
Rizofós	25	a	66	a	56	a
Rizosp+Rizofós	26	a	68	a	56	a
Rizofert	25	a	67	a	54	a
Rizoderma	26	a	68	a	55	a

## **CONSIDERACIONES FINALES**

Durante la presente campaña (2015/16), el mayor rendimiento lo logró el tratamiento Rizospirillum, mostrando diferencias significativas con el resto de los tratamiento estudiados, siendo la respuesta obtenida de 786 kg/ha de grano. La misma estuvo asociada al número de panojas/m<sup>2</sup> y al porcentaje de vano.

Este ensayo a su vez se llevo a cabo en dos campañas anteriores (2013/14 y 2014/15). En la primer campaña los tratamientos evaluados no presentaron diferencias significativas con el tratamiento testigo, pero se observó una diferencia de rendimiento entre este último y el promedio de rendimiento de los tratamientos estudiados de 500 kg/ha. Para la campaña siguiente los mayores rendimientos se obtuvieron con los tratamientos que recibieron la aplicación de Rizospirillum+Rizofós Liq. Trigo, Rizofert, Rizospirillum y Rizoderma Trigo con una respuesta de 937 kg/ha con respecto al Testigo, pero no entre sí.

## **BIBLIOGRAFIA**

Antoun, H., y D. Prevost. 2006. Ecology of plant growth promoting rhizobacteria. En: Z.A. Siddiqui (Ed.). PGPR: Biocontrol and Biofertilization, Springer, Dordrecht, pp. 1–38.

Reed, M. L. E. y B. R. Glick. 2004. Applications of free living plant growth-promoting rhizobacteria. *Antonie van Leeuwenhoek* 86:1-25.

# EVALUACIÓN PRELIMINAR DE EFICACIA DEL CYHALOFOP EN EL CONTROL DE MALEZAS EN ARROZ (15/16)

**STE Nº 953:** RED SURCOS – Grupo Agricultura Extensiva – EEA - INTA Corrientes

*Kruger, R.D.<sup>1</sup>; Burdyn, L.<sup>1</sup>; Marín, A.<sup>1</sup>; Comesaña, J.<sup>2</sup>*  
Email: [kruger.raul@inta.gob.ar](mailto:kruger.raul@inta.gob.ar)

**Palabras claves:** Herbicidas, malezas, post-emergente, fitotoxicidad, eficiencia de control.

## INTRODUCCIÓN

Las malezas, especialmente las gramíneas son una de las principales causas de mermas de rendimiento en el cultivo de arroz por las pérdidas que ocasionan al competir por nutrientes, agua y luz.

Dentro de un esquema de Control Integrado de malezas, el uso de herbicidas químicos es una importante herramienta que colabora a minimizar las pérdidas de rendimiento. Además, los lotes libres de malezas permiten que los granos cosechados lleguen al secadero con menos material extraño y por lo tanto una humedad más uniforme que repercute en la calidad del producto entregado y por lo tanto en el precio que recibe el productor.

El uso sostenido de herbicidas con el mismo modo de acción, como por ejemplo los más ampliamente difundidos en el cultivo de arroz, denominados Inhibidores de ALS, trae aparejados problemas de presión de selección y probables problemas posteriores de resistencia de las malezas a ese modo de acción.

Por ello el Cyhalofop Butil, es una importante herramienta con un modo de acción distinto a los mencionados anteriormente, conocer su comportamiento puede mejorar la eficiencia de los controles de gramíneas, sin que los principios activos pierdan su eficiencia y puedan ser rotados periódicamente.

## OBJETIVO

Evaluar la eficiencia del herbicida post-emergente Cyhalofop butil 10% ME para el control de gramíneas presentes en el cultivo del arroz.

Evaluar distintas dosis del herbicida post-emergente Cyhalofop butil 10% ME y sus eficiencias para el control de gramíneas presentes en el cultivo del arroz en comparación con un testigo químico de distinta formulación y concentración (Cyhalofop butil 18% EC).

Evaluar si existen síntomas de fitotoxicidad al Cyhalofop butil 10% ME en plantas de arroz.

---

<sup>1</sup> Técnicos EEA INTA Corrientes

<sup>2</sup> Técnico de la Empresa

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se implantó un (1) ensayo a campo en la Estación Experimental, durante la campaña 2015/16.

Productos:

*Cyhalofop butil 12,5% ME (Ariloxifenoxipropionatos (FOPs))*

*Cyhalofop butil 18% (Clincher® EC) (GF-147); Ariloxifenoxipropionatos (FOPs)*

Localidades: 1 zona agroecológica diferente, 1 localidad (Corrientes)

Diseño experimental: Diseño en bloque completamente aleatorizado (DBCA) con 4 repeticiones

Tratamientos:

**Cuadro 1: Tratamientos, Material y Dosis herbicidas**

Núm. trat.	Tratamiento	Nombre del Material	Dosis (lts/ha)
1	Testigo	-	0
2	Cyhalofop12,5_1750	Cyhalofop 12,5%	1,75
3	Cyhalofop12,5_2000	Cyhalofop 12,5%	2
4	Cyhalofop12,5_2500	Cyhalofop 12,5%	2,5
5	Cyhalofop18_2000	Cyhalofop 18%	2

Tipo de suelo:

Serie Treviño (Argiudol ácuico): franco fina, mixta. Color pardo grisáceo muy oscuro y reacción débilmente ácida.

Cultivo antecesor:

**Preparación de lote: Tipo convencional**

- 1ª rastra: Abril 2015
- 2ª rastra: Abril 2015
- 1ª Niveladora: Julio 2015
- Drenaje (valetedeira): Abril 2015
- Rastra liviana y Emparejadora: 14/09/2015

**Siembra:**

- Fecha: 16/09/2015
- Variedades utilizadas: Taim
- Densidad de siembra: 95 kg/ha
- Tipo de sembradora: Sembradora grano fino 13 lineos - Fankhauser.
- Distancia entre surcos: 0,17 mts.
- Número de surcos: 21 Surcos / tratamiento
- Tratamientos de semilla: Ninguno
- Diseño de parcelas: 3,6 m ancho \* 6 m largo (18 m<sup>2</sup>)
- Distancia entre parcelas: 0,17 mts
- Superficie Cultivada (m<sup>2</sup>): Aproximadamente 360 m<sup>2</sup>

**Fertilización:**

- De base al voleo: 0-18-40 150 kg/ha; 21/09/2015
- De cobertura: Urea pre-riego 50 kg/ha; 27/10/2015
- En DPF: 0 kg/ha;

**Herbicidas:**

- Pre-siembra: Ninguno
- Pre-emergente: Ninguno
- Post-emergente: Según Tratamiento

**Insecticidas:** No fue necesario

**Fungicidas:** No fue necesario

**Prácticas culturales:**

- Marcación y Colocación de estacas: 953 - 972
- Taipeado de bordes del ensayo: Arado taipero de 1,5 mts;
- Baño: Ninguno
- Inicio de Riego: 30/10/2015
- Altura de la lámina de agua: 5 – 10 cm

**Características de la aplicación:**

Las aplicaciones fueron realizadas en post-emergencia del cultivo con mochila presurizada a CO<sub>2</sub> a presión constante, con barra porta picos de 1,5 m de ancho con un despegue de 40 cm por sobre el nivel del suelo, separados cada 50 cm, con pastillas anti-deriva (8002) y caudal de 100-120 lts/ha. Para el tratamiento testigo absoluto, se aplicó agua.

Momento de aplicación: 4 hojas; 27/10/2015

<b>Datos meteorológicos</b>	<b>Inicio</b>	<b>Fin</b>
Viento (km/hs)*	4,2	5,7
Humedad (%HR)*	43,7	57
Temperatura (°C)*	31,9	31
Condiciones del día	Soleado	Soleado

\*Medidos mediante Anemómetro y Termo higrómetro “Skywatch Atmos” (ver anexo)

**Periodos de desecamiento por problemas:**

1° periodo: Quemado del motor eléctrico: 16/11/2015 – 18/12/2015

Durante este 1° periodo debido a las precipitaciones abundantes durante los meses de noviembre y diciembre y varios días de lluvia (Cuadro 2) no se observó efecto por la falta de agua.

2° periodo: 2° quemado del motor por baja tensión eléctrica 29/01/2016 – 29/03/2016

**Cuadro 2:** Parámetros climáticos registrados durante los meses de Junio 2015 - Abril 2016 en comparación a los promedios de 12 años (1978 - 1990) de la EEA INTA Corrientes (Corrientes)

Mes	Temp Media del mes (°C)		Temp Min Media (°C)		Precip (mm)		Días Lluvias		Temp Max Media (°C)	Temp Media Suelo (°C)
	Prom	15/16	Prom	15/16	Prom	15/16*	Prom	15/16		
Jun	15,8	16,18	15,4	12,1	61,8	sd	6	sd	22,38	17,57
Jul	13,7	16,0	8,2	11,3	43,6	sd	6	sd	22,32	17,5
Ago	16,3	20,4	10,1	15,9	47,7	25,0	6	1	26,78	20,74
Sep	18,4	19,2	11,7	12,9	59,7	5,0	7	1	26,7	22,31
Oct	20,3	21,1	13,3	16,2	122,7	126,5	8	9	27,06	23,14
Nov	21,3	23,3	14,8	18,8	132,2	186,5	9	12	28,76	25,76
Dic	25,4	26,0	18,5	21,3	115,8	263,5	7	11	31,82	27,8
Ene	25,9	28,1	19,5	22,5	158,8	207,5	9	4	34,52	31,07
Feb	25,6	27,7	19,2	22,9	174,2	110,0	8	4	34,74	30,56
Mar	24,4	22,7	18,8	17,9	161,1	122,0	9	5	28,89	25,91
Abr	21,1	25,4	15,4	21,8	180,0	347,6	9	13	30,98	26,7
May	17,8	sd	13,2	sd	94,1	sd	7	sd	sd	sd

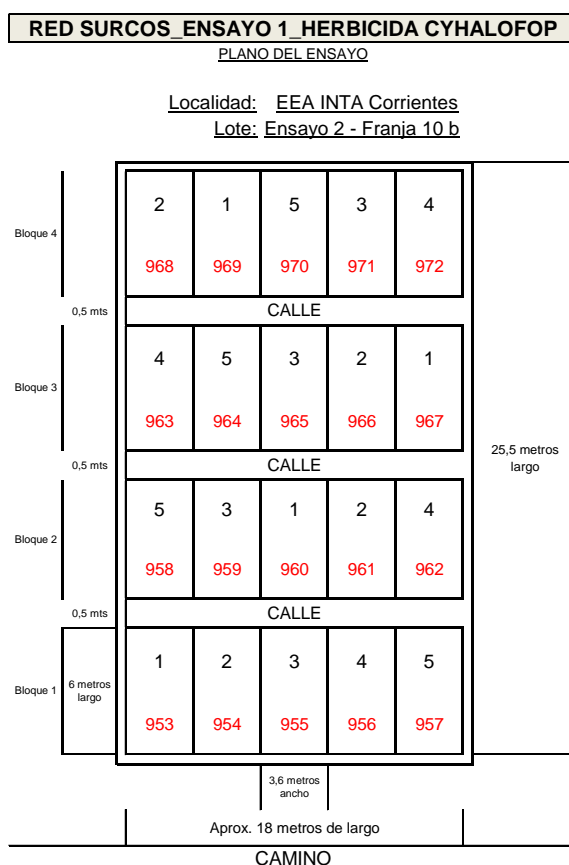
\* Los datos de precipitaciones son obtenidas mediante mediciones manuales en la EEA INTA Corrientes. Colaborador: Meza Jose Ignacio

Los restantes datos son obtenidos de la casilla automática ubicada Estación Sombrerito - EEA Corrientes - EEA Corrientes (RN12, Km. 1008, CP. 3400 Corrientes, Corrientes)

Latitud: -27.65 Longitud: -58.77 Altura: 78.5999984741211Mts

Estación Nimbus THP Inicio de datos: 16/12/2013 12:30

### Plano del ensayo:



**Figura 1:** Plano del ensayo a campo. DBCA con 4 repeticiones.

## DETERMINACIONES REALIZADAS

### AL CULTIVO:

#### Fecha de los distintos estadios:

El seguimiento de los estados fenológicos del arroz se lleva a cabo mediante el uso de escalas fenológicas, adaptado por Counce et al. (2000); Freitas et al. (2006); SOSBAI (2012).

#### Stand de plantas:

A los 15 días después de emergido (DDE) se evaluó el número de plantas/m lineal, realizando un total de 12 submuestras por ensayo. Se determina el número de plantas/m<sup>2</sup>.

#### Fitotoxicidad del cultivo:

Para la evaluación cualitativa del daño al cultivo se empleó la escala de sintomatología de acuerdo con la escala propuesta por la EWRS (European Weed Research Society) (Champion, 2000) (Cuadro 3). Las evaluaciones se realizaron a los 14 días después de la aplicación.

**Cuadro 3:** Escala Propuesta por la EWRS (European Weed Research Society) para Evaluar Fitotoxicidad al Cultivo

Valor de Escala	Efecto Sobre la Maleza	Efecto Sobre el Cultivo
1	Muerte completa	Sin efecto
2	Muy buen control	Síntomas muy ligeros
3	Buen control	Síntomas ligeros
4	Suficiente control en la práctica	Síntomas que no se reflejan en el rendimiento
-----Hasta aquí el Límite de Aceptabilidad-----		
5	Control medio	Daño medio
6	Control regular	Daño elevado
7	Pobre control	Daño muy elevado
8	Muy pobre control	Daño severo
9	Sin efecto	Muerte

Transformación de la Escala Puntual Logarítmica de la EWRS a la Escala Porcentual\*

Valor de Escala	% de Control de Maleza	% de Fitotoxicidad al Cultivo
1	99.0 - 100.0	0.0 - 1.0
2	96.5 - 99.9	1.0 - 3.5
3	93.0 - 96.5	3.5 - 7.0
4	87.5 - 93.0	7.0 - 12.5
5	80.0 - 87.5	12.5 - 20.0
6	70.0 - 80.0	20.0 - 30.0
7	50.0 - 70.0	30.0 - 50.0
8	1.0 - 50.0	50.0 - 99.0
9	0.0 - 1.0	99.0 - 100.0

### Rendimiento en grano (kg/ha):

Se determinó rendimiento de arroz cáscara por hectárea, para ello se procede al corte manual (ayuda de una foiza) de los tres surcos centrales de cada parcela. La trilla se efectuó mediante una trilladora estacionaria. Estas muestras son puestas en bolsas de alpillera y llevadas a secadero. Finalmente, las muestras se pesan y se toman 3 muestras de humedad. El rendimiento es expresado en kg/ha corrigiendo la humedad al 13%. Se evaluó solamente a modo informativo una sola repetición.

## DE MALEZAS

### Relevamiento Inicial de Malezas por Grupo de Especies – Método Semi-cuantitativo:

Se procedió al conteo de una determina densidad por grupo de especies (Gramíneas, Ciperáceas y Latifoliadas). El mismo se llevó a cabo previo a la aplicación en 6 puntos del ensayo. Se procedió al muestreo en un área entre dos surcos y de 1 metro lineal.

### Evaluaciones de eficiencia de control de Malezas con herbicidas a CAMPO:

#### Evaluaciones por Grupo de Especies:

La evaluación de eficiencia de los distintos tratamientos sobre las malezas presentes (Gramíneas, Ciperáceas y Latifoliadas) se realizó a los 14, 28 y 42 días

después de la aplicación (DDA) del arroz. Las evaluaciones de control de maleza se efectuaron en un rango de  $\pm 2$  días con respecto a la fecha establecida de evaluación.

Fechas de las evaluaciones:

1ª Evaluación (14 días) → 10/11/2015

2ª evaluación (28 días) → 24/11/2015

3ª evaluación (42 días) → 08/12/2015

Evaluaciones de Presencia/ ausencia de especies – Método Cualitativo:

Se registró la presencia o la ausencia de malezas en cada una de las parcelas. No refleja la severidad de la infestación.

### ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Los datos fueron sometidos a análisis estadístico usando el Paquete estadístico InfoGen versión 2014<sup>2</sup>. Los datos de cada tratamiento fueron comparados mediante ANOVA por medio del test de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ).

## RESULTADOS

El seguimiento de los estados fenológicos del arroz se muestra a continuación:

Fecha de los distintos estadios:

*Fecha de emergencia (50% emergido) (S3):* 01/10/2015

*Fecha de Inicio de Macollaje (V3 - V4):* 18/10/2015

*Fecha de DPF (V10 - R1):* 20/12/2015

*Fecha de Embuchamiento (V13 - R2):* 30/12/2015

*Fecha de Floración al 50 % (R3 - R4):* 19/01/2016

*Fecha de Madurez fisiológica (R9):* 28/02/2016

*Fecha de Cosecha:* 05/03/2016

En el Cuadro 4, se observan los valores de densidad de plantas logradas y en la cual el promedio de plantas/m<sup>2</sup> fue 112 a los 15 días después de emergido (DDE).

**Cuadro 4:** Densidad de plantas logradas

Muestreo	ARROZ LINEO 1	ARROZ LINEO 2
	PI/m <sup>2</sup>	PI/m <sup>2</sup>
1	<b>129</b>	<b>176</b>
2	<b>47</b>	<b>59</b>
3	<b>141</b>	<b>106</b>
4	<b>59</b>	<b>129</b>
5	<b>94</b>	<b>106</b>
6	<b>141</b>	<b>153</b>
<b>Promedio</b>	<b>101,96</b>	<b>121,57</b>

<sup>2</sup> Balzarini M.G., Di Rienzo J.A. InfoGen versión 2014. FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.info-gen.com.ar>.



En el Cuadro 5 se observa los valores del relevamiento inicial de malezas por grupo de especies a los 15 DDE el arroz. En estos lotes ocurre una mayor presencia de gramíneas frente a los otros grupos.

**Cuadro 5:** Relevamiento inicial de grupo de especies.

Muestreo	<i>Gramíneas</i>	<i>Ciperáceas</i>	<i>Latifoliadas</i>
	Gr/m <sup>2</sup>	Cy/m <sup>2</sup>	Lat/m <sup>2</sup>
1	176	88	100
2	235	71	65
3	218	53	47
4	124	88	112
5	141	82	29
6	82	41	118
Promedio	162,75	70,59	78,43

No se observó efecto fitotóxico sobre el cultivo de arroz con los distintos tratamientos evaluados a los 14 días después de la aplicación como se puede observar en el Cuadro 6.

**Cuadro 6:** Fitotoxicidad sobre el Arroz XX a los 14 dda

<i>Tratamiento</i>	<i>Mom_2<sup>a</sup> eval. 14 dda</i>	
Testigo	1,00	± 0,00
Cyhalofop12,5_1750	1,00	± 0,00
Cyhalofop12,5_2000	1,00	± 0,00
Cyhalofop12,5_2500	1,00	± 0,00
Cyhalofop18_2000	1,00	± 0,00
<i>CV (%)</i>	<i>sd</i>	
<i>p-valor</i>	<i>sd</i>	

Se analizaron los tratamientos estudiados por momento de evaluación (Cuadros 7, 8 y 9). El análisis correspondiente de los tratamientos en la primera, segunda y tercer fecha de evaluación (14, 28 y 42 dda) muestran que los mejores resultados de control de gramíneas se lograron con los tratamientos Cyhalofop12,5\_2500, Cyhalofop18\_2000 y Cyhalofop12,5\_2000, diferenciándose estadísticamente del tratamiento Cyhalofop12,5\_1750 y testigo, con respecto al control de Gramíneas.

**Cuadro 7:** Evaluación de eficacia de control a los 14 dda: Gramíneas, Ciperáceas y Latifoliadas.

<i>N°</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>% Control_Gramíneas</i>		<i>% Control_Ciperáceas</i>		<i>% Control_Latifoliadas</i>	
4	Cyhalofop12,5_2500	98,20	± 1,14 A	13,00	± 3,23 A	13,00	± 3,23 A
5	Cyhalofop18_2000	98,20	± 1,14 A	13,00	± 3,23 A	13,00	± 3,23 A
3	Cyhalofop12,5_2000	94,80	± 1,14 A	13,00	± 3,23 A	13,00	± 3,23 A
2	Cyhalofop12,5_1750	79,40	± 1,14 B	13,00	± 3,23 A	13,00	± 3,23 A
1	Testigo	0,50	± 1,14 C	0,50	± 3,23 B	0,50	± 3,23 B
	<i>CV (%)</i>	<i>3,06</i>		<i>61,48</i>		<i>61,48</i>	
	<i>p-valor</i>	<i>&lt; 0,0001</i>		<i>0,0625</i>		<i>0,0625</i>	

**Cuadro 8:** Evaluación de eficacia de control a los 28 dda: Gramíneas, Ciperáceas y Latifoliadas.

N°	Tratamiento	% Control_Gramíneas	% Control_Ciperáceas	% Control_Latifoliadas
4	Cyhalofop12,5_2500	99,50 ± 1,23 A	19,25 ± 2,80 A	13,00 ± 3,23 A
5	Cyhalofop18_2000	99,50 ± 1,23 A	19,25 ± 2,80 A	13,00 ± 3,23 A
3	Cyhalofop12,5_2000	98,20 ± 1,23 A	19,25 ± 2,80 A	13,00 ± 3,23 A
2	Cyhalofop12,5_1750	92,05 ± 1,23 B	19,25 ± 2,80 A	13,00 ± 3,23 A
1	Testigo	0,50 ± 1,23 C	0,50 ± 2,80 B	0,50 ± 3,23 B
CV (%)		3,16	36,07	61,48
p-valor		< 0,0001	0,0013	0,0625

**Cuadro 9:** Evaluación de eficacia de control a los 42 dda: Gramíneas, Ciperáceas y Latifoliadas.

N°	Tratamiento	% Control_Gramíneas	% Control_Ciperáceas	% Control_Latifoliadas
4	Cyhalofop12,5_2500	99,50 ± 0,84 A	19,25 ± 3,23 A	13,00 ± 3,23 A
5	Cyhalofop18_2000	99,50 ± 0,84 A	19,25 ± 3,23 A	13,00 ± 3,23 A
3	Cyhalofop12,5_2000	98,20 ± 0,84 A	19,25 ± 3,23 A	13,00 ± 3,23 A
2	Cyhalofop12,5_1750	95,38 ± 0,84 B	19,25 ± 3,23 A	13,00 ± 3,23 A
1	Testigo	0,50 ± 0,84 C	6,75 ± 3,23 B	0,50 ± 3,23 B
CV (%)		2,13	38,54	61,48
p-valor		< 0,0001	0,0625	0,0625

Durante el ensayo se fueron verificando la presencia de las diferentes especies que aparecieron en el ensayo (Cuadro 10), en la misma aparece el grupo al cual pertenecen, nombre común, científico y abreviatura usada, no todas las especies aparecían en cada parcela sino que su distribución era azarosa.

**Cuadro 10:** Especies presentes en el ensayo.

Tipo de Maleza	Nombre común	Nombre científico	Abreviatura
POACEAS (Gramíneas)	Capín arroz	<i>Echinochloa crus-pavonis</i> (Kunth) J.A. Schultes	ECHCP
	Capín arroz	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv. var. <i>crusgalli</i>	ECHCGVC
	Braquiaria	<i>Urochloa platyphylla</i> (Nash) R.D. Webster	BRAPP
	Cola de zorro	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kergulen	SETGE
CIPERACEAS	Papiro bravo	<i>Cyperus virens</i> Michx.	CYPVI
LATIFOLIADAS (HA)	Flor amarilla	<i>Ludwigia bonariensis</i>	LUDBO
	Flor amarilla	<i>Ludwigia neograndiflora</i>	LUDNE
	Caperonia	<i>Caperonia castaniifolia</i> (L.) St. Hil.	CNPCA
	Porotillo rojo	<i>Macrothilium lathyroides</i>	MACLA
	Porotillo – Espinillo	<i>Aeschynomene denticulata</i>	AESDE
	Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	POROL
	Botoncillo, botón blanco	<i>Eclipta alba</i> (L.) Hassk.	ECLAL
	Escoba dura	<i>Sida spinosa</i> L.	SIDSP
Batatillas, Bejuco	<i>Ipomoea indivisa</i>	IPOIN	

En el cuadro 11 se presenta la frecuencia relativa de especies que estaban presentes en las parcelas post evaluaciones. Se observa en este cuadro resumen que la presencia de *Cyperus virens* Michx., *Macrothilium lathyroides* y *Aeschynomene denticulata*, están presentes por igual sin disminuir su frecuencia con ningún tratamiento. Sin embargo, se observó un efecto de los tratamientos

sobre el grupo de gramíneas y principalmente sobre las especies *Echinochloa crus-gavonis*, *Urochloa platyphylla* y *Setaria parviflora*. Los resultados muestran que no hay efecto de los herbicidas sobre los grupos de Latifoliadas y Ciperáceas.

**Cuadro 11:** Relevamiento de especies- Frecuencia de aparición

<i>Especies presentes</i>	<i>Grupo</i>	<i>Testigo</i>	<i>Cyhalofop 12,5_1750</i>	<i>Cyhalofop 12,5_2000</i>	<i>Cyhalofop 12,5_2500</i>	<i>Cyhalofop 18_2000</i>
<i>ECHCP</i>	<i>Gr</i>	75,0	25,0	25,0	0,0	25,0
<i>ECHCGVC</i>	<i>Gr</i>	25,0	25,0	0,0	0,0	0,0
<i>BRAPP</i>	<i>Gr</i>	100,0	25,0	0,0	0,0	0,0
<i>SETGE</i>	<i>Gr</i>	75,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>CYPVI</i>	<i>Cip</i>	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<i>LUDBO</i>	<i>Lat</i>	0,0	0,0	50,0	25,0	25,0
<i>LUDNE</i>	<i>Lat</i>	0,0	0,0	0,0	25,0	0,0
<i>CNPCA</i>	<i>Lat</i>	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
<i>MACLA</i>	<i>Lat</i>	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<i>AESDE</i>	<i>Lat</i>	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<i>POROL</i>	<i>Lat</i>	0,0	50,0	75,0	50,0	50,0
<i>ECLAL</i>	<i>Lat</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0
<i>SIDSP</i>	<i>Lat</i>	0,0	0,0	0,0	25,0	0,0
<i>IPOIN</i>	<i>Lat</i>	25,0	0,0	50,0	25,0	25,0

A modo informativo se muestra en el Cuadro 12 el rendimiento de arroz cáscara seco al 13% de una sola repetición, sin poder evaluar estadísticamente si hay diferencias, sino mas bien una forma de corroborar el efecto de los tratamientos.

**Cuadro 12:** Rendimiento (kg/ha)

<i>N°</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Rendimiento (kg/ha)</i>
4	Cyhalofop12,5_2500	7572,35
5	Cyhalofop18_2000	5002,87
3	Cyhalofop12,5_2000	3005,17
2	Cyhalofop12,5_1750	1989,66
1	Testigo	1529,41
	<i>CV (%)</i>	<i>sd</i>
	<i>p-valor</i>	<i>sd</i>

## CONSIDERACIONES GENERALES

- Fue posible controlar varias de las malezas gramíneas presentes en aplicaciones tempranas.
- Los tratamientos con los que mayor porcentaje de control de gramíneas se lograron a los 14, 28 y 42 dda fueron con Cyhalofop12,5\_2500, Cyhalofop18\_2000 (testigo químico) y Cyhalofop12,5\_2000 en aplicaciones tempranas.
- El Cyhalofop demostró ser eficiente para el control de *E. crus-pavonis*, *U. platyphylla* y *S. parviflora*.
- Ensayos futuros deberían evaluarse en mezcla con otros herbicidas para ampliar el espectro de control a otros grupos.

# EVALUACIÓN PRELIMINAR DE LA EFECTIVIDAD DEL USO DE DISTINTAS MEZCLAS DE HERBICIDAS POSTEMERGENTES PARA EL CONTROL DE CAPÍN Y OTRAS GRAMÍNEAS PRESENTES EN EL CULTIVO DE ARROZ (14/15)

STE N°648: AGROFINA – Grupo Agricultura Extensiva – EEA - INTA Corrientes

*Kruger, R.D.<sup>1</sup>; Burdyn, L.<sup>1</sup>; Guerrieri, L.<sup>2</sup>*  
Email: [kruger.raul@inta.gob.ar](mailto:kruger.raul@inta.gob.ar)

**Palabras claves:** Herbicidas, malezas, post-emergente, fitotoxicidad, eficiencia de control.

## INTRODUCCIÓN

Las malezas, especialmente las gramíneas son una de las principales causas de mermas de rendimiento en el cultivo de arroz por las pérdidas que ocasionan al competir por nutrientes, agua y luz.

Dentro de un esquema de Control Integrado de malezas, el uso de herbicidas químicos es una importante herramienta que colabora a minimizar las pérdidas de rendimiento. Además, los lotes libres de malezas permiten que los granos cosechados lleguen al secadero con menos material extraño y por lo tanto una humedad más uniforme que repercute en la calidad del producto entregado y por lo tanto en el precio que recibe el productor.

El uso sostenido de herbicidas con el mismo modo de acción, como por ejemplo los más ampliamente difundidos en el cultivo de arroz, denominados Inhibidores de ALS, trae aparejados problemas de presión de selección y probables problemas posteriores de resistencia de las malezas a ese modo de acción.

Por ello se busca evaluar distintas mezclas con un modo de acción distinto a los mencionados anteriormente, conocer su comportamiento puede mejorar la eficiencia de los controles de gramíneas, sin que los principios activos pierdan su eficiencia y puedan ser rotados periódicamente.

## OBJETIVO

Evaluar la eficiencia de las distintas mezclas de herbicidas post-emergente para el control de capín y otras gramíneas presentes en el cultivo del arroz.

Evaluar distintas dosis de las mezclas de herbicidas post-emergente y sus eficiencias para el control de capín y otras gramíneas presentes en el cultivo del arroz en comparación con un testigo químico de distinta formulación y concentración.

---

<sup>1</sup> Técnicos EEA INTA Corrientes

<sup>2</sup> Técnico de la Empresa

Evaluar si existen síntomas de fitotoxicidad a las distintas mezclas de herbicidas postemergentes en plantas de arroz.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se implantarán dos (2) ensayo a campo, durante la campaña 2014/15.

Productos:

*PDSC 291;*

*PDSC 292;*

*PEC 594;*

*PDSL 355*

*Bispiribac Sodico 40% (ECTRAN® SC); Carboxi-Pirimidinilos.*

*Nonil Fenol Etoxilado 88% (Coad Ipe Plus®); Alquilofenoles Etoxilados.*

Localidades: 2 zona agroecológica diferente, uno en la Estación Experimental EEA Corrientes y el otro en la Estancia La Nina ubicada en la localidad de Perugorria (Corrientes)

Diseño experimental: Diseño en bloque completamente aleatorizado (DBCA) con 4 repeticiones

Tratamientos:

**Cuadro 1:** Tratamientos, Producto y Dosis

Trat.	Ingrediente Activo	Dosis		
1	Testigo	-	-	-
2	Ectran (Bispiribac Sodico 40%) + Nonil Fenol Etoxilado 88%	100		300
3	PDSC 292 + PDSL 355	100		200
4	PDSC 291 + PDSL 355	1500		200
5	PDSC 292 + PDSC 291+ PDSL 355	100	1500	200
6	PDSC 292 + PDSC 291+ PDSL 355	100	1250	200
7	PDSC 292 + PDSC 291+ PDSL 355	100	1000	200
8	PDSC 292 + PEC 594 + PDSL 355	100	400	200
9	PDSC 292 + PEC 594 + PDSL 355	100	500	200
10	PDSC 292 + PEC 594 + PDSL 355	100	625	200

### ENSAYO 1- EEA CORRIENTES

Tipo de suelo: Serie Treviño (Argiudol ácuico): franco fina, mixta. Color pardo grisáceo muy oscuro y reacción débilmente ácida.

Cultivo antecesor: Ninguno

### **Preparación de lote: Tipo convencional**

- 1ª rastra: Octubre 2013
- 2ª rastra: Abril 2014
- 1ª Niveladora: Abril 2014
- Drenaje (valetedeira): Septiembre 2014

### **Siembra:**

- Fecha: 17/10/2014

- Variedad utilizada: Taim EMBRAPA
- Densidad de siembra: 85-90 kg/ha
- Tipo de sembradora: Sembradora grano fino 13 lineos - Fankhauser.
- Distancia entresurcos: 0,155 mts.
- Número de surcos: 19 Surcos / tratamiento
- Tratamientos de semilla: Ninguno
- Diseño de parcelas: 3 m ancho \* 4,5 m largo (13,5 m<sup>2</sup>).
- Superficie Cultivada (m<sup>2</sup>): Aproximadamente 600 m<sup>2</sup>

#### **Fertilización:**

- De base al voleo: 4-18-40 150 kg/ha; 17/10/2014
- De cobertura: Urea pre-riego 100 kg/ha; 28/11/2014
- En DPF: 0 kg/ha;

#### **Herbicidas:**

- Pre-siembra: Glifosato 36 % (YPF FS Glifosato II) 4 lts/ha + Picloram 27,5 % (Tordon 24K) 200 cm<sup>3</sup>/ha; 10/10/2014
- Post-emergente: Según tratamientos; 13/11/2014

**Insecticidas:** Engeo (250 cm<sup>3</sup>/ha) mediante el uso de motomochila; 11/02/2015

**Fungicidas:** -

#### **Prácticas culturales:**

- Marcación y Colocación de estacas: 27/11/2014
- Taipeado de bordes del ensayo: Arado taipero de 1,5 mts; 10/11/2014
- Baño: -
- Inicio de Riego: 28/11/2014
- Desecamiento: 9/12/2014
- Reingreso del agua: 05/01/2014
- Altura de la lámina de agua: 5 – 10 cm

#### **Características de la aplicación:**

Las aplicaciones fueron realizadas en post-emergencia del cultivo con mochila presurizada a CO<sub>2</sub> a presión constante, con barra porta picos de 2 m de ancho con un despeque de 40 cm por sobre el nivel del suelo. Los picos de 80° con un caudal de 0,56 litros/min, separados cada 50 cm arrojaron un caudal de aproximadamente 150 lts/ha. Para el tratamiento testigo absoluto, se aplicó agua.

Viento: 5 – 8 km/h (Ráfagas 15 km/h)

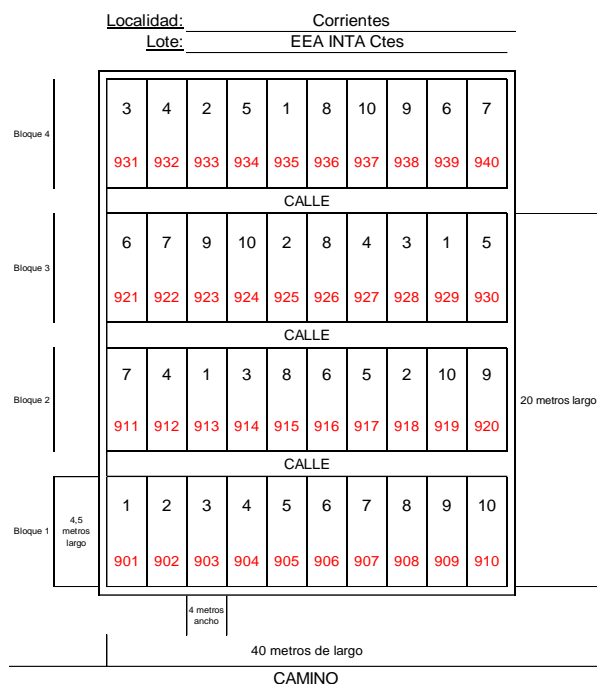
Humedad: 70 %

Temperatura: 27 °C

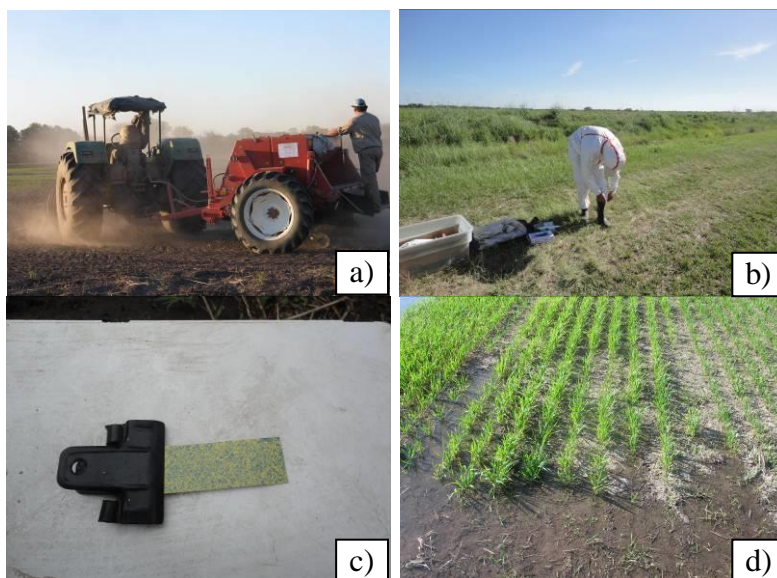
Condiciones del día: Soleado

Momento de aplicación: 4 hojas; 27/11/2014

Plano del ensayo:



**Figura 1:** Plano del ensayo a campo. DBCA con 4 repeticiones.



**Figura 2:** a) Siembra del ensayo; b) Preparación para la aplicación c) Vista de la tarjeta post-aplicación d) Ingreso de agua al ensayo.

### ENSAYO 2- Estancia La Nina – PERUGORRIA

Cultivo antecesor: Arroz

**Preparación de lote: Tipo convencional**

**Siembra:**

- Fecha: 02/10/2014
- Variedad utilizada: IRGA 424

- Densidad de siembra: 100 kg/ha
- Tipo de sembradora: Sembradora grano fino - Agrometal.
- Distancia entresurcos: 0,21 mts.
- Número de surcos: 14 Surcos / tratamiento
- Tratamientos de semilla: Ninguno
- Diseño de parcelas: 3 m ancho \* 6 m largo (18 m<sup>2</sup>).
- Superficie Cultivada (m<sup>2</sup>): Aproximadamente 720 m<sup>2</sup>

#### **Fertilización:**

- De base incorporada: 5-30-20 180 kg/ha; 02/10/2014
- De cobertura: Urea pre-riego 70 kg/ha; 14/11/2014
- En DPF: 0 kg/ha;

#### **Herbicidas:**

- Pre-siembra: Glifosato 36 % (YPF FS Glifosato II) 3,5 lts/ha; 06/10/2014
- Post-emergente: Según tratamientos; 13/11/2014

#### **Insecticidas: -**

#### **Fungicidas: -**

#### **Prácticas culturales:**

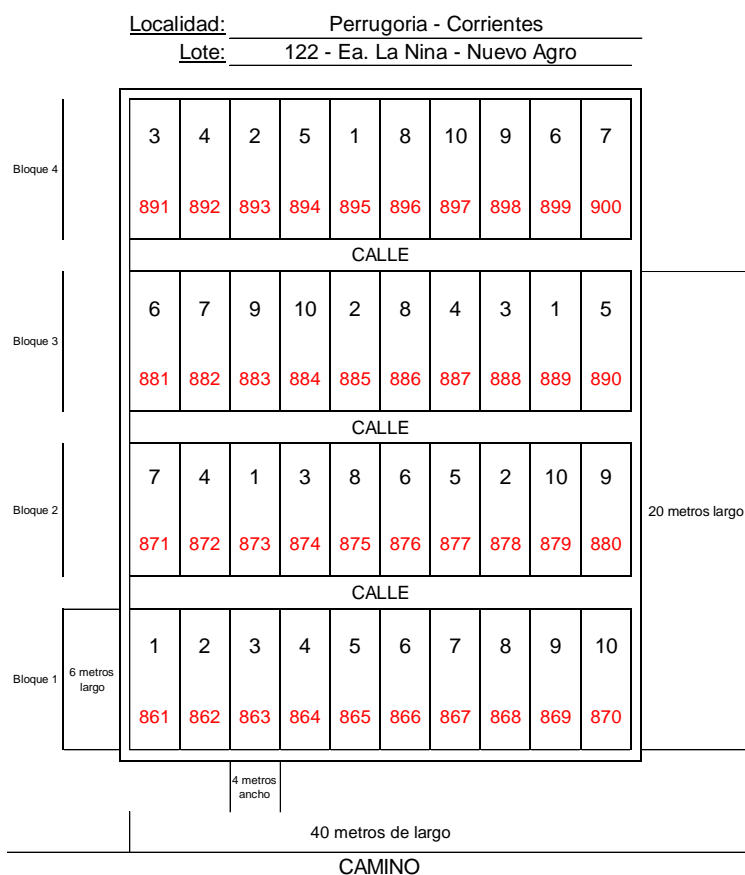
- Marcación y Colocación de estacas: 13/11/2014
- Taipeado de bordes del ensayo: Arado taipero de 1,5 mts; 14/11/2014
- Baño: -
- Inicio de Riego: 15/11/2014
- Desecamiento: -
- Reingreso del agua: -
- Altura de la lámina de agua: 5 – 10 cm

#### **Características de la aplicación:**

Las aplicaciones fueron realizadas en post-emergencia del cultivo con mochila presurizada a CO<sub>2</sub> a presión constante, con barra porta picos de 2 m de ancho con un despegue de 40 cm por sobre el nivel del suelo. Los picos de 80° con un caudal de 0,56 litros/min, separados cada 50 cm arrojaron un caudal de aproximadamente 150 lts/ha. Para el tratamiento testigo absoluto, se aplicó agua.

- Viento: 10 km/h (Ráfagas 18 km/h)
- Humedad: 40 %
- Temperatura: 26 °C
- Condiciones del día: Soleado
- Momento de aplicación: 4 hojas; 13/11/2014
- Plano del ensayo:





**Figura 3:** Plano del ensayo a campo. DBCA con 4 repeticiones.

## DETERMINACIONES REALIZADAS:

### AL CULTIVO:

#### Fecha de los distintos estadios:

El seguimiento de los estados fenológicos del arroz se lleva a cabo mediante el uso de escalas fenológicas, adaptado por Counce et al. (2000); Freitas et al. (2006); SOSBAI (2012).

#### Stand de plantas:

A los 15 días después de emergido (DDE) se evaluó el número de plantas/m lineal, y posteriormente se determina el número de plantas/m<sup>2</sup>.

#### Rendimiento en grano (kg/ha):

Se determinó rendimiento de arroz cáscara por hectárea, para ello se procede al corte manual (ayuda de una foiza) de los tres surcos centrales de cada parcela. La trilla se efectuó mediante una trilladora estacionaria. Estas muestras son puestas en bolsas de alpillera y llevadas a secadero. Finalmente, las muestras se pesan y se toman 3 muestras de humedad. El rendimiento es expresado en kg/ha corrigiendo la humedad al 13%.

DE MALEZAS**Relevamiento Inicial de Malezas por Grupo de Especies – Método Semi-cuantitativo:**

Se procedió al conteo de una determina densidad por grupo de especies (Gramíneas, Ciperáceas y Latifoliadas). El mismo se llevó a cabo previo a la aplicación en 4 puntos del ensayo. Se procedió al muestreo en un área entre dos surcos y de 1 metro lineal.

**Evaluaciones de eficiencia de control de Malezas con herbicidas a CAMPO:**Evaluaciones por Grupo de Especies:

La evaluación de eficiencia de los distintos tratamientos sobre las malezas presentes (Gramíneas, Ciperáceas y Latifoliadas) se realizó a los 14, 28 y 42 días después de la aplicación (DDA) del arroz. Las evaluaciones de control de maleza se efectuaron en un rango de  $\pm 2$  días con respecto a la fecha establecida de evaluación.

Fechas de las evaluaciones: ENSAYO 1- EEA CORRIENTES

1ª Evaluación (14 días) → 11/12/2014

2ª evaluación (28 días) → 26/12/2014

3ª evaluación (42 días) → 08/01/2015

Fechas de las evaluaciones: ENSAYO 2- Estancia La Nina – PERUGORRIA

1ª Evaluación (14 días) → 28/11/2014

2ª evaluación (28 días) → 11/12/2014

3ª evaluación (42 días) → 29/01/2015

Evaluaciones de Presencia/ ausencia de especies – Método Cualitativo:

Se registro la presencia o la ausencia de malezas en cada una de las parcelas. No refleja la severidad de la infestación.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Los datos fueron sometidos a análisis estadístico usando el Paquete estadístico InfoGen versión 2014<sup>2</sup>. Los datos de cada tratamiento fueron comparados mediante ANOVA por medio del test de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ).

**RESULTADOS**ENSAYO 1- EEA CORRIENTES

El seguimiento de los estados fenológicos del arroz se muestra a continuación:

Fecha de los distintos estadios:

*Fecha de emergencia (50% emergido) (S3): 30/10/2014*

*Fecha de Inicio de Macollaje (V3 - V4): 20/11/2014*

*Fecha de DPF (V10 - R1): 09/01/2015*

*Fecha de Embuchamiento (V13 - R2): 27/01/2015*

*Fecha de Floración al 50 % (R3 - R4): 05/02/2015*

<sup>2</sup> Balzarini M.G., Di Rienzo J.A. InfoGen versión 2014. FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.info-gen.com.ar>.

En el Cuadro 2, se observan los valores de densidad de plantas logradas y en la cual el promedio de plantas/m<sup>2</sup> fue 182 a los 15 días después de emergido (DDE).

**Cuadro 2:** Densidad de plantas logradas

Muestreo	Plantas/m lineal	Plantas/m <sup>2</sup>
1	25	161
2	35	226
3	30	194
4	23	148

En el Cuadro 3 se observa los valores del relevamiento inicial de malezas por grupo de especies a los 15 DDE el arroz. En estos lotes ocurre una mayor presencia de gramíneas frente a los otros grupos.

**Cuadro 3:** Relevamiento inicial de grupo de especies.

Muestreo	Gramíneas/m <sup>2</sup>	Ciperáceas/m <sup>2</sup>	Latifoliadas/m <sup>2</sup>
1	194	84	97
2	239	58	123
3	271	19	110
4	497	52	245
<b>Promedio</b>	<b>300,0</b>	<b>53,2</b>	<b>143,5</b>

Se analizaron los tratamientos estudiados por momento de evaluación (Cuadros 4, 5 y 6). El análisis correspondiente de los tratamientos en la primera fecha de evaluación (14 dda) muestra que hubo diferencias significativas de los tratamientos versus el testigo para el control de gramíneas (Cuadro 4). Con respecto al control de Ciperáceas el tratamiento PDSC.291\_PDSL.355 no controló y tuvo inferior control de Latifoliadas que los demás tratamientos diferenciándose del testigo.

**Cuadro 4:** Momento de Evaluación 14 dda

Tratamiento	% Control_Gramíneas	% Control_Ciperáceas	% Control_Latifoliadas
PDSC.292-291-355_1000	90,00 ± 3,18 A	91,25 ± 1,63 A	93,75 ± 1,03 A
PDSC.292-594-355_400	90,00 ± 3,18 A	93,75 ± 1,63 A	95,00 ± 1,03 A
PDSC.292-291-355_1500	87,50 ± 3,18 A	90,00 ± 1,63 A	95,00 ± 1,03 A
PDSC.292-291-355_1250	87,50 ± 3,18 A	91,25 ± 1,63 A	95,00 ± 1,03 A
PDSC.292_PDSL.355	85,00 ± 3,18 A	90,00 ± 1,63 A	92,50 ± 1,03 A B
PDSC.292-594-355_625	81,25 ± 3,18 A	93,75 ± 1,63 A	93,75 ± 1,03 A
PDSC.292-594-355_500	80,00 ± 3,18 A	93,75 ± 1,63 A	95,00 ± 1,03 A
Bispiribac.Sod_Nonil.Fenol	77,50 ± 3,18 A	90,00 ± 1,63 A	95,00 ± 1,03 A
PDSC.291_PDSL.355	77,50 ± 3,18 A	5,00 ± 1,63 B	87,50 ± 1,03 B
Untreated	0,00 ± 3,18 B	0,00 ± 1,63 B	0,00 ± 1,03 C
<b>CV (%)</b>	<b>8,41</b>	<b>4,41</b>	<b>2,45</b>
<b>p-valor</b>	<b>&lt; 0,0001</b>	<b>&lt; 0,0001</b>	<b>&lt; 0,0001</b>

En el Cuadro 5, se observa los datos del segundo momento de evaluación en el cual se mantiene el comportamiento visto a los 14 dda para el control de los diferentes grupos de malezas evaluados, en donde se observó ya un mayor efecto de los tratamientos anteriormente mencionados, diferenciándose la mayoría del testigo.

**Cuadro 5: Momento de Evaluación 28 dda**

<i>Tratamiento</i>	<i>% Control_Gramíneas</i>	<i>% Control_Ciperáceas</i>	<i>% Control_Latifoliadas</i>
PDSC.292-291-355_1000	90,00 ± 2,35 A	93,75 ± 5,64 A	92,50 ± 0,88 A
PDSC.292-594-355_400	90,00 ± 2,35 A	95,00 ± 5,64 A	93,75 ± 0,88 A
PDSC.292-291-355_1500	88,75 ± 2,35 A	93,75 ± 5,64 A	95,00 ± 0,88 A
PDSC.292-291-355_1250	88,75 ± 2,35 A	93,75 ± 5,64 A	93,75 ± 0,88 A
PDSC.292_PDSL.355	86,25 ± 2,35 A	91,25 ± 5,64 A	92,50 ± 0,88 A
PDSC.292-594-355_500	83,75 ± 2,35 A	95,00 ± 5,64 A	95,00 ± 0,88 A
PDSC.292-594-355_625	83,75 ± 2,35 A	95,00 ± 5,64 A	95,00 ± 0,88 A
PDSC.291_PDSL.355	82,50 ± 2,35 A	30,00 ± 5,64 B	91,25 ± 0,88 A
Bispiribac.Sod_Nonil.Fenol	80,00 ± 2,35 A	87,50 ± 5,64 A	95,00 ± 0,88 A
Untreated	0,00 ± 2,35 B	0,00 ± 5,64 C	0,00 ± 0,88 B
<i>CV (%)</i>	<i>6,09</i>	<i>14,55</i>	<i>2,19</i>
<i>p-valor</i>	<i>&lt; 0,0001</i>	<i>&lt; 0,0001</i>	<i>&lt; 0,0001</i>

En el cuadro 6 se siguen manteniéndose lo antes visto.

**Cuadro 6: Momento de Evaluación 42 dda**

<i>Tratamiento</i>	<i>% Control_Gramíneas</i>	<i>% Control_Ciperáceas</i>	<i>% Control_Latifoliadas</i>
PDSC.292-594-355_400	92,50 ± 1,85 A	95,00 ± 2,26 A	93,75 ± 0,88 A
PDSC.292-291-355_1500	91,25 ± 1,85 A	95,00 ± 2,26 A	95,00 ± 0,88 A
PDSC.292-291-355_1000	91,25 ± 1,85 A	95,00 ± 2,26 A	92,50 ± 0,88 A
PDSC.292-594-355_500	90,00 ± 1,85 A	95,00 ± 2,26 A	95,00 ± 0,88 A
PDSC.292-291-355_1250	88,75 ± 1,85 A	95,00 ± 2,26 A	93,75 ± 0,88 A
PDSC.292-594-355_625	88,75 ± 1,85 A	95,00 ± 2,26 A	95,00 ± 0,88 A
PDSC.292_PDSL.355	87,50 ± 1,85 A	93,75 ± 2,26 A	92,50 ± 0,88 A
Bispiribac.Sod_Nonil.Fenol	86,25 ± 1,85 A	90,00 ± 2,26 A	95,00 ± 0,88 A
PDSC.291_PDSL.355	86,25 ± 1,85 A	86,25 ± 2,26 A	91,25 ± 0,88 A
Untreated	0,00 ± 1,85 B	0,00 ± 2,26 B	0,00 ± 0,88 B
<i>CV (%)</i>	<i>4,61</i>	<i>5,39</i>	<i>2,10</i>
<i>p-valor</i>	<i>&lt; 0,0001</i>	<i>&lt; 0,0001</i>	<i>&lt; 0,0001</i>

Durante el ensayo se fueron verificando la presencia de las diferentes especies que aparecieron en el ensayo (Cuadro 7), en la misma aparece el nombre al grupo al cual pertenecen, nombre común, científico y abreviatura usada, no todas las especies aparecían en cada parcela sino que su distribución era azarosa.

**Cuadro 7: Especies presentes en el ensayo.**

<b>Tipo de Maleza</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Abreviatura</b>
POACEAS (Gramíneas)	Capín, Pasto colorado, Arrocillo	<i>Echinochloa colona</i>	Echico
	Capín arroz	<i>Echinochloa crus-galli var. cruspavonis</i>	Echicrupa
	Carrizo chico	<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	Hymam
	Pastitos de agua	<i>Leersia hexandra y Luziola peruviana</i>	Leer_Luz
	Pasto colchón	<i>Panicum dichotomiflorum</i>	Padich
	Pasto dulce	<i>Paspalum hydrophilum</i>	Pashy
	Pasto camalotillo	<i>Paspalum plicatum</i>	Pasplic
	Sorgo de alepo	<i>Sorghum halepense</i>	Sorghal
	Braquiaria	<i>Urochloa platyphylla</i>	Uropla
CIPERACEAS	Iria	<i>Cyperus iria</i>	Cypiria
	Totorilla	<i>Cyperus odoratus</i>	Cypodor
LATIFOLIADAS (HOJA ANCHA)	Porotillo – Espinillo	<i>Aeschynomene denticulata</i>	Aeschyden
		<i>Caperonia castaneifolia</i>	Capcast
	Cufea	<i>Cuphea spp</i>	Cuphea
	Flor amarilla	<i>Ludwigia bonariensis</i>	Ludbon
	Porotillo rojo	<i>Macrothilium lathyroides</i>	Macroplat
	Escoba dura	<i>Sida spinosa</i>	Sidaspin

En el cuadro 8 se presenta la frecuencia relativa de especies que quedaron presente en las parcelas post evaluaciones. Se observan en este cuadro resumen que *Sidaspin* y *Echicrupa* no se encuentran en los distintos tratamientos salvo el testigo. Por otro lado, se observa un que *Uropla* y *Sorghal* aparecen en los distintos tratamientos, no así, en el testigo. La presencia de los pastitos de agua (*Leer\_Luz*) se observo por igual en el testigo y en todos los tratamientos.

**Cuadro 8: Relevamiento de especies- Frecuencia de aparición**

Especies presentes	Grupo	Untreated	Bispiribac.S	PDSC.292-	PDSC.291-	PDSC.292-	PDSC.292-	PDSC.292-	PDSC.292-	PDSC.292-	PDSC.292-
			od_Nonil.F enol	PDSL.355	PDSL.355	291- 355_1500	291- 355_1250	291- 355_1000	594- 355_400	594- 355_500	594- 355_625
Leer_Luz	Gr	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Echico	Gr	100	0	0	25	50	0	0	0	0	25
Padich	Gr	75	100	50	50	50	50	50	50	50	75
Pashy	Gr	25	50	0	0	25	50	0	0	0	50
Pasplic	Gr	25	25	25	0	0	25	25	50	50	0
Echicrupa	Gr	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymam	Gr	25	0	0	25	0	0	0	0	0	0
Uropla	Gr	0	100	50	50	25	50	50	50	75	25
Sorghal	Gr	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0
Cypiria	Cip	75	0	0	25	0	0	0	0	0	0
Cypodor	Cip	50	0	25	0	0	0	0	0	0	0
Aeschyden	Lat	100	0	0	0	0	0	0	25	0	0
Macroplat	Lat	100	25	50	25	25	0	25	25	0	0
Capcast	Lat	75	50	50	75	50	25	25	75	50	50
Cuphea	Lat	50	0	0	25	0	0	0	25	25	50
Ludbon	Lat	25	0	0	50	0	0	25	0	0	0
Sidaspin	Lat	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0

El rendimiento mostro diferencias significativas para todos los tratamientos evaluados con respecto al testigo absoluto (Cuadro 9).

**Cuadro 9: Rendimiento (kg/ha)**

Tratamiento	Rendimiento (kg/ha)
PDSC.292-291-355_1500	5781,94 ± 363,86 A
PDSC.292-291-355_1250	5527,00 ± 363,86 A
PDSC.292_PDSL.355	5421,87 ± 363,86 A
PDSC.292-594-355_625	5385,24 ± 363,86 A
PDSC.292-594-355_500	5291,35 ± 363,86 A
PDSC.292-291-355_1000	5176,52 ± 363,86 A
PDSC.292-594-355_400	5147,24 ± 363,86 A
PDSC.291_PDSL.355	5057,13 ± 363,86 A
Bispiribac.Sod_Nonil.Fenol	4966,74 ± 363,86 A
Untreated	3754,80 ± 363,86 B
CV (%)	14,13
p-valor	0,0501

### ENSAYO 2- Estancia La Nina – PERUGORRIA

El seguimiento de los estados fenológicos del arroz se muestra a continuación:

Fecha de los distintos estadios:

*Fecha de emergencia (50% emergido) (S3): 23/10/2014*

*Fecha de Inicio de Macollaje (V3 - V4): 14/11/2014*

*Fecha de DPF (V10 - R1): 22/12/2015*

*Fecha de Embuchamiento (V13 - R2): 06/01/2015*

*Fecha de Floración al 50 % (R3 - R4): 26/01/2015*

Fecha de Madurez fisiológica (R9): 24/02/2015

Fecha de Cosecha: 03/03/2015

En el Cuadro 10, se observan los valores de densidad de plantas logradas y en la cual el promedio de plantas/m<sup>2</sup> fue de 251 a los 15 días después de emergido (DDE).

**Cuadro 10:** Densidad de plantas logradas

Muestreo	Plantas/m lineal	Plantas/m <sup>2</sup>
1	54	<b>257</b>
2	52	<b>248</b>
3	46	<b>219</b>
4	59	<b>281</b>

En el Cuadro 11 se observa los valores del relevamiento inicial de malezas por grupo de especies a los 15 DDE el arroz. En estos lotes ocurre una muy alta presencia de gramíneas frente a los otros grupos, siendo el principal problema *Echinochloa colona*, *E. crus-galli* var. *Crus-galli* y *E. crus-galli* var. *mitis*.

**Cuadro 11:** Relevamiento inicial de grupo de especies.

Muestreo	Gramíneas/m <sup>2</sup>	Ciperáceas/m <sup>2</sup>	Latifoliadas/m <sup>2</sup>
1	1438	3	19
2	1400	1	10
3	1619	0	29
4	1800	2	19
<b>Promedio</b>	<b>1564,3</b>	<b>1,5</b>	<b>19,0</b>

Se analizaron los tratamientos estudiados por momento de evaluación (Cuadros 12, 13 y 14). El análisis correspondiente de los tratamientos en la primera fecha de evaluación (14 dda) muestra que los mejores resultados de control de gramíneas se logro con los tratamientos PDSC.292-291-355\_1500, diferenciándose estadísticamente de los demás tratamientos PDSC.291\_PDSL.355, Bispiribac.Sod\_Nonil.Fenol y testigo (Cuadro 4). Similar comportamiento frente a Latifoliadas. No es posible evaluar estadísticamente el control sobre ciperáceas debido a la baja densidad de malezas y no es homogénea su distribución.

**Cuadro 12:** Momento de Evaluación 14 dda

Tratamiento	% Control Gramíneas	% Control Latifoliadas
PDSC.292-291-355_1500	75,00 ± 4,11 A	51,05 ± 5,99 A
PDSC.292-594-355_500	72,50 ± 4,11 A B	36,04 ± 5,99 A
PDSC.292-291-355_1250	67,50 ± 4,11 A B	54,36 ± 7,49 A
PDSC.292-594-355_400	67,50 ± 4,11 A B	- ± -
PDSC.292-594-355_625	65,00 ± 4,11 A B	37,72 ± 5,99 A
PDSC.292-291-355_1000	62,50 ± 4,11 A B	45,55 ± 5,98 A
PDSC.292_PDSL.355	60,00 ± 4,11 A B C	32,62 ± 7,52 A B
PDSC.291_PDSL.355	52,50 ± 4,11 B C	40,00 ± 5,06 A
Bispiribac.Sod_Nonil.Fenol	40,00 ± 4,11 C	32,38 ± 7,52 A B
Untreated	0,00 ± 4,11 D	0,00 ± 0,00 B
<b>CV (%)</b>	<b>14,63</b>	<b>26,42</b>
<b>p-valor</b>	<b>&lt; 0,0001</b>	<b>0,0006</b>

En el Cuadro 13, se observa los datos del segundo momento de evaluación en el cual se mantiene el comportamiento visto a los 14 dda para el control de los diferentes grupos de malezas evaluados, en donde se observó ya un mayor efecto de los tratamientos anteriormente mencionados.

**Cuadro 13: Momento de Evaluación 28 dda**

<i>Tratamiento</i>	<i>% Control Gramíneas</i>	<i>% Control Latifoliadas</i>
PDSC.292-291-355_1500	92,50 ± 3,09 A	88,47 ± 8,19 A
PDSC.292-291-355_1250	88,75 ± 3,09 A	93,47 ± 10,23 A
PDSC.292-594-355_500	88,75 ± 3,09 A	75,89 ± 8,18 A
PDSC.292_PDSL.355	85,00 ± 3,09 A B	83,58 ± 10,28 A
PDSC.292-594-355_400	85,00 ± 3,09 A B	- ± -
PDSC.292-594-355_625	83,75 ± 3,09 A B	85,14 ± 8,19 A
PDSC.292-291-355_1000	82,50 ± 3,09 A B	93,39 ± 8,18 A
PDSC.291_PDSL.355	72,50 ± 3,09 B	70,00 ± 6,92 A
Bispiribac.Sod_Nonil.Fenol	45,00 ± 3,09 C	98,92 ± 10,28 A
Untreated	0,00 ± 3,09 D	0,00 ± 0,00 B
<i>CV (%)</i>	8,55	17,42
<i>p-valor</i>	< 0,0001	< 0,0001

En el cuadro 14 se siguen manteniéndose lo antes visto.

**Cuadro 14: Momento de Evaluación 42 dda**

<i>Tratamiento</i>	<i>% Control Gramíneas</i>	<i>% Control Latifoliadas</i>
PDSC.292-291-355_1500	93,75 ± 3,59 A	91,40 ± 10,13 A
PDSC.292-291-355_1250	90,00 ± 3,59 A B	73,58 ± 12,66 A
PDSC.292-594-355_500	88,75 ± 3,59 A B	74,55 ± 10,13 A
PDSC.292_PDSL.355	86,25 ± 3,59 A B	85,27 ± 12,72 A
PDSC.292-291-355_1000	86,25 ± 3,59 A B	93,61 ± 10,12 A
PDSC.292-594-355_400	85,00 ± 3,59 A B	- ± -
PDSC.292-594-355_625	83,75 ± 3,59 A B	88,07 ± 10,13 A
PDSC.291_PDSL.355	75,00 ± 3,59 B	71,25 ± 8,56 A
Bispiribac.Sod_Nonil.Fenol	46,25 ± 3,59 C	97,23 ± 12,72 A
Untreated	0,00 ± 3,59 D	0,00 ± 0,00 B
<i>CV (%)</i>	9,77	22,35
<i>p-valor</i>	< 0,0001	0,0002

Durante el ensayo se fueron verificando la presencia de las diferentes especies que aparecieron en el ensayo (Cuadro 15), en la misma aparece el nombre al grupo al cual pertenecen, nombre común, científico y abreviatura usada, no todas las especies aparecían en cada parcela sino que su distribución era azarosa.

**Cuadro 15: Especies presentes en el ensayo.**

<b>Tipo de Maleza</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Abreviatura</b>
POACEAS (Gramíneas)	Pasto cuaresma, capín colchón	<i>Digitaria ciliaris</i>	Digcil
	Capín, pasto colorado, arrocillo	<i>Echinochloa colona</i>	Echico
	Capín arroz	<i>Echinochloa crus-galli var. crusgalli</i>	Echicruga
	Capín arroz	<i>Echinochloa crus-galli var. mitis</i>	Echicrumi
LATIFOLIADAS (HOJA ANCHA)	Flor amarilla	<i>Ludwigia bonariensis</i>	Ludbon
	Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>	Portole

En el cuadro 16 se presenta la frecuencia relativa de especies que quedaron presente en las parcelas post evaluaciones. Cabe aclarar que aunque la los tratamientos hayan presentado buen porcentaje de control la densidad de gramíneas era muy elevada por lo que muchas no pudieron ser controladas con eficacia. Recordar que no hace referencia a la severidad sino solamente a la aparición o no de las malezas.

**Cuadro 16: Relevamiento de especies- Frecuencia de aparición**

Especies presentes	Grupo	Untreated	Bispiribac.	PDSC.292_P	PDSC.291_	PDSC.292-291-	PDSC.292-	PDSC.292-	PDSC.292-	PDSC.292-	PDSC.292-
			Sod_Nonil.	DSL.355	PDSL.355	355_1500	291-355_1250	291-355_1000	594-355_400	594-355_500	594-355_500
Digcil	Gr	50,0	50,0	50,0	75,0	50,0	50,0	50,0	25,0	75,0	50,0
Echico	Gr	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	50,0	50,0	75,0
Echicruga	Gr	75,0	75,0	50,0	75,0	100,0	100,0	100,0	75,0	100,0	100,0
Echicrumi	Gr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	50,0	25,0
Uropla	Gr	0,0	0,0	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	25,0	25,0
Ludbon	Lat	100,0	25,0	50,0	0,0	0,0	50,0	25,0	50,0	0,0	25,0

En el cuadro 17 se observan los síntomas observados sobre malezas y arroz según los tratamientos vistos. Los principales síntomas observados en arroz son puntas abiertas y hojas blancas (ver anexo) y en las malezas son hojas de color bordo, violetas y moteados (ver anexo).

**Cuadro 17: Síntomas observados en malezas y arroz**

Síntomas observados	Untreated	Bispiribac.	PDSC.292_P	PDSC.291_	PDSC.292-291-	PDSC.292-	PDSC.292-	PDSC.292-	PDSC.292-	PDSC.292-	PDSC.292-
		Sod_Nonil.	DSL.355	PDSL.355	355_1500	291-355_1250	291-355_1000	594-355_400	594-355_500	594-355_500	594-355_625
Mal_H.bordo	0,0	100,0	100,0	50,0	50,0	75,0	75,0	75,0	50,0	50,0	
Mal_H.moteado	0,0	100,0	75,0	75,0	50,0	25,0	50,0	50,0	75,0	50,0	
Mal_H.violetas	0,0	0,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Arroz_H.blanca	0,0	0,0	50,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	
Arroz_P.abiertas	0,0	0,0	25,0	100,0	100,0	75,0	75,0	25,0	25,0	25,0	

El rendimiento mostro diferencias significativas para todos los tratamientos evaluados con respecto al testigo absoluto (Cuadro 18).

**Cuadro 18: Rendimiento (kg/ha)**

Tratamiento	Rendimiento (kg/ha)
PDSC.292-594-355_500	6909,54 ± 607,97 A
PDSC.292-291-355_1000	6073,56 ± 607,97 A B
PDSC.291_PDSL.355	6071,78 ± 607,97 A B
PDSC.292-291-355_1500	5281,84 ± 607,97 A B
PDSC.292-594-355_400	5233,04 ± 607,97 A B
PDSC.292-594-355_625	5088,72 ± 607,97 A B
PDSC.292-291-355_1250	4552,76 ± 607,97 A B
PDSC.292_PDSL.355	4008,05 ± 607,97 A B
Bispiribac.Sod_Nonil.Fenol	3617,43 ± 607,97 B C
Untreated	879,88 ± 607,97 C
<i>CV (%)</i>	25,48
<i>p-valor</i>	<0,0001



## CONSIDERACIONES GENERALES

- Fue posible controlar varias de las malezas gramíneas y latifoliadas presentes en aplicaciones tempranas dependiendo del tratamiento.
- Los tratamientos que brindaron el mejor control para gramíneas en Perrugoria fueron PDSC.292-291-355\_1500, PDSC.292-291-355\_1250 y PDSC.292-594-355\_500, comportándose de manera similar. Mientras que para el control de Latifoliadas los tratamientos PDSC.292-291-355\_1000 y Bispiribac.Sod\_Nonil.Fenol mostraron mayores controles.
- Los tratamientos que brindaron el mejor control para gramíneas, ciperáceas y latifoliadas en Corrientes fueron PDSC.292-291-355\_1000, PDSC.292-594-355\_400, PDSC.292-291-355\_1500 y PDSC.292-291-355\_1250, comportándose de manera similar.
- En ambas zonas estudiadas se vieron que los tratamientos con herbicidas mostraron diferencias en el rendimiento con respecto al testigo sin tratar. En Perugorria el tratamiento PDSC.292-594-355\_500 fue el que mostro la media más alta en rendimiento.
- Para ensayos futuros se debería tener en cuenta lotes con mayor presencia de malezas Latifoliadas y Ciperáceas, y repetir en otras zonas con elevada presencia de problemas de gramíneas, situaciones muy comunes entre productores.

# EVALUACIÓN PRELIMINAR DE LA EFICACIA DEL CUADYUVANTE *RIZOSPRAY EXTREMO* Y *SILWET L AG* PARA EL CONTROL DE MALEZAS EN EL CULTIVO DEL ARROZ (14/15)

**STE N°700:** RIZOBACTER ARGENTINA SA. – Grupo Agricultura Extensiva – EEA -  
INTA Corrientes

*Kruger, R.D.<sup>1</sup>; Burdyn, L.<sup>1</sup>; Marín, A.<sup>1</sup>; Hass, W.<sup>2</sup>*  
Email: [kruger.raul@inta.gob.ar](mailto:kruger.raul@inta.gob.ar)

**Palabras claves:** Herbicidas, pre-emergente, post-emergente, fitotoxicidad, eficiencia de control.

## INTRODUCCIÓN

Las malezas, especialmente las gramíneas son una de las principales causas de mermas de rendimiento en el cultivo de arroz por las pérdidas que ocasionan al competir por nutrientes, agua y luz.

Dentro de un esquema de Control Integrado de malezas, el uso de herbicidas químicos es una importante herramienta que colabora a minimizar las pérdidas de rendimiento. Además, los lotes libres de malezas permiten que los granos cosechados lleguen al secadero con menos material extraño y por lo tanto una humedad más uniforme que repercute en la calidad del producto entregado y por lo tanto en el precio que recibe el productor.

Muchos de los controles son ineficaces debido a la fallas en la aplicación, falta de conocimiento, de uso de coadyuvantes, aplicaciones en momentos en que las condiciones son inapropiadas, etc.

Por ello el conocimiento y uso de coadyudantes nuevos permitirá conocer más el comportamiento de los mismos y mejorar la eficiencia con que se aplican los herbicidas, sin que pierdan su eficiencia y sean reemplazados rápidamente, o que generen resistencia por parte de las malezas presentes.

## OBJETIVO

Evaluar la eficiencia del uso de coadyuvantes sobre el efecto de malezas en el cultivo del arroz.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se implantó un (1) ensayo a campo en la Estación Experimental, durante la campaña 2014/15.

### Productos:

*Bispiribac Sodico 10% SC* (NOMINEE 100<sup>®</sup> SC); *Carboxi-Pirimidinilos*.

---

<sup>1</sup> Técnicos EEA INTA Corrientes

<sup>2</sup> Técnicos de la Empresa

Ésteres metílicos de ácidos grasos de aceite vegetal 76,6% (UPTAKE<sup>®</sup>)  
 Organosiliconas y aceite vegetal refinado, modificado (MSO) (RizoSpray Extremo<sup>®</sup>)  
 Cyhalofop butil 18% ME (Clincher<sup>®</sup> EC); Ariloxifenoxipropionatos (FOPs)  
 Pendimetalin 33% (Herbadox<sup>®</sup> 33E); Dinitroanilinas  
 Hepta Metil Trisiloxano modificado 84% (Silwet L Ag<sup>®</sup>); Copolímero Poliester Silicona

Localidades: 1 zona agroecológica diferente, 1 localidad (Corrientes)

Diseño experimental: Diseño en bloque completamente aleatorizado (DBCA) con 3 repeticiones

Tratamientos:

**Cuadro 1:** Tratamientos, Herbicida, Coadyuvantes y Dosis

Trat.	Tratamiento	Dosis Herbicida (lts/ha)	Dosis Coadyuvante (lts/ha)
1	Testigo	-	-
2	Bispiribac.Sodico_Uptake	0,4	0,5
3	Bispiribac.Sodico_RizoSpray	0,4	0,25
4	Cyhalofop.butil_Uptake	1,5	0,5
5	Cyhalofop.butil_RizoSpray	1,5	0,2
6	Pendimetalin	4	-
7	Pendimetalin_Silwet	4	35 ml/100 agua

Tipo de suelo: Serie Treviño (Argiudol ácuico): franco fina, mixta. Color pardo grisáceo muy oscuro y reacción débilmente ácida.

Cultivo antecesor: Ninguno

#### **Preparación de lote: Tipo convencional**

- 1ª rastra: Octubre 2013
- 2ª rastra: Abril 2014
- 1ª Niveladora: Abril 2014
- Drenaje (valetedeira): Septiembre 2014
- Rotovactor y Niveladora: 21/10/2014

#### **Siembra:**

- Fecha: 23/10/2014
- Variedad utilizada: Taim EMBRAPA
- Densidad de siembra: 85-90 kg/ha
- Tipo de sembradora: Sembradora experimental grano fino 9 lineos - Semeato
- Distancia entresurcos: 0,20 mts.
- Número de surcos: 18 Surcos / tratamiento
- Tratamientos de semilla: Según tratamientos

- Diseño de parcelas: 3,6 m ancho \* 6 m largo (21,6 m<sup>2</sup>).
- Superficie Cultivada (m<sup>2</sup>): Aproximadamente 500 m<sup>2</sup>

#### **Fertilización:**

- De base al voleo: 4-18-40 200 kg/ha; 23/10/2014
- De cobertura: Urea pre-riego 150 kg/ha; 28/11/2014
- En DPF: 0 kg/ha;

#### **Herbicidas:**

- Pre-siembra: Ninguna
- Pre-emergente: Según tratamientos; 28/10/2014
- Post-emergente: Según tratamientos; 27/11/2014

**Insecticidas:** Ninguna aplicación

**Fungicidas:** Ninguna aplicación

#### **Prácticas culturales:**

- Marcación y Colocación de estacas: 23/10/2014
- Taipeado de bordes del ensayo: Arado taipero de 1,5 mts; 28/11/2014
- Baño: -
- Inicio de Riego: 28/11/2014
- Desecamiento: -
- Reingreso del agua: -
- Altura de la lámina de agua: 5 – 10 cm

#### **Características de la aplicación:**

Las aplicaciones fueron realizadas con mochila presurizada a CO<sub>2</sub> a presión constante, con barra porta picos de 2 m de ancho con un despegue de 40 cm por sobre el nivel del suelo. Los picos de 80° con un caudal de 0,56 litros/min, separados cada 50 cm arrojaron un caudal de aproximadamente 150 lts/ha. Para el tratamiento testigo absoluto, se aplicó agua.

##### Pre-emergente:

Viento: 5 km/h (Ráfagas 10 km/h)

Humedad: 70 %

Temperatura: 25 °C

Condiciones del día: Soleado, Horario: 14 hs

Momento de aplicación: 28/10/2014

##### Post-emergente:

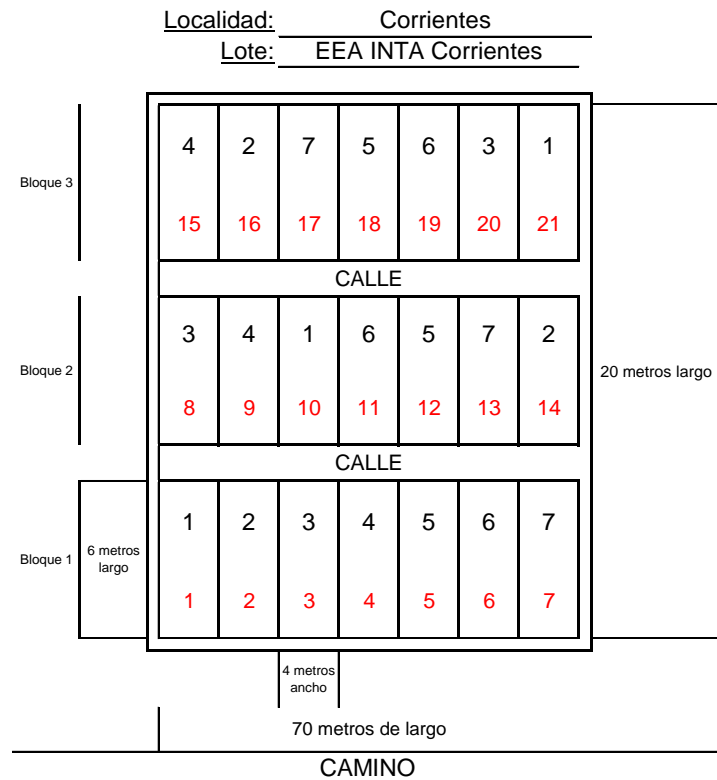
Viento: 8 - 10 km/h (Ráfagas 15 km/h)

Humedad: 45 %

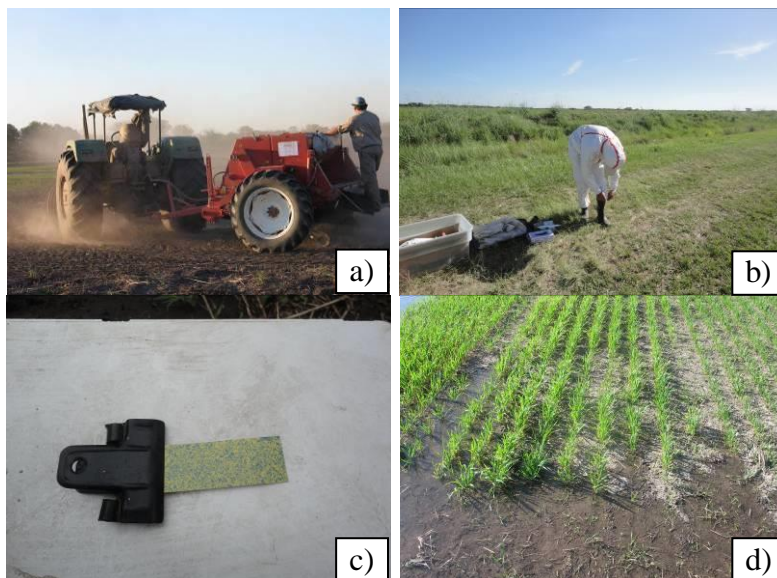
Temperatura: 35 °C

Condiciones del día: Soleado, Horario: 14 hs

Momento de aplicación: 4 hojas; 27/11/2014

Plano del ensayo:

**Figura 1:** Plano del ensayo a campo. DBCA con 3 repeticiones.



**Figura 2:** a) Siembra del ensayo; b) Preparación para la aplicación c) Vista de la tarjeta post-aplicación d) Ingreso de agua al ensayo.

## **DETERMINACIONES REALIZADAS:**

### AL CULTIVO:

#### Fecha de los distintos estadios:

El seguimiento de los estados fenológicos del arroz se lleva a cabo mediante el uso de escalas fenológicas, adaptado por Counce et al. (2000); Freitas et al. (2006); SOSBAI (2012).

#### Stand de plantas:

A los 15 días después de emergido (DDE) se evaluó el número de plantas/m lineal, realizando un total de 3 submuestras por cada bloque, y luego se determina el número promedio de plantas/m<sup>2</sup>.

#### Rendimiento en grano (kg/ha):

Se determinó rendimiento de arroz cáscara por hectárea, para ello se procede al corte manual (ayuda de una foiza) de los tres surcos centrales de cada parcela. La trilla se efectuó mediante una trilladora estacionaria. Estas muestras son puestas en bolsas de alpillera y llevadas a secadero. Finalmente, las muestras se pesan y se toman 3 muestras de humedad. El rendimiento es expresado en kg/ha corrigiendo la humedad al 13%.

#### Factores de calidad de grano:

Previamente las muestras se colocaron en una secadora de muestras Satake para uniformizar el contenido de humedad. La determinación de calidad de grano se hizo con un molinillo experimental Satake. Mediante una muestra de 100 gramos de arroz cáscara, se estimó:

- Porcentaje de granos enteros
- Porcentaje de granos quebrados
- Rendimiento Industrial

## DE MALEZAS

### **Evaluaciones de presencia de grupo de especies de malezas en los tratamientos con herbicidas PRE-EMERGENTES a CAMPO:**

La evaluación de eficiencia de los distintos tratamientos preemergentes sobre las malezas presentes (Gramíneas, Ciperáceas y Latifoliadas) se realizó a los 14 días después de la aplicación (DDA) del herbicida.

1ª Evaluación (14 días) → 11/11/2014

### **Evaluaciones de eficiencia de control de Malezas con herbicidas a CAMPO:**

#### Evaluaciones por Grupo de Especies:

La evaluación de eficiencia de los distintos tratamientos sobre las malezas presentes (Gramíneas, Ciperáceas y Latifoliadas) se realizó a los 14, 28 y 35 días después de la aplicación (DDA) del arroz. Las evaluaciones de control de maleza se efectuaron en un rango de  $\pm 2$  días con respecto a la fecha establecida de evaluación.

Fechas de las evaluaciones:

1ª Evaluación (14 días) → 11/12/2014

2ª evaluación (28 días) → 26/12/2014

Evaluaciones de Presencia/ ausencia de especies – Método Cualitativo:

Se registro la presencia o la ausencia de malezas en cada una de las parcelas. No refleja la severidad de la infestación.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Los datos fueron sometidos a análisis estadístico usando el Paquete estadístico InfoGen versión 2014<sup>2</sup>. Los datos de cada tratamiento fueron comparados mediante ANOVA por medio del test de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ).

**RESULTADOS**

El seguimiento de los estados fenológicos del arroz se muestra a continuación:

Fecha de los distintos estadios:

*Fecha de emergencia (50% emergido) (S3): 05/11/2014*

*Fecha de Inicio de Macollaje (V3 - V4): 20/11/2014*

*Fecha de DPF (V10 - R1): 29/12/2014*

*Fecha de Embuchamiento (V13 - R2): 27/01/2015*

*Fecha de Floración al 50 % (R3 - R4): 05/02/2015*

*Fecha de Madurez fisiológica (R9): 03/03/2015*

*Fecha de Cosecha: 09/03/2015*

En el Cuadro 2, se observan los valores de densidad de plantas logradas y en la cual el promedio de plantas/m<sup>2</sup> fue 252 a los 15 días después de emergido (DDE).

**Cuadro 2:** Densidad de plantas logradas

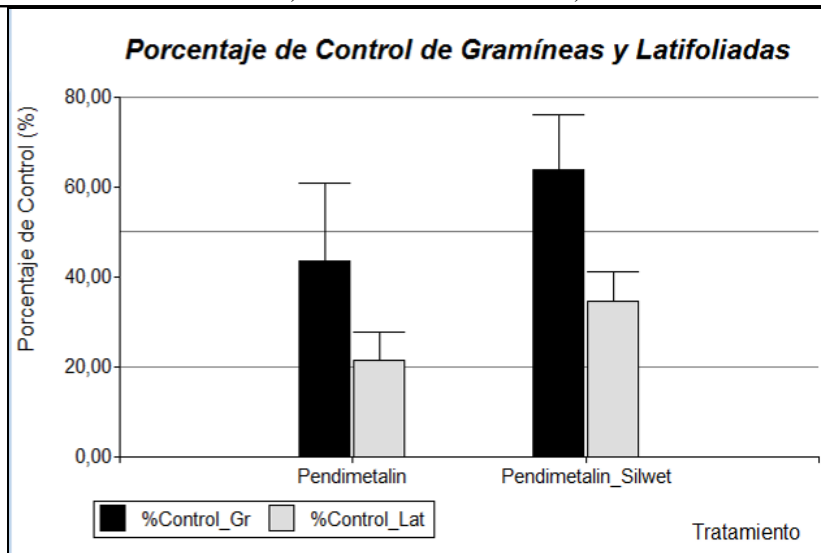
Muestreo	Plantas/m lineal	Plantas/m <sup>2</sup>
1	45	<b>225</b>
2	55	<b>275</b>
3	51	<b>255</b>
<b>Promedio</b>	<b>50,33</b>	<b>252</b>

En el Cuadro 3 se observa los valores de presencia de grupo de especies de malezas a los 14 días después de aplicado el herbicida pre-emergente. Entre los tratamientos ocurre mayor presencia de latifoliadas frente a los otros grupos. Se observan diferencias estadísticas entre los tratamientos, con menor presencia de gramíneas en el tratamiento Pendimetalin\_Silwet con respecto al testigo, y menor número de latifoliadas para los tratamientos Pendimetalin y Pendimetalin\_Silwet con respecto al testigo. No se observo diferencias estadísticas en el número de ciperáceas entre tratamientos.

<sup>2</sup> Balzarini M.G., Di Rienzo J.A. InfoGen versión 2014. FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.info-gen.com.ar>.

**Cuadro 3:** Presencia de grupo de especies de malezas a los 14 DDA.

<i>Tratamiento</i>	<i>Núm_Gramíneas</i>	<i>Núm_Ciperáceas</i>	<i>Núm_Latifoliadas</i>
Pendimetalin_Silwet	10,33 ± 5,09 B	1,00 ± 5,74 A	45,33 ± 3,39 B
Pendimetalin	16,33 ± 5,09 A B	0,33 ± 5,74 A	54,67 ± 3,39 B
Testigo	33,67 ± 5,09 A	11,33 ± 5,74 A	70,33 ± 3,39 A
<i>CV (%)</i>	<i>43,85</i>	<i>235,59</i>	<i>10,34</i>
<i>p-valor</i>	<i>0,0681</i>	<i>0,4023</i>	<i>0,0158</i>

**Figura 3:** Eficiencia de control de los tratamientos con el herbicida pre-emergente sobre los grupos de especies de malezas a los 14 dda.

Se analizaron los tratamientos estudiados por momento de evaluación (Cuadros 4, 5 y 6). El análisis correspondiente de los tratamientos en la primera fecha de evaluación (14 dda) muestra que los mejores resultados de control de gramíneas se logro con los tratamientos Cyhalofop.butil\_RizoSpray y Cyhalofop.butil\_Uptake, diferenciándose estadísticamente de los demás tratamientos (Cuadro 4). Con respecto al control de Ciperáceas y Latifoliadas los tratamientos que mejores resultados muestran son Bispiribac.Sodico\_RizoSpray y Bispiribac.Sodico\_Uptake diferenciándose de los demás tratamientos.

**Cuadro 4:** Momento de Evaluación 14 dda

<i>Tratamiento</i>	<i>% Control_Gramíneas</i>	<i>% Control_Ciperáceas</i>	<i>% Control_Latifoliadas</i>
Cyhalofop.butil_RizoSpray	90,00 ± 3,97 A	0,00 ± 8,71 C	0,00 ± 6,19 B
Cyhalofop.butil_Uptake	88,33 ± 3,97 A	0,00 ± 8,71 C	0,00 ± 6,19 B
Bispiribac.Sodico_RizoSpray	56,67 ± 3,97 B	80,00 ± 8,71 A	76,67 ± 6,19 A
Bispiribac.Sodico_Uptake	53,33 ± 3,97 B	73,33 ± 8,71 A	63,33 ± 6,19 A
Pendimetalin	26,67 ± 3,97 C	33,33 ± 8,71 B	6,67 ± 6,19 B
Pendimetalin_Silwet	26,67 ± 3,97 C	36,67 ± 8,71 B	13,33 ± 6,19 B
Testigo	0,00 ± 3,97 D	0,00 ± 8,71 C	0,00 ± 6,19 B
<i>CV (%)</i>	<i>14,08</i>	<i>47,30</i>	<i>46,93</i>
<i>p-valor</i>	<i>&lt; 0,0001</i>	<i>&lt; 0,0001</i>	<i>&lt; 0,0001</i>

En el Cuadro 5, se observa los datos del segundo momento de evaluación en el cual se mantiene el comportamiento visto a los 14 dda para el control de los diferentes grupos de malezas evaluados, en donde se observó ya un mayor efecto de los tratamientos anteriormente mencionados.



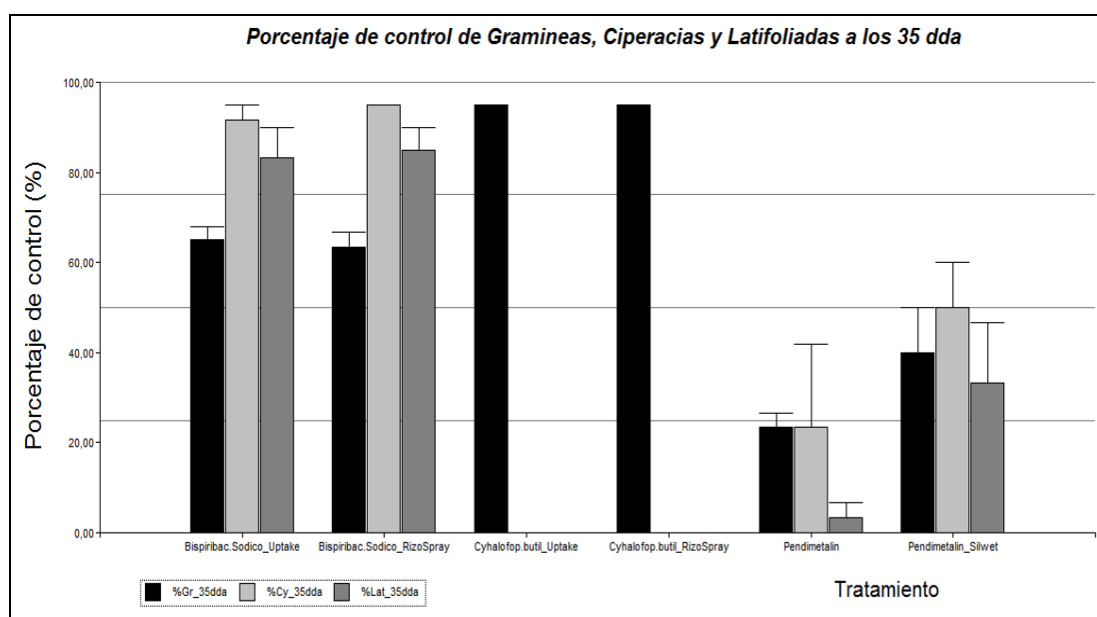
**Cuadro 5: Momento de Evaluación 28 dda**

<i>Tratamiento</i>	<i>% Control_Gramíneas</i>	<i>% Control_Ciperáceas</i>	<i>% Control_Latifoliadas</i>
Cyhalofop.butil_RizoSpray	95,00 ± 7,07 A	0,00 ± 7,85 C	0,00 ± 7,65 C
Cyhalofop.butil_Uptake	95,00 ± 7,07 A	0,00 ± 7,85 C	0,00 ± 7,65 C
Bispiribac.Sodico_RizoSpray	63,33 ± 7,07 B	93,33 ± 7,85 A	81,67 ± 7,65 A
Bispiribac.Sodico_Uptake	63,33 ± 7,07 B	85,00 ± 7,85 A	70,00 ± 7,65 A
Pendimetalin_Silwet	43,33 ± 7,07 B C	50,00 ± 7,85 B	26,67 ± 7,65 B
Pendimetalin	23,33 ± 7,07 C	23,33 ± 7,85 C	10,00 ± 7,65 B C
Testigo	0,00 ± 7,07 D	0,00 ± 7,85 C	0,00 ± 7,65 C
<i>CV (%)</i>	<i>22,36</i>	<i>37,80</i>	<i>49,28</i>
<i>p-valor</i>	<i>&lt; 0,0001</i>	<i>&lt; 0,0001</i>	<i>&lt; 0,0001</i>

En el cuadro 6 y figura 4 se siguen manteniéndose lo antes visto, cabe mencionar que el tratamiento Pendimetalin\_Silwet aunque de menor control que los tratamientos con herbicidas post-emergentes, se diferencia estadísticamente en el control de los diferentes grupos de malezas evaluados (gramíneas, ciperáceas y latifoliadas) del tratamiento Pendimetalin, posiblemente se atribuya a un mayor efecto residual del mismo.

**Cuadro 6: Momento de Evaluación 35 dda**

<i>Tratamiento</i>	<i>% Control_Gramíneas</i>	<i>% Control_Ciperáceas</i>	<i>% Control_Latifoliadas</i>
Cyhalofop.butil_RizoSpray	95,00 ± 4,44 A	0,00 ± 7,80 C	0,00 ± 6,55 C
Cyhalofop.butil_Uptake	95,00 ± 4,44 A	0,00 ± 7,80 C	0,00 ± 6,55 C
Bispiribac.Sodico_Uptake	65,00 ± 4,44 B	91,67 ± 7,80 A	83,33 ± 6,55 A
Bispiribac.Sodico_RizoSpray	63,33 ± 4,44 B	95,00 ± 7,80 A	85,00 ± 6,55 A
Pendimetalin_Silwet	40,00 ± 4,44 C	50,00 ± 7,80 B	33,33 ± 6,55 B
Pendimetalin	23,33 ± 4,44 D	23,33 ± 7,80 C	3,33 ± 6,55 C
Testigo	0,00 ± 4,44 E	0,00 ± 7,80 C	0,00 ± 6,55 C
<i>CV (%)</i>	<i>14,10</i>	<i>36,38</i>	<i>38,72</i>
<i>p-valor</i>	<i>&lt; 0,0001</i>	<i>&lt; 0,0001</i>	<i>&lt; 0,0001</i>

**Figura 4: Porcentaje de control de los distintos tratamientos sobre los grupos de especies de malezas a los 35 dda.**

El rendimiento mostro diferencias significativas para todos los tratamientos evaluados con respecto al testigo absoluto (Cuadro 7).

**Cuadro 7: Rendimiento (kg/ha)**

<i>Tratamiento</i>	<i>Rendimiento (kg/ha)</i>
Cyhalofop.butil_Uptake	5841,68 ± 314,05 A
Pendimetalin_Silwet	5588,43 ± 314,05 A
Bispiribac.Sodico_RizoSpray	5373,34 ± 314,05 A
Pendimetalin	5123,63 ± 314,05 A
Cyhalofop.butil_RizoSpray	4990,74 ± 314,05 A
Bispiribac.Sodico_Uptake	4777,69 ± 314,05 A
Testigo	3763,50 ± 314,05 B
<i>CV (%)</i>	<i>10,74</i>
<i>p-valor</i>	<i>0,0114</i>

En el cuadro 8 se observan los componentes de rendimiento evaluados, observándose diferencias significativas entre tratamientos para el numero de granos por panoja, diferenciándose el tratamiento Pendimetalin\_Silwet con una media de 123 granos/panoja. El menor porcentaje de granos vanos se observo con el tratamiento Bispiribac.Sodico\_RizoSpray con una media de 11,12 % de vanos. No hubo diferencia en el peso de 1000 semillas entre los tratamientos.

**Cuadro 8: Componentes del Rendimiento**

<i>Tratamiento</i>	<i>Número de granos/panoja</i>	<i>Porcentaje de vanos (%)</i>	<i>Peso de 1000 granos (gr)</i>
Pendimetalin_Silwet	123,00 ± 7,23 A	13,58 ± 4,38 A B	19,91 ± 2,60 A
Bispiribac.Sodico_RizoSpray	105,83 ± 7,23 A B	11,12 ± 4,38 B	23,32 ± 2,60 A
Cyhalofop.butil_Uptake	104,83 ± 7,23 A B	26,70 ± 4,38 A	23,95 ± 2,60 A
Cyhalofop.butil_RizoSpray	96,33 ± 7,23 B C	18,46 ± 4,38 A B	23,96 ± 2,60 A
Pendimetalin	85,00 ± 7,23 B C	19,30 ± 4,38 A B	24,78 ± 2,60 A
Bispiribac.Sodico_Uptake	83,00 ± 7,23 B C	17,03 ± 4,38 A B	28,70 ± 2,60 A
Testigo	78,67 ± 7,23 C	27,76 ± 4,38 A	24,16 ± 2,60 A
<i>CV (%)</i>	<i>12,96</i>	<i>39,62</i>	<i>18,7</i>
<i>p-valor</i>	<i>0,0106</i>	<i>0,1422</i>	<i>0,4789</i>

Entre los factores de calidad de grano analizados se puede observar su comportamiento en el cuadro 9. Se observa que la variable de mayor interés, porcentaje de granos enteros no se vio afectado por los diferentes tratamientos.

**Cuadro 9: Componentes de la Calidad del grano**

<i>Tratamiento</i>	<i>Porc. Granos Enteros</i>	<i>Porc. Granos Quebrados</i>	<i>Calidad Industrial</i>
Pendimetalin	56,06 ± 0,76 A	13,89 ± 0,78 A	69,95 ± 0,15 A
Pendimetalin_Silwet	56,48 ± 0,76 A	13,26 ± 0,78 A B	69,74 ± 0,15 A B
Testigo	57,50 ± 0,76 A	12,22 ± 0,78 A B	69,72 ± 0,15 A B
Bispiribac.Sodico_RizoSpray	58,33 ± 0,76 A	10,99 ± 0,78 B	69,32 ± 0,15 B C
Cyhalofop.butil_RizoSpray	55,86 ± 0,76 A	13,22 ± 0,78 A B	69,07 ± 0,15 C
Cyhalofop.butil_Uptake	55,99 ± 0,76 A	13,04 ± 0,78 A B	69,03 ± 0,15 C
Bispiribac.Sodico_Uptake	56,24 ± 0,76 A	12,32 ± 0,78 A B	68,56 ± 0,15 D
<i>CV (%)</i>	<i>2,32</i>	<i>10,59</i>	<i>0,37</i>
<i>p-valor</i>	<i>0,2621</i>	<i>0,2609</i>	<i>0,0002</i>

**Cuadro 10:** Especies presentes en el ensayo.

Tipo de Maleza	Nombre común	Nombre científico	Abreviatura
POACEAS (Gramíneas)	Capín arroz	<i>E. crus-galli var. cruspavonis</i>	Echicrupa
	Braquiaria	<i>Urochloa platyphylla</i>	Uropla
	Pasto cuaresma	<i>Digitaria ciliaris</i>	Digcil
CIPERACEAS	Totorilla	<i>Cyperus iria</i>	Cypiria
LATIFOLIADAS (Hoja ancha)		<i>Macrophthilium lathyroides</i>	Macroplat
	Porotillo – Espinillo	<i>Aeschynomene*</i>	Aeschy
	Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>	Portole
		<i>Sida spinosa</i>	Sidaspin
	Batatillas, Bejuco	<i>Ipomoea indivisa</i>	Ipomind

\* 3 tipos de *Aeschynomene*: *A. denticulata*, *A. americana*; *A. rudis*

Durante el ensayo se fueron verificando la presencia de las diferentes especies que aparecieron en el ensayo (Cuadro 10), en la misma aparece el nombre al grupo al cual pertenecen, nombre común, científico y abreviatura usada, no todas las especies aparecían en cada parcela sino que su distribución era azarosa.

En el cuadro 11 se presenta la frecuencia relativa de especies que quedaron presente en las parcelas post aplicaciones. Se puede observar que *Sidaspin* no disminuye su frecuencia por la aplicación de los tratamientos. Recordar que no hace referencia a la severidad sino solamente a la aparición o no de las malezas.

**Cuadro 11:** Relevamiento de especies- Frecuencia de aparición

Especies presentes	Grupo	Testigo	Bispiribac.Sodico_ Uptake	Bispiribac.Sodico_ RizoSpray	Cyhalofop.butil_ Uptake	Cyhalofop.butil_ RizoSpray	Pendimetalin	Pendimetalin _Silwet
<i>Digcil</i>	<i>Gr</i>	33,3	0	0	0	0	0	0
<i>Echicrupa</i>	<i>Gr</i>	100	100	100	0	0	100	100
<i>Uropla</i>	<i>Gr</i>	100	100	100	0	0	100	100
<i>Cypiria</i>	<i>Cip</i>	100	33,3	33,3	100	100	100	100
<i>Portole</i>	<i>Lat</i>	100	0	0	100	100	100	100
<i>Aeschy</i>	<i>Lat</i>	100	0	0	100	100	100	100
<i>Ipomind</i>	<i>Lat</i>	66,7	0	0	100	100	0	0
<i>Sidaspin</i>	<i>Lat</i>	100	100	100	100	100	100	100
<i>Macroplat</i>	<i>Gr</i>	100	33,3	33,3	100	100	100	100

## CONSIDERACIONES GENERALES

- Con el uso del coadyuvante Silwet con el herbicida pre-emergente Pendimetalin se observó una buena performance reduciendo la media de presencia en gramíneas y latifoliadas al inicio del cultivo.
- Fue posible controlar varias de las malezas gramíneas y latifoliadas presentes en aplicaciones tempranas dependiendo del tratamiento.
- Los tratamientos que brindaron el mejor control para gramíneas fueron Cyhalofop.butil\_RizoSpray y Cyhalofop.butil\_Uptake, comportándose de manera similar.

- Entre los tratamientos que mostraron mejor control para latifoliadas están el Bispiribac.Sodico\_RizoSpray y Bispiribac.Sodico\_Uptake, con resultados similares.
- Todos los tratamientos con herbicidas mostraron diferencias en el rendimiento con respecto al testigo sin tratar.
- El componente de rendimiento más afectado fue el número de granos/panoja, siendo el tratamiento Pendimetalin\_Silwet el de mejor comportamiento.
- Para ensayos futuros se debería tener en cuenta mezclas de herbicidas con mayor espectro de acción, y agregar un tratamiento en el cual se realice la aplicación de los herbicidas post-emergentes sin uso de coadyuvante, situación muy común entre productores.

# EVALUACIÓN PRELIMINAR DE LA VENTANA DE APLICACIÓN DEL HERBICIDA BAS 656 PARA EL CONTROL DE MALEZAS PRESIEMBRA EN ARROZ

Convenio BASF Argentina S.A. – Grupo Agricultura Extensiva – EEA - INTA Corrientes

*Kruger, R.D.<sup>1</sup>; Collantes; A.<sup>1</sup>; Bertollo, J.<sup>1</sup>; Burdyn, L.<sup>1</sup>; Marín, A.<sup>1</sup>; Alcaraz, G.<sup>2</sup>*  
Email: [kruger.raul@inta.gob.ar](mailto:kruger.raul@inta.gob.ar)

**Palabras claves:** Herbicidas, malezas, pre-siembra, fitotoxicidad, eficiencia de control.

## INTRODUCCIÓN

Las malezas, especialmente las gramíneas son una de las principales causas de mermas de rendimiento en el cultivo de arroz por las pérdidas que ocasionan al competir por nutrientes, agua y luz.

Dentro de un esquema de Control Integrado de malezas, el uso de herbicidas químicos es una importante herramienta que colabora a minimizar las pérdidas de rendimiento. Además, los lotes libres de malezas permiten que los granos cosechados lleguen al secadero con menos material extraño y por lo tanto una humedad más uniforme que repercute en la calidad del producto entregado y por lo tanto en el precio que recibe el productor.

El uso sostenido de herbicidas con el mismo modo de acción, como por ejemplo los más ampliamente difundidos en el cultivo de arroz, denominados Inhibidores de ALS, trae aparejados problemas de presión de selección y probables problemas posteriores de resistencia de las malezas a ese modo de acción.

Por ello el uso de herbicidas como el BAS 656 con diferente modo de acción y aplicados en momentos diferentes, es una importante herramienta, que difiere de los mencionados anteriormente. Por lo que, conocer su comportamiento puede mejorar la eficiencia de los controles de gramíneas, sin que los principios activos pierdan su eficiencia y puedan ser rotados periódicamente.

## OBJETIVO

Definir la ventana de aplicación de BAS 656 para no tener fitotoxicidad sobre el arroz y controlar las malezas gramíneas presentes en futuras germinaciones.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se implantó un (1) ensayo en macetas en la Estación Experimental Corrientes en el que se evaluó la ventana de aplicación del BAS 656 previo a la siembra del arroz, durante la campaña 2014/15.

Producto: BAS 656 (Cloroacetamida)

<sup>1</sup> Técnicos EEA INTA Corrientes

<sup>2</sup> Técnico de la Empresa BASF ARGENTINA SA.

Localidades: 1 zonas agroecológicas diferentes, 1 localidades (Corrientes)

Diseño experimental: RCBD con 4 repeticiones

Factorial: Dosis \* Momento de siembra

1º Factor: **Dosis** (0; 0,75; 1; 1,5; 2 y 2,5 lts/ha)

2º Factor: **Momento de siembra** (0; 7; 14; 21 y 28 Días Después Aplicación (DDA))

Tratamientos:

**Cuadro 1: Tratamientos, Herbicida, Dosis y Momento de siembra**

Trat.	Tratamiento	Herbicida	Dosis (kg/ha)	Momento Siembra
1	Testigo_0_0_DDA	Testigo	0	0 DDA
2	Testigo_0_7_DDA	Testigo	0	7 DDA
3	Testigo_0_14_DDA	Testigo	0	14 DDA
4	Testigo_0_21_DDA	Testigo	0	21 DDA
5	Testigo_0_28_DDA	Testigo	0	28 DDA
6	BAS 656_0,75_0_DDA	BAS 656	0,75	0 DDA
7	BAS 656_0,75_7_DDA	BAS 656	0,75	7 DDA
8	BAS 656_0,75_14_DDA	BAS 656	0,75	14 DDA
9	BAS 656_0,75_21_DDA	BAS 656	0,75	21 DDA
10	BAS 656_0,75_28_DDA	BAS 656	0,75	28 DDA
11	BAS 656_1_0_DDA	BAS 656	1	0 DDA
12	BAS 656_1_7_DDA	BAS 656	1	7 DDA
13	BAS 656_1_14_DDA	BAS 656	1	14 DDA
14	BAS 656_1_21_DDA	BAS 656	1	21 DDA
15	BAS 656_1_28_DDA	BAS 656	1	28 DDA
16	BAS 656_1,5_0_DDA	BAS 656	1,5	0 DDA
17	BAS 656_1,5_7_DDA	BAS 656	1,5	7 DDA
18	BAS 656_1,5_14_DDA	BAS 656	1,5	14 DDA
19	BAS 656_1,5_21_DDA	BAS 656	1,5	21 DDA
20	BAS 656_1,5_28_DDA	BAS 656	1,5	28 DDA
21	BAS 656_2_0_DDA	BAS 656	2	0 DDA
22	BAS 656_2_7_DDA	BAS 656	2	7 DDA
23	BAS 656_2_14_DDA	BAS 656	2	14 DDA
24	BAS 656_2_21_DDA	BAS 656	2	21 DDA
25	BAS 656_2_28_DDA	BAS 656	2	28 DDA
26	BAS 656_2,5_0_DDA	BAS 656	2,5	0 DDA
27	BAS 656_2,5_7_DDA	BAS 656	2,5	7 DDA
28	BAS 656_2,5_14_DDA	BAS 656	2,5	14 DDA
29	BAS 656_2,5_21_DDA	BAS 656	2,5	21 DDA
30	BAS 656_2,5_28_DDA	BAS 656	2,5	28 DDA

Diseño de parcelas: Macetas de 0,18 \* 0,55 m \* 0,15 m profundidad.

Tipo de suelo utilizado:

Serie Treviño (Argiudol ácuico): franco fina, mixta. Color pardo grisáceo muy oscuro y reacción débilmente ácida.

Variedad sembrada: Puita INTA CL

Densidad: 90 kg/ha (40 semillas por maceta)

Tipo de siembra: Simulando Siembra Directa en surco (Fig. 1-a)

Malezas sembradas al voleo (Fig. 1-b):

- Arroz colorado *Oryza sativa* Biotipo: AC-125-C  
Densidad: 10 semillas/maceta
- Capín *Echinochloa crus-galli* Biotipo CA-35; CA-45 y CA-38  
Densidad: 1,8 gr/maceta (aproximadamente 360 semillas).

Todos los biotipos utilizados son resistentes a Herbicidas del grupo de las ALS.



**Fig.1: a)** Siembra de variedad de arroz; **b)** Siembra de Malezas

Características de las aplicaciones:

Las aplicaciones fueron realizadas en pre-siembra, con el suelo previamente preparado en las macetas, a Capacidad de Campo (suelo bien húmedo) con mochila presurizada a CO<sub>2</sub> a presión constante, con barra porta picos de 2 m de ancho con un despegue de 40 cm por sobre el nivel del suelo. Los picos de 80° con un caudal de 0,56 litros/min, separados cada 50 cm arrojaron un caudal de aproximadamente 150 lts/ha. Para el tratamiento testigo absoluto, se aplicó agua. Las macetas fueron agrupadas de acuerdo a la dosis a aplicar y distanciadas de los demás grupos.



**Fig.2: a y b)** Aplicación a los grupos; **c)** Tarjeta pos aplicación

Fecha de aplicación: 02/12/2014

Plano del ensayo:

DOSIS												Fecha de siembra	
0		0,75		1		1,5		2		2,5		0 DDA	2/12/2014
1_a	1_b	6_a	6_b	11_a	11_b	16_a	16_b	21_a	21_b	26_a	26_b		
1_c	1_d	6_c	6_d	11_c	11_d	16_c	16_d	21_c	21_d	26_c	26_d		
2_a	2_b	7_a	7_b	12_a	12_b	17_a	17_b	22_a	22_b	27_a	27_b	14 DDA	16/12/2014
2_c	2_d	7_c	7_d	12_c	12_d	17_c	17_d	22_c	22_d	27_c	27_d		
3_a	3_b	8_a	8_b	13_a	13_b	18_a	18_b	23_a	23_b	28_a	28_b	21 DDA	23/12/2014
3_c	3_d	8_c	8_d	13_c	13_d	18_c	18_d	23_c	23_d	28_c	28_d		
4_a	4_b	9_a	9_b	14_a	14_b	19_a	19_b	24_a	24_b	29_a	29_b	28 DDA	30/12/2014
4_c	4_d	9_c	9_d	14_c	14_d	19_c	19_d	24_c	24_d	29_c	29_d		
5_a	5_b	10_a	10_b	15_a	15_b	20_a	20_b	25_a	25_b	30_a	30_b		
5_c	5_d	10_c	10_d	15_c	15_d	20_c	20_d	25_c	25_d	30_c	30_d		

MOMENTO  
DE  
SIEMBRA

**DETERMINACIONES REALIZADAS:**

Germinación de semillas: Se determina Energía Germinativa a los 4 días y Poder Germinativo a los 10 días a 27°C de 100 semillas incubadas en caja de Petric sobre papel de filtro húmedo.

- Variedad Puita INTA CL: 50 semillas \* 4 repeticiones.
- Arroz colorado *Oryza sativa*: 50 semillas \* 4 repeticiones.
- Capín *Echinochloa crus-galli*: 100 semillas \* 3 repeticiones.

Fecha de siembra de las cajas de petri: 01/12/2014

Registro de riego y/o lluvia: Se registró el volumen (mm) de riego aportado y/o de lluvia mediante un pluviómetro colocado a cercanías del ensayo.

**Evaluaciones de eficiencia de control de Malezas con herbicidas PRE-SIEMBRA en MACETAS:**

Evaluaciones densidad de especies emergidas – Método cuantitativo indirecto:

La evaluación de eficiencia de los distintos tratamientos se realizó a los 7, 14, 21 y 28 días después de la siembra (DDS) del arroz y las malezas, sobre el área completa de la maceta. Para ello se determina densidad de malezas (número de individuos de cada especie por unidad de superficie) en distintos momentos.

El porcentaje de eficiencia de control de cada especie de maleza se determinó mediante la siguiente fórmula para cada una de las fechas evaluadas:

$$\% \text{ Control} = \left( \frac{X \text{ malezas Testigo} - X \text{ malezas Tratamiento}}{X \text{ malezas Testigo}} \right) \times 100$$

El porcentaje de Supervivencia del arroz se determinó mediante la siguiente fórmula para cada una de las fechas evaluadas:

$$\% \text{ Supervivencia} = 1 - \left( \frac{X \text{ Arroz Testigo} - X \text{ Arroz Tratamiento}}{X \text{ Arroz Testigo}} \right) \times 100$$



Los datos fueron sometidos a análisis estadístico usando el Paquete estadístico InfoGen versión 2014<sup>2</sup>.

Los datos de cada tratamiento fueron comparados mediante ANOVA por medio del test de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ).

## RESULTADOS

### Germinación de semillas:

La germinación de las distintas especies evaluadas fue de:

- Variedad Puita INTA CL: 86% a los 4 días y un 90% a los 10 días.
- Arroz colorado *Oryza sativa*: 64.5% a los 4 días y un 81.5% a los 10 días.
- Capín *Echinochloa crus-galli*: 13.66% a los 4 días y un 14% a los 10 días.

Registro de riego y/o lluvia: En el cuadro 2 se pueden observar las condiciones de precipitación y momentos de riego realizados de acuerdo a las necesidades.

**Cuadro 2:** Precipitación y/o riego aplicado.

Fecha	Cantidad (mm)	Fuente (regador o lluvia)	OBSERVACION
2/12/2014	5	lluvia + regadera	pre siembra y pre aplic.
3/12/2014	10	TECNICO OPERADOR	
5/12/2014	20	TECNICO OPERADOR	
9/12/2014	10	TECNICO OPERADOR	
10/12/2014	7	LLUVIA	antes de sembrar
12/12/2014	20	TECNICO OPERADOR	
15/12/2014	10	TECNICO OPERADOR	
16/12/2014	12	LLUVIA	
17/12/2014	40	LLUVIA	
18/12/2014	3	LLUVIA	
21/12/2014	20	LLUVIA	
23/12/2014	10	TECNICO OPERADOR	
26/12/2014	20	TECNICO OPERADOR	
27-29/12/2014	120	LLUVIA	
30/12/2014	27	LLUVIA	
1/1/2015	3	LLUVIA	
5/1/2015	20	TECNICO OPERADOR	
8/1/2015	4	LLUVIA	
9/1/2015	7	LLUVIA	
10/1/2015	13	LLUVIA	
13/1/2015	20	LLUVIA	
14/1/2015	14	LLUVIA	
15/1/2015	4	LLUVIA	
18/1/2015	2	LLUVIA	
19/1/2015	10	TECNICO OPERADOR	Previo a la última eval.
20/1/2015	64	LLUVIA	
TOTAL PERIODO (mm)	<b>495</b>		

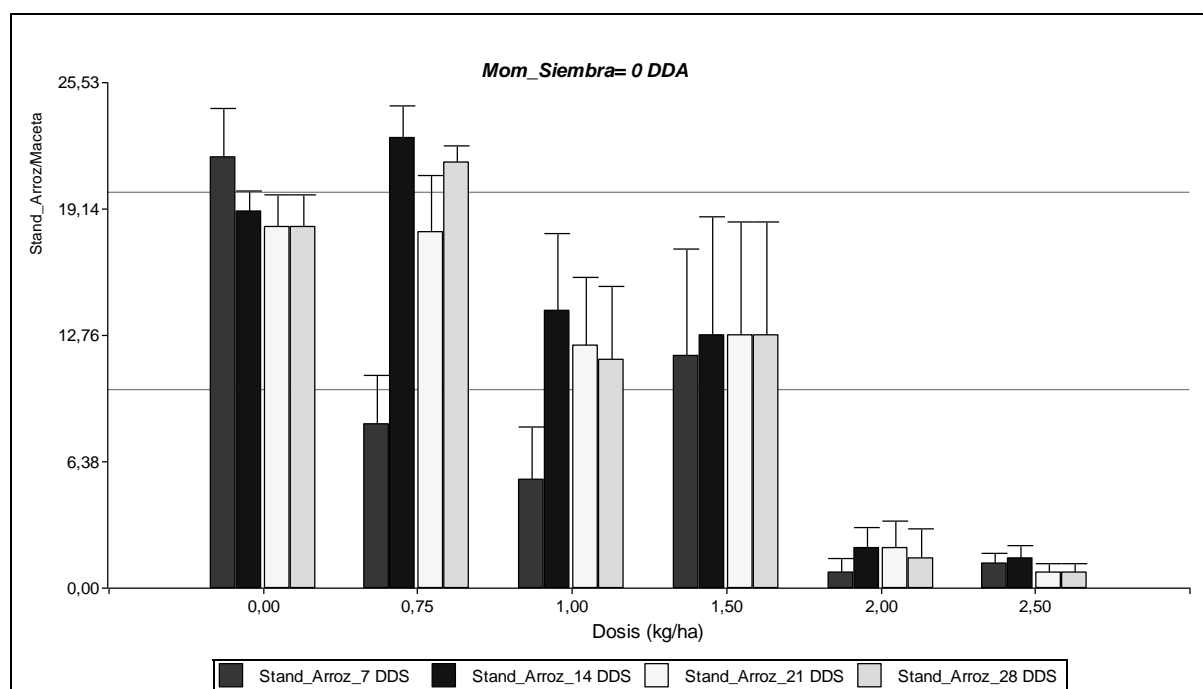
<sup>2</sup> Balzarini M.G., Di Rienzo J.A. InfoGen versión 2014. FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.info-gen.com.ar>.

### **Evaluaciones de eficiencia de control de Malezas con herbicidas PRE-SIEMBRA en MACETAS:**

#### **Arroz Puita INTA CL**

En las figuras 3, 4, 5, 6 y 7 las densidades de plantas de arroz Puita INTA CL en los momentos de siembra 0, 7, 14, 21 y 28 días después de aplicado (DDA). Para el análisis se describen las diferencias estadísticas para los 21 y 28 días después de sembrado (DDS), ya que es la época en que se encuentra bien establecido un cultivo de arroz y previo a la época de inicio de macollaje.

En la Figura 3, se observan las densidades de siembra logrados para el arroz variedad Puita INTA CL, para las distintas dosis evaluadas aplicadas al momento de siembra "0 DDA". Se observan diferencias estadísticas a los 21 DDS ( $p < 0.0018$ ) y 28 DDS ( $p < 0.0003$ ) donde la emergencia y establecimiento de las plántulas de arroz se vio afectado por los tratamientos Dosis (kg/ha) 2 y 2,5 y no supero las 2 plantas por maceta versus el testigo que logro en promedio unas 21 plantas por maceta.

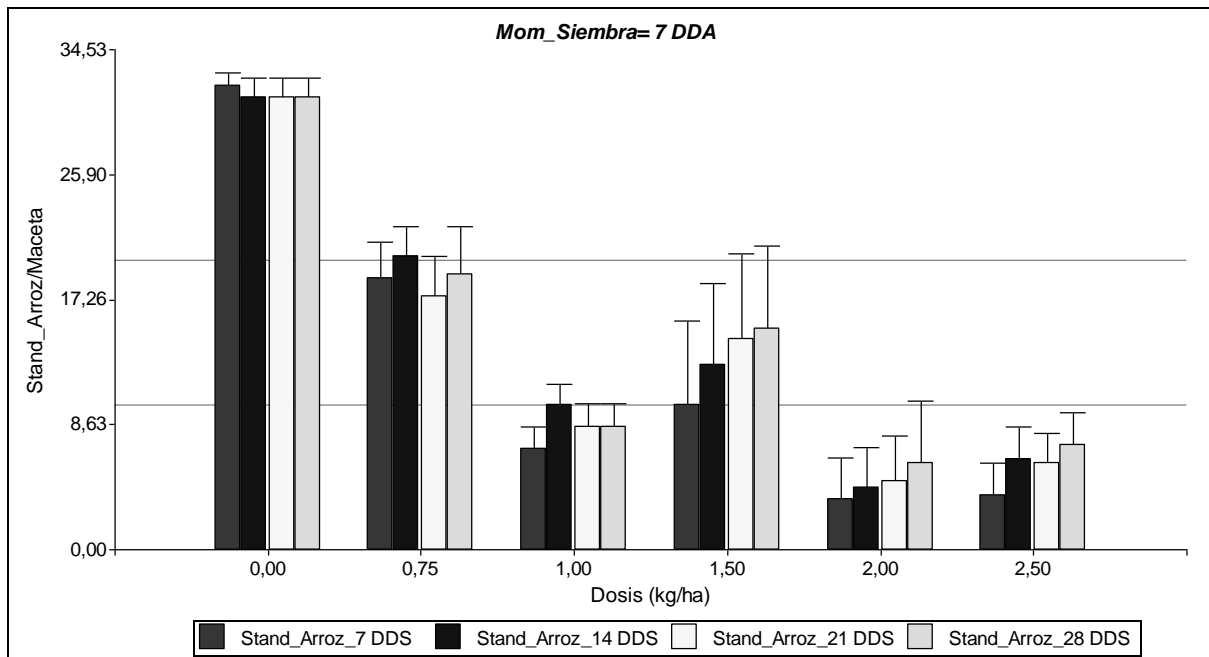


**Figura 3:** Densidad de plantas de arroz Puita INTA CL – Momento de siembra: 0 Días después de aplicado.

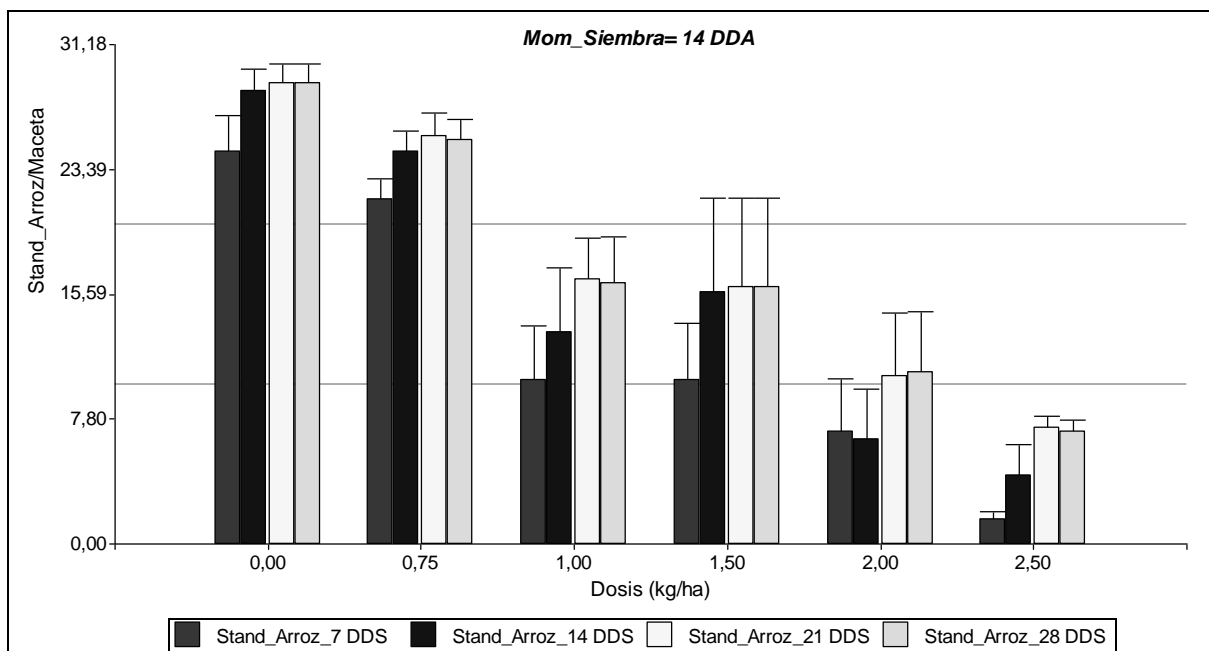
En la Figura 4, se observan las densidades de siembra logrados para el arroz variedad Puita INTA CL, para las distintas dosis evaluadas aplicadas al momento de siembra "7 DDA". Se observan diferencias estadísticas a los 21 DDS ( $p < 0.0001$ ) y 28 DDS ( $p < 0.0005$ ) donde la emergencia y establecimiento de las plántulas de arroz se vio afectado por los tratamientos Dosis (kg/ha) 1; 1,5; 2 y 2,5. Y el tratamiento 0,75 afecto el número de plantas de arroz lograda pero sin diferencias significativas a los 21 y 28 DDS.-

En la Figura 5, se observan las densidades de siembra logrados para el arroz variedad Puita INTA CL, para las distintas dosis evaluadas aplicadas al momento de siembra "14 DDA". Se observan diferencias estadísticas a los 21 DDS ( $p < 0.0007$ ) y 28 DDS ( $p < 0.0007$ ) donde la emergencia y establecimiento de las plántulas de arroz

se vio afectado por los tratamientos Dosis (kg/ha) 2 y 2,5 y estos tratamientos no superaron las 10 plantas por maceta versus el testigo que logro 28 plantas por maceta.



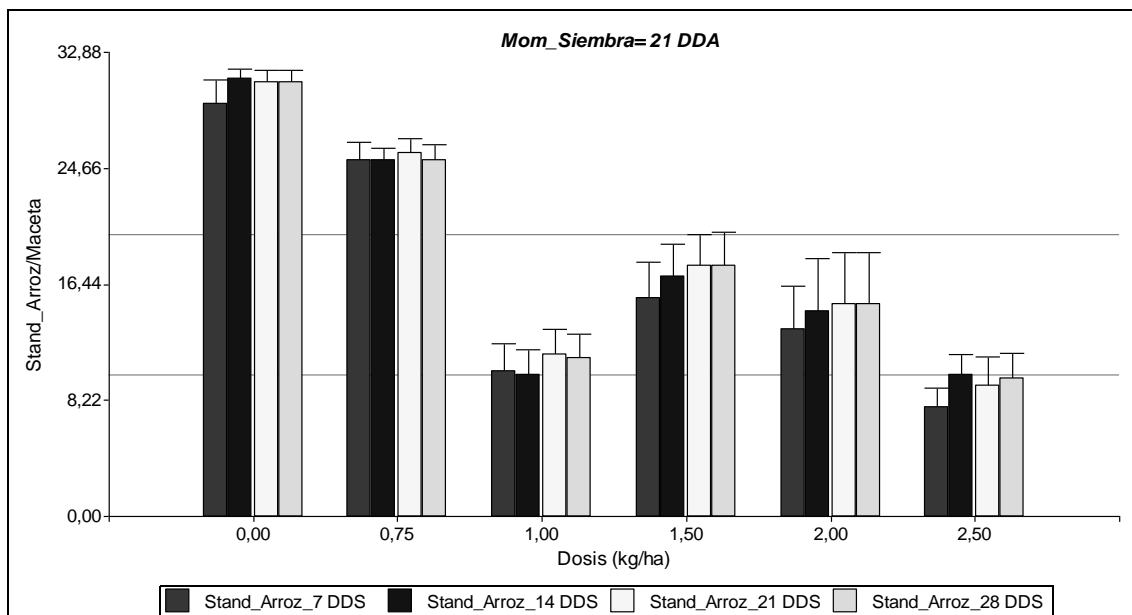
**Figura 4:** Densidad de plantas de arroz Puita INTA CL – Momento de siembra: 7 Días después de aplicado.



**Figura 5:** Densidad de plantas de arroz Puita INTA CL – Momento de siembra: 14 Días después de aplicado.

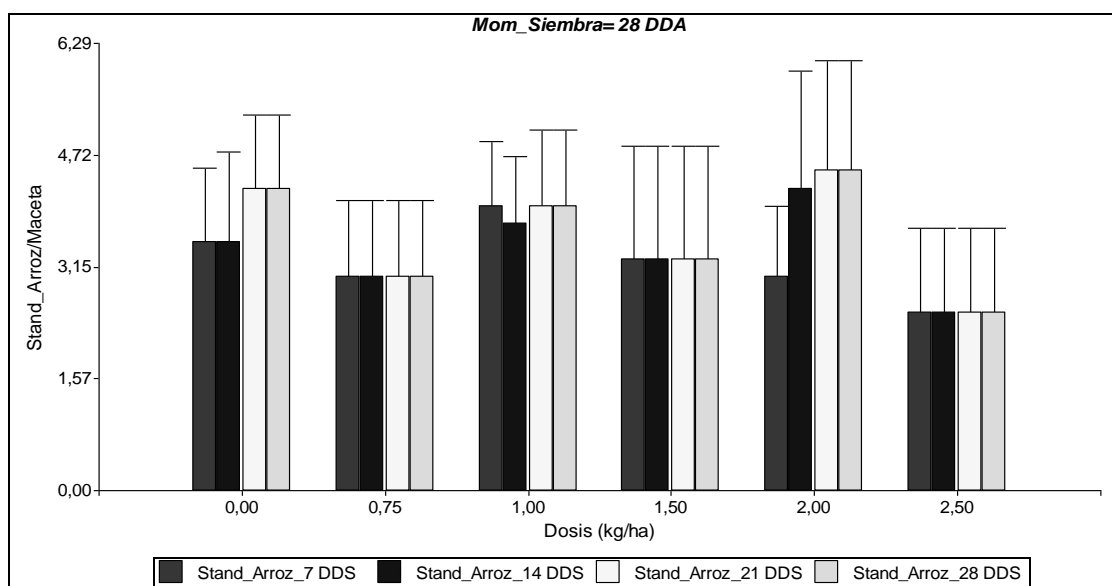
En la Figura 6, se observan las densidades de siembra logrados para el arroz variedad Puita INTA CL, para las distintas dosis evaluadas aplicadas al momento de siembra “21 DDA”. Se observan diferencias estadísticas a los 21 DDS ( $p < 0.0001$ ) y

28 DDS ( $p < 0.0001$ ) donde la emergencia y establecimiento de las plántulas de arroz se vio afectado por los tratamientos Dosis (kg/ha) 1; 1,5; 2 y 2,5 y estos tratamientos no superaron las 17 plantas por maceta versus el testigo que logro en promedio unas 30 plantas por maceta.



**Figura 6:** Densidad de plantas de arroz Puita INTA CL – Momento de siembra: 21 Días después de aplicado.

En la Figura 7, se observan las densidades de siembra logrados para el arroz variedad Puita INTA CL, para las distintas dosis evaluadas aplicadas al momento de siembra “28 DDA”. No se observaron diferencias estadísticas entre los tratamientos para esta época de siembra, y la baja densidad de siembra lograda posiblemente haya sido a que la siembra se realizo en días de constante precipitaciones.

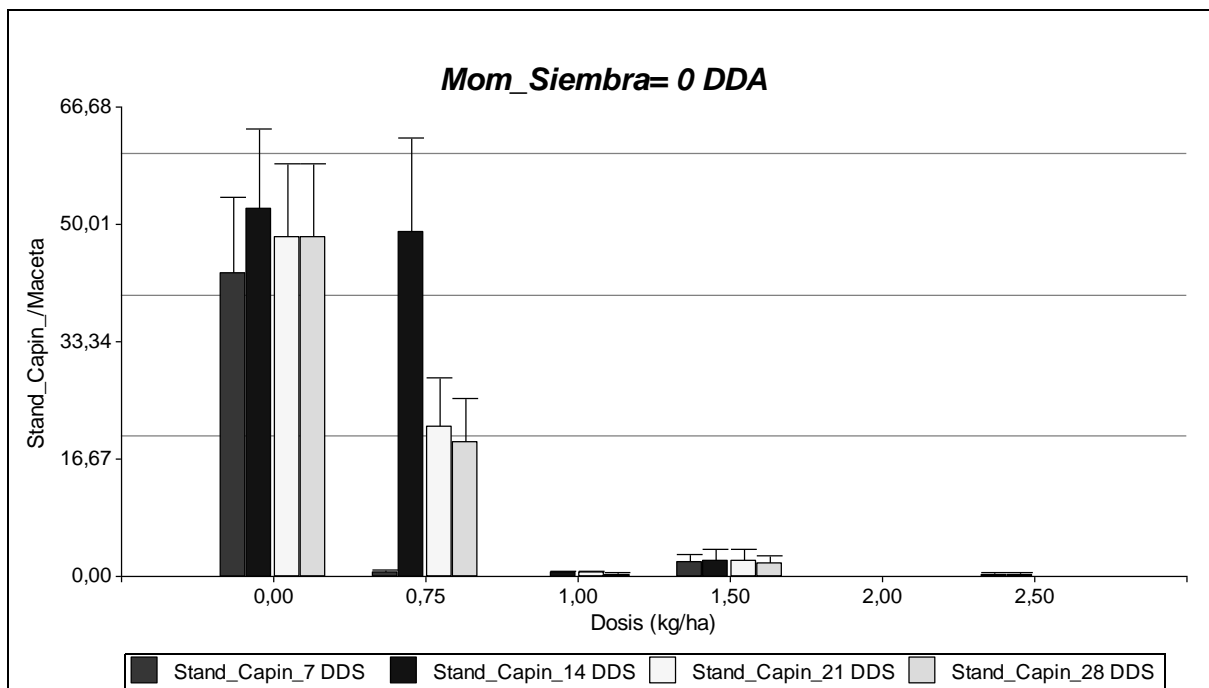


**Figura 7:** Densidad de plantas de arroz Puita INTA CL – Momento de siembra: 28 Días después de aplicado.

Maleza *Echinochloa* (Capín):

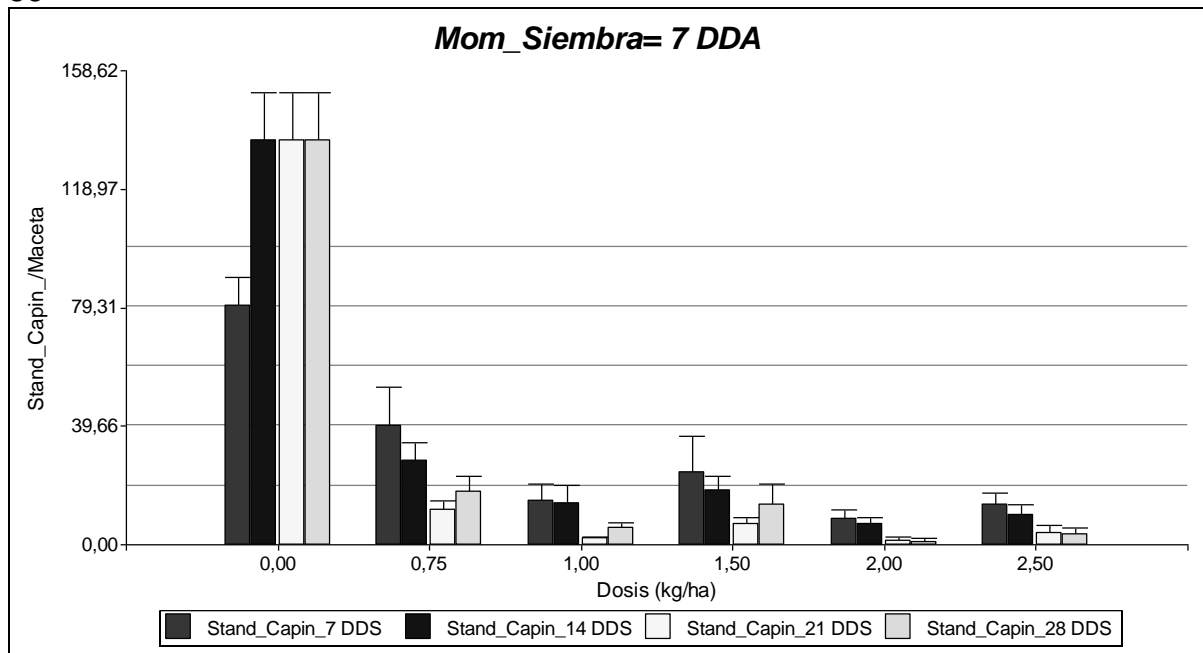
En las figuras 8, 9, 10, 11 y 12 se observan las densidades de plantas de la maleza Capín en los momentos de siembra 0, 7, 14, 21 y 28 días después de aplicado (DDA).

En la Figura 8, se observan las densidades de siembra logrados para el capín tolerante a herbicidas ALS, para las distintas dosis evaluadas aplicadas al momento de siembra "0 DDA". Se observan diferencias estadísticas entre los distintos tratamientos de Dosis (kg/ha), donde la densidad de plántulas de capín se ven fuertemente afectadas a partir de 1 kg/ha BAS 656. Y en el tratamiento de 0,75 kg/ha BAS 656, se observó que emergen bien pero los mismos se ven afectados a partir de esa fecha, disminuyendo el número de plantas por maceta. En la Figura 13 se puede observar el daño causado del herbicida a esta maleza.



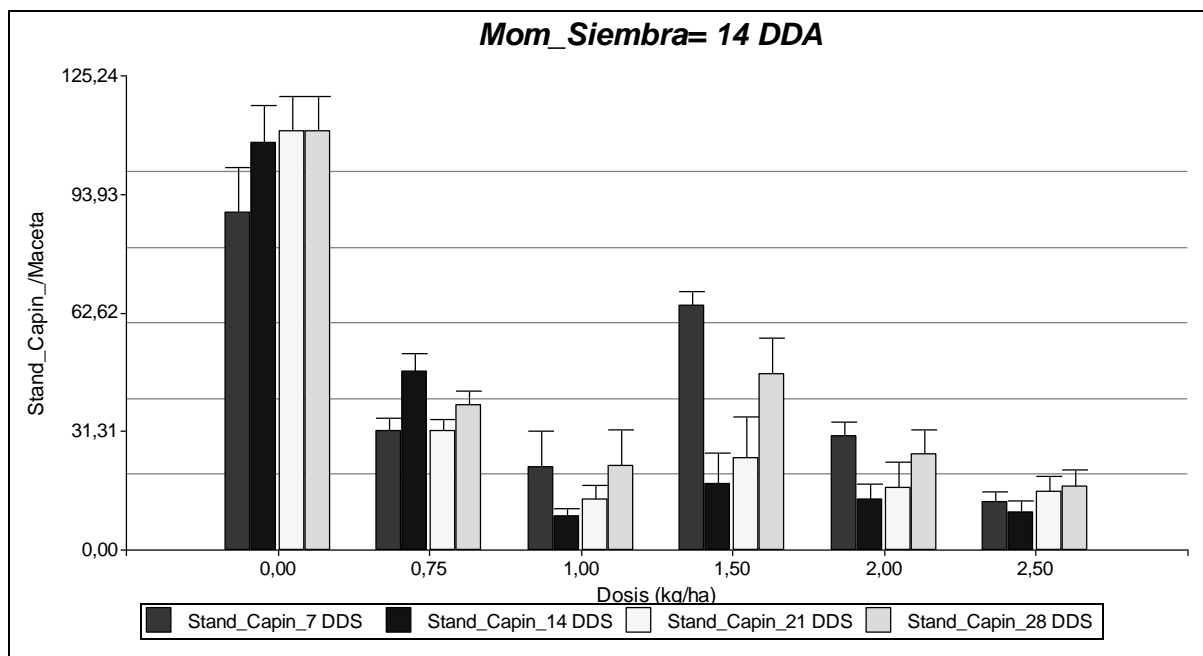
**Figura 8:** Densidad de plantas de Capín tolerante a herbicidas ALS – Momento de siembra: 0 Días después de aplicado.

En la Figura 9, se observan las densidades de siembra logrados para el capín tolerante a herbicidas ALS, para las distintas dosis evaluadas aplicadas al momento de siembra "7 DDA". Se observan diferencias estadísticas entre los distintos tratamientos de Dosis (kg/ha), donde la densidad de plántulas de capín se ven fuertemente afectadas a partir de 0.75 kg/ha BAS 656 con respecto al testigo sin aplicación.



**Figura 9:** Densidad de plantas de Capín tolerante a herbicidas ALS – Momento de siembra: 7 Días después de aplicado.

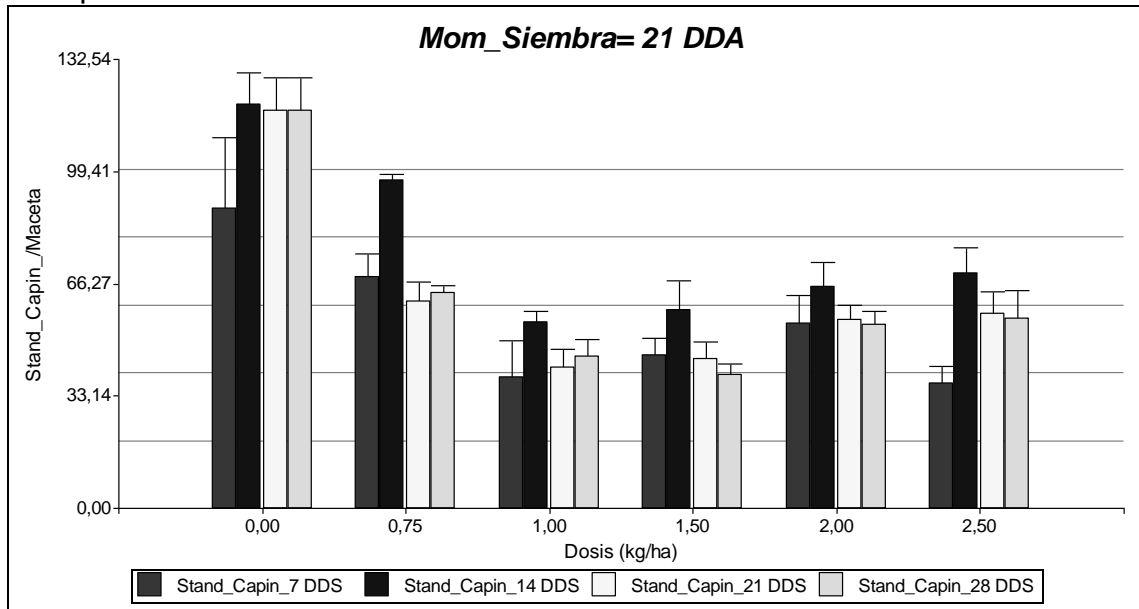
En la Figura 10, se observan las densidades de siembra logrados para el capín tolerante a herbicidas ALS, para las distintas dosis evaluadas aplicadas al momento de siembra “14 DDA”. Se observan similar comportamiento al sembrado a los “7 DDA”. Aquí se logra ya una mayor densidad de plántulas de capín que sembrado después de una semana de aplicado el herbicida.



**Figura 10:** Densidad de plantas de Capín tolerante a herbicidas ALS – Momento de siembra: 14 Días después de aplicado.

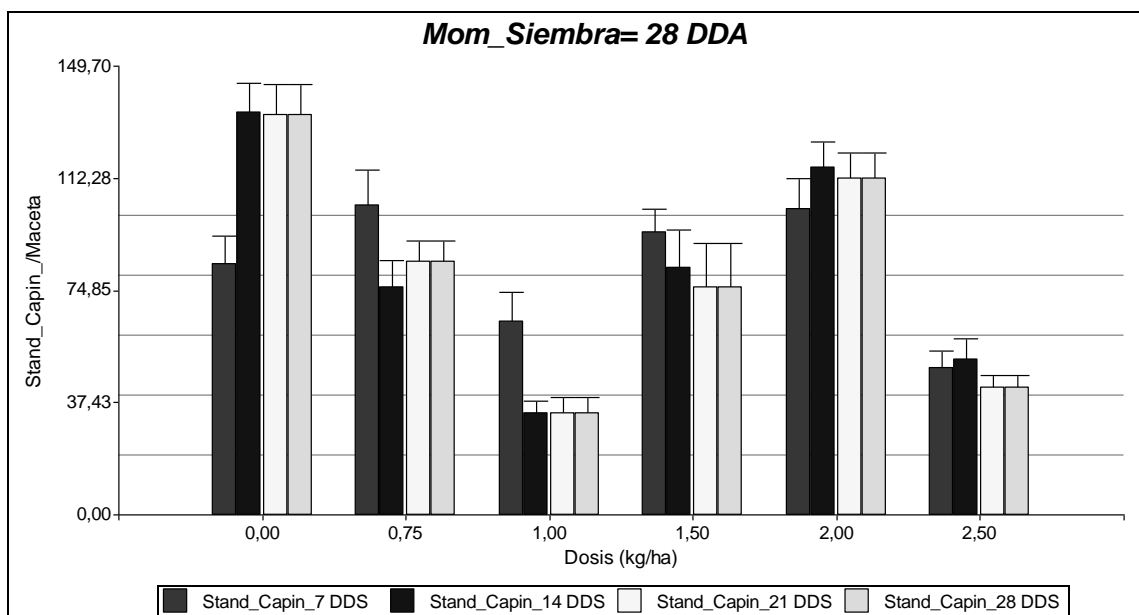
En la Figura 11, se observan las densidades de siembra logrados para el capín tolerante a herbicidas ALS, para las distintas dosis evaluadas aplicadas al

momento de siembra “21 DDA”. Siguen observándose las diferencias significativas entre el tratamiento sin aplicar versus los aplicados, solamente que la cantidad de capín emergido ya es muy superior a las fechas de siembra anteriores. Observándose un efecto de pérdida de residualidad del producto para el control de esta especie.



**Figura 11:** Densidad de plantas de Capín tolerante a herbicidas ALS – Momento de siembra: 21 Días después de aplicado.

En la Figura 12, se observan las densidades de siembra logrados para el capín tolerante a herbicidas ALS, para las distintas dosis evaluadas aplicadas al momento de siembra “28 DDA”. No se observan diferencias estadísticas, esto puede ser atribuible a que la siembra se realizo bajo condiciones de constantes precipitaciones, originando ello planchado del suelo y emergencia despereja.



**Figura 12:** Densidad de plantas de Capín tolerante a herbicidas ALS – Momento de siembra: 28 Días después de aplicado.

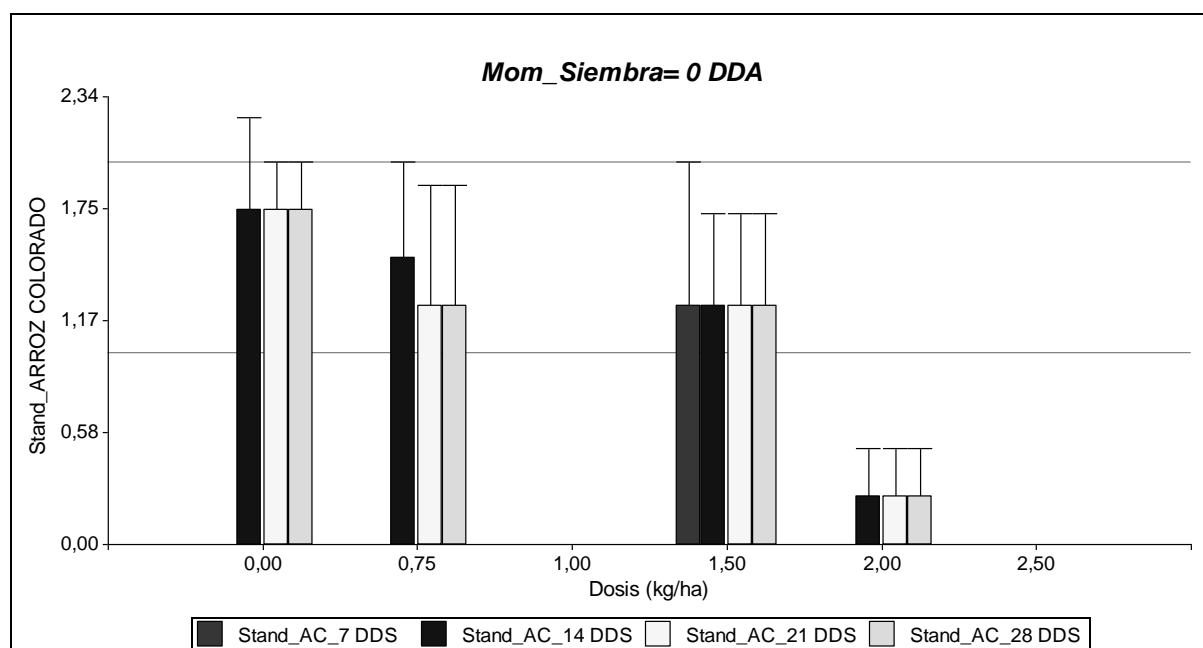


**Figura 13:** a) Capín emergido en buen estado; b) Capín emergido y luego se observan los síntomas de fitotoxicidad.

#### Maleza Arroz colorado (*Oryza*):

En las figuras 14, 15, 16, 17 y 18 se observan las densidades de plantas de la maleza Arroz colorado en los momentos de siembra 0, 7, 14, 21 y 28 días después de aplicado (DDA). La interpretación de estos resultados debe tenerse mayor precaución debido a que solamente se colocaron 10 semillas de arroz colorado por macetas, lo que genera mucha variación.

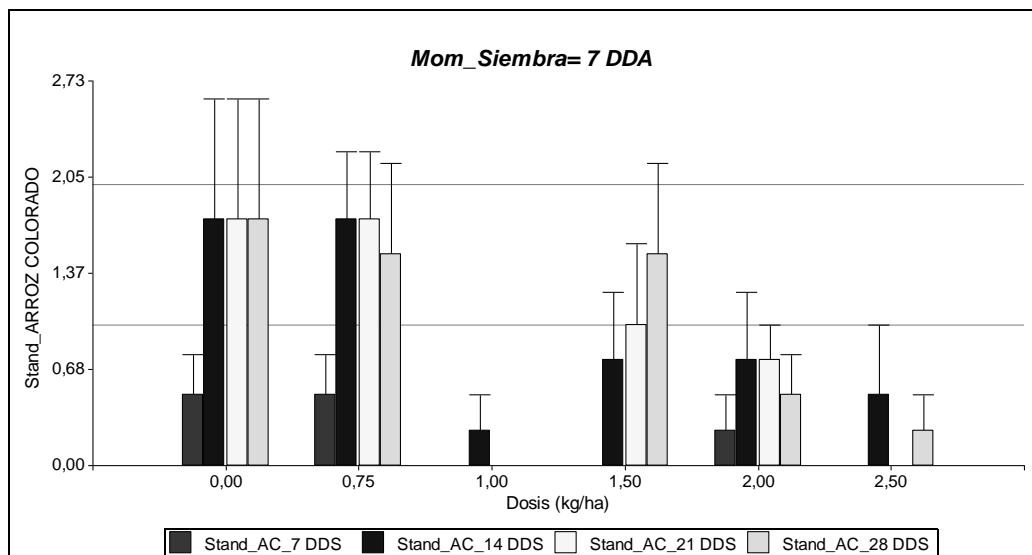
En la Figura 14, se observan las densidades de siembra logrados para el arroz colorado tolerante a herbicidas ALS, para las distintas dosis evaluadas aplicadas al momento de siembra "0 DDA". Se observan diferencias estadísticas entre los distintos tratamientos de Dosis (kg/ha), donde la densidad de plántulas de arroz colorado se ve afectada por los tratamientos 1; 2 y 2,5 kg/ha BAS 656 versus los demás tratamientos que tienen entre 1 a 2 plantas de arroz colorado emergidas.



**Figura 14:** Densidad de plantas de Arroz colorado tolerante a herbicidas ALS – Momento de siembra: 0 Días después de aplicado.

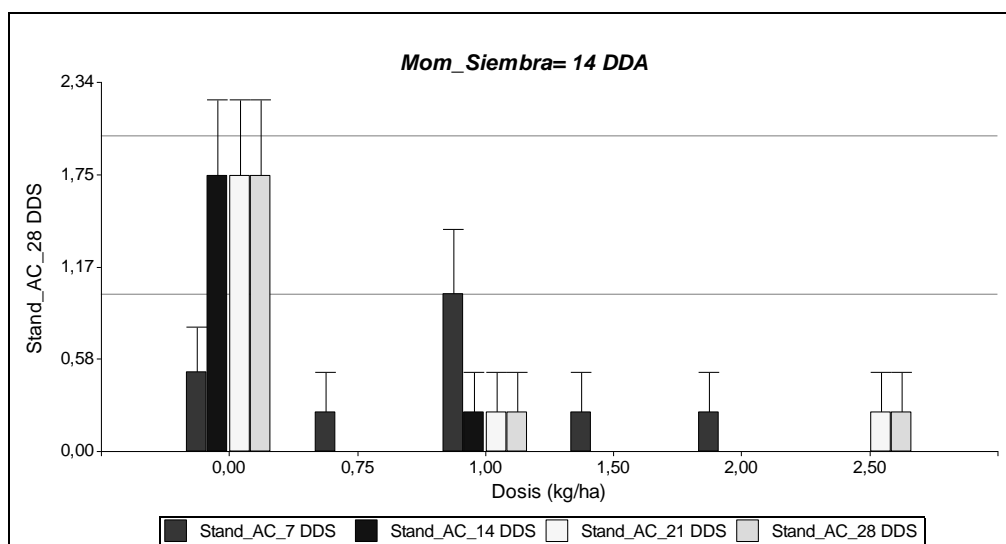


En la Figura 15, se observan las densidades de siembra logradas para el arroz colorado tolerante a herbicidas ALS, para las distintas dosis evaluadas aplicadas al momento de siembra "7 DDA". Se observa un comportamiento similar al momento de siembra "0 DDA".



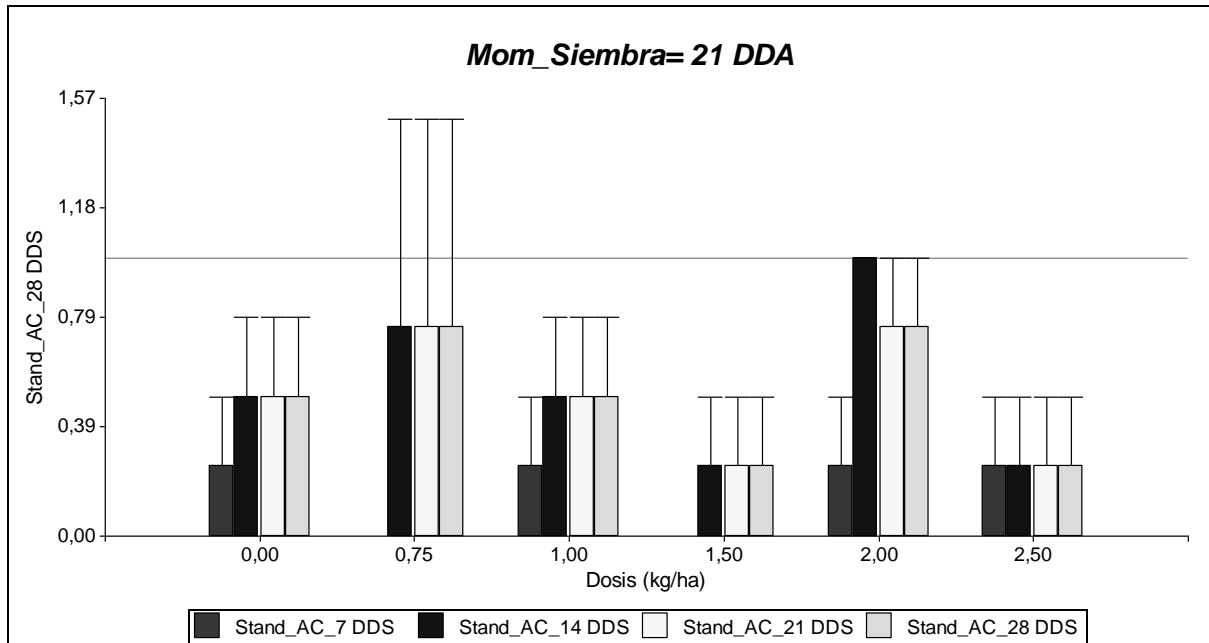
**Figura 15:** Densidad de plantas de Arroz colorado tolerante a herbicidas ALS – Momento de siembra: 7 Días después de aplicado.

En la Figura 16, se observan las densidades de siembra logradas para el arroz colorado tolerante a herbicidas ALS, para las distintas dosis evaluadas aplicadas al momento de siembra "14 DDA". Se observan diferencias estadísticas entre los distintos tratamientos de 0,75; 1; 1,5; 2 y 2,5 kg/ha BAS 656 versus el testigo sin tratar, donde la emergencia de las plántulas de arroz colorado se ve afectada por estos tratamientos.

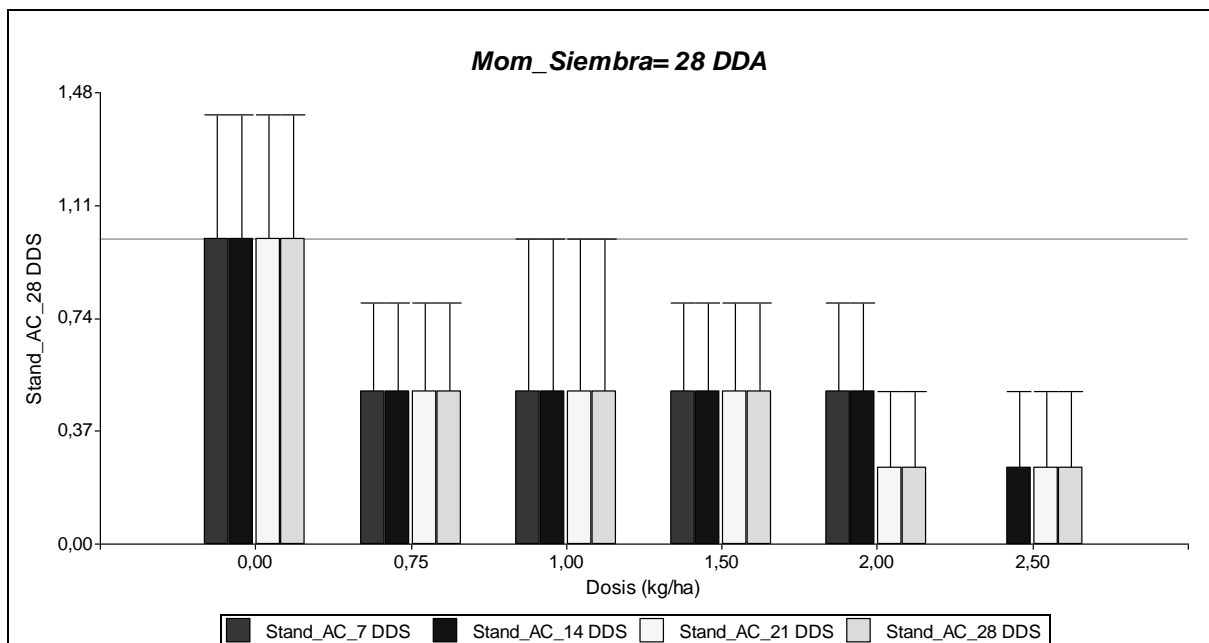


**Figura 16:** Densidad de plantas de Arroz colorado tolerante a herbicidas ALS – Momento de siembra: 14 Días después de aplicado.

En la Figura 17 y 18, se observan las densidades de siembra logrados para el arroz colorado tolerante a herbicidas ALS, para las distintas dosis evaluadas aplicadas al momento de siembra “21 DDA” y “28 DDA”, respectivamente. En ambas no se observan diferencias estadísticas entre los tratamientos.



**Figura 17:** Densidad de plantas de Arroz colorado tolerante a herbicidas ALS – Momento de siembra: 21 Días después de aplicado.

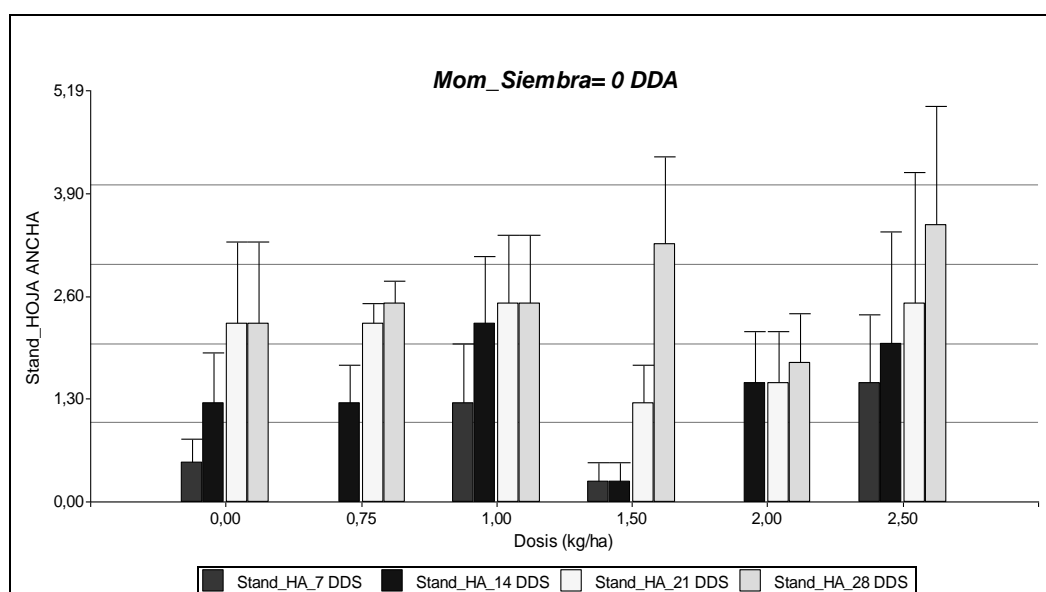


**Figura 18:** Densidad de plantas de Arroz colorado tolerante a herbicidas ALS – Momento de siembra: 28 Días después de aplicado.

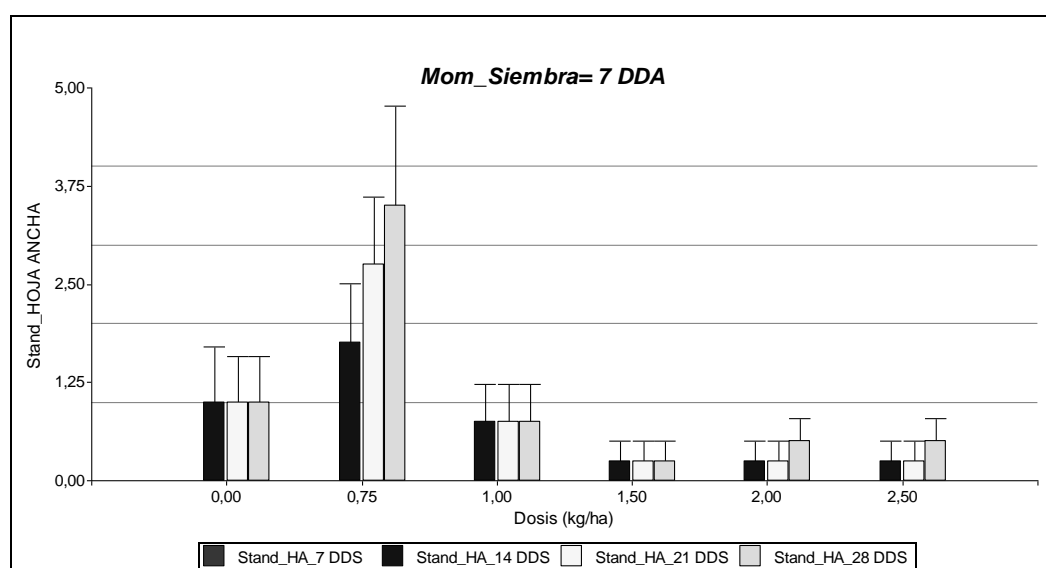
### Malezas Latifoliadas (Hoja ancha)

En las figuras 19, 20, 21, 22 y 23 se observan las densidades de plantas de las malezas de hoja ancha que aparecieron en los momentos de siembra 0, 7, 14, 21 y 28 días después de aplicado (DDA). La interpretación de estos resultados debe tenerse mayor precaución debido a que solamente se basan en la aparición o no de malezas en las macetas que venían con el sustrato utilizado, lo que genera mucha variación.

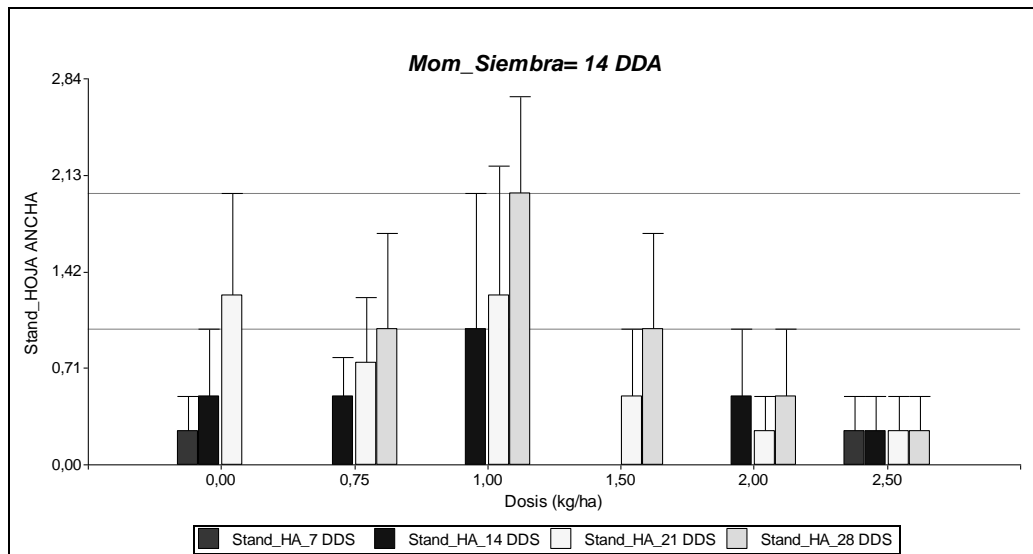
No se observaron diferencias significativas en la mayoría de los tratamientos salvo en el momento de siembra "7 DDA", en el cual se observó una menor presencia de malezas latifoliadas con las dosis de 1,5; 2 y 2,5 kg/ha BAS 656. Similar comportamiento se observó en el momento de siembra "21 DDA", donde hubo menos presencia de malezas latifoliadas en todos los tratamientos versus el testigo.



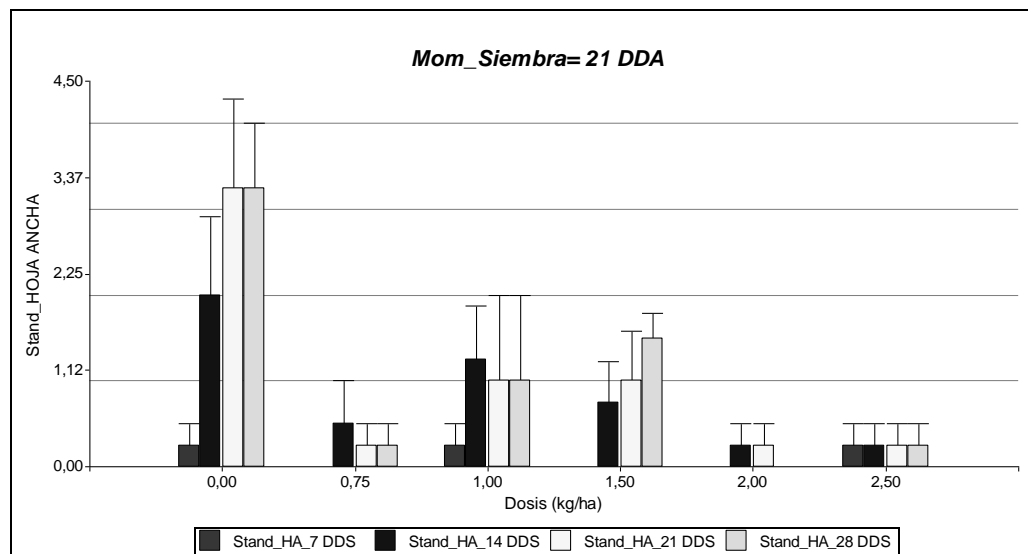
**Figura 19:** Densidad de malezas de hoja ancha (latifoliadas) – Momento de siembra: 0 Días después de aplicado.



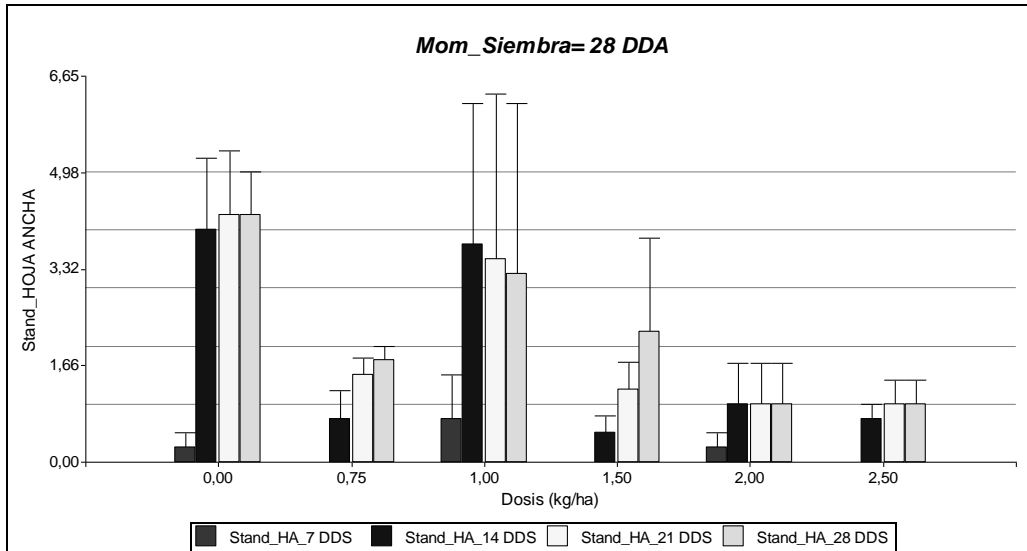
**Figura 20:** Densidad de malezas de hoja ancha (latifoliadas) – Momento de siembra: 7 Días después de aplicado.



**Figura 21:** Densidad de malezas de hoja ancha (latifoliadas) – Momento de siembra: 14 Días después de aplicado.



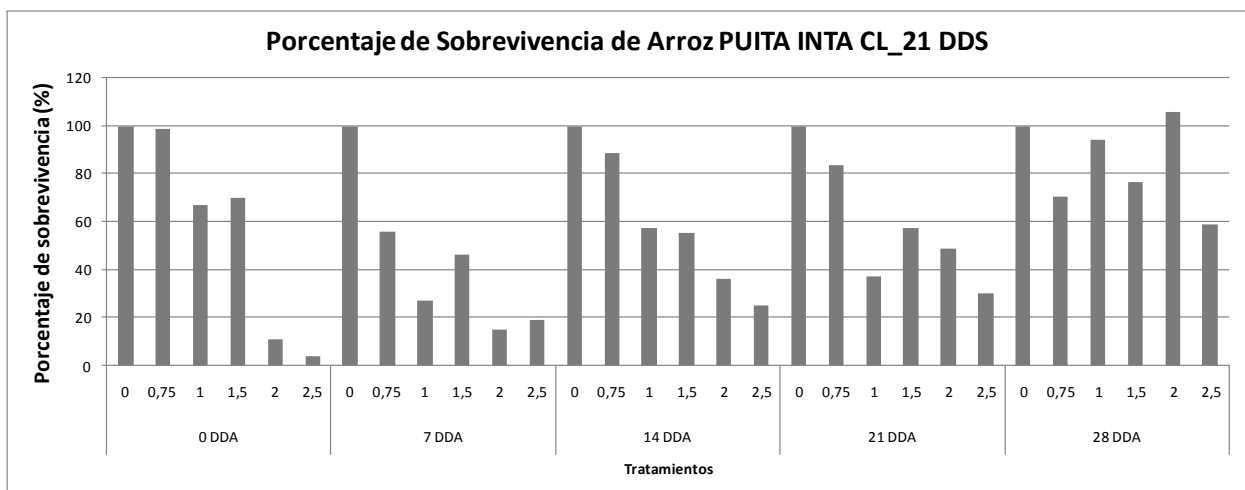
**Figura 22:** Densidad de malezas de hoja ancha (latifoliadas) – Momento de siembra: 21 Días después de aplicado.



**Figura 23:** Densidad de malezas de hoja ancha (latifoliadas) – Momento de siembra: 28 Días después de aplicado.

Porcentaje de supervivencia del Arroz PUITA INTA CL

En el cuadro 3 se observa las medias de los porcentajes de supervivencia del Arroz PUITA INTA CL a los 7, 14 y 21 días después de la siembra para los distintos momentos de siembra (0; 7; 14; 21 y 28 DDA) y para las distintas dosis evaluadas (0; 0,75; 1; 1,5; 2 y 2,5 kg/ha BAS 656). En la Figura 24 se observa esto mismo pero solamente para las evaluaciones hechas a los 21 días después de la siembra. En estas se pueden observar como la supervivencia del arroz a partir de la dosis de 1 kg/ha BAS 656, se ve afectado en los distintos momentos de siembra. Solo se vio afectado con la dosis de 0,75 kg/ha BAS 656 en más de 40% la supervivencia en la siembra realizada una semana después de la aplicación. Posiblemente el efecto residual del herbicida sea mayor durante el transcurso de la primera semana.



**Figura 24:** Porcentaje de supervivencia del Arroz PUITA INTA CL a los 21 días después de la siembra.

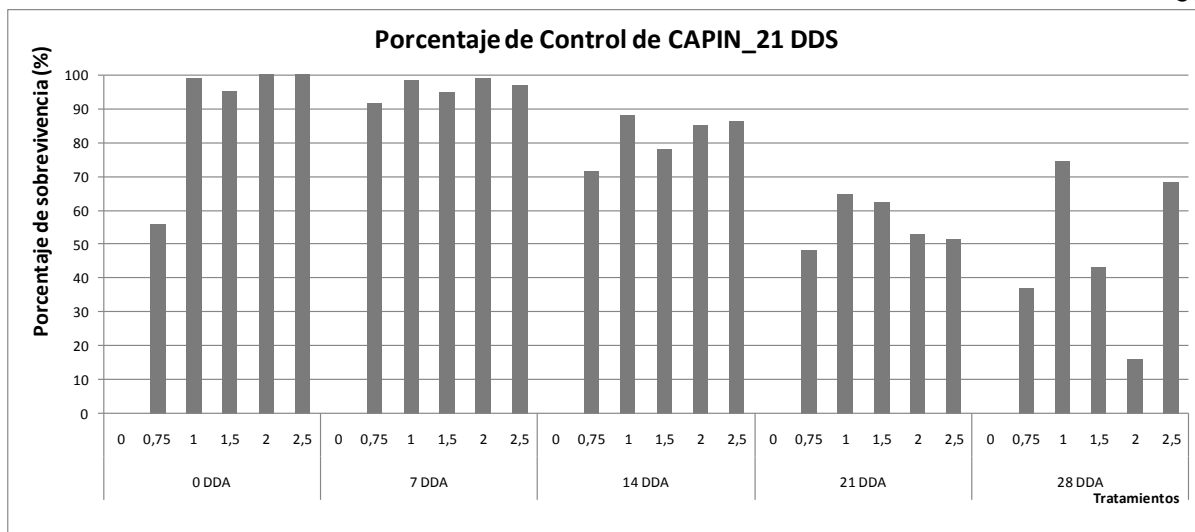
**Cuadro 3:** Porcentaje de supervivencia del Arroz PUITA INTA CL a los 7, 14 y 21 días después de la siembra.

<i>Mom_Siembra</i>	<i>Dosis (kg/ha)</i>	<i>Porc_Sob_7 DDS</i>	<i>Porc_Sob_14 DDS</i>	<i>Porc_Sob_21 DDS</i>
<b>0 DDA</b>	0	100	100	100
	0,75	37,93	100,00	98,63
	1	25,29	61,54	67,12
	1,5	54,02	56,04	69,86
	2	3,45	8,79	10,96
	2,5	5,75	6,59	4,11
<b>7 DDA</b>	0	100	100	100
	0,75	58,59	64,80	56,00
	1	21,88	32,00	27,20
	1,5	31,25	40,80	46,40
	2	10,94	13,60	15,20
	2,5	11,72	20,00	19,20
<b>14 DDA</b>	0	100	100	100
	0,75	87,76	86,73	88,70
	1	41,84	46,90	57,39
	1,5	41,84	55,75	55,65
	2	28,57	23,01	36,52
	2,5	6,12	15,04	25,22
<b>21 DDA</b>	0	100	100	100
	0,75	86,32	81,45	83,74
	1	35,04	32,26	37,40
	1,5	52,99	54,84	57,72
	2	45,30	46,77	48,78
	2,5	26,50	32,26	30,08
<b>28 DDA</b>	0	100	100	100
	0,75	85,71	85,71	70,59
	1	114,29	107,14	94,12
	1,5	92,86	92,86	76,47
	2	85,71	121,43	105,88
	2,5	71,43	71,43	58,82

Porcentaje de control del CAPIN

En el cuadro 4 se observa las medias de los porcentajes de Control del CAPIN a los 7, 14 y 21 días después de la siembra para los distintos momentos de siembra (0; 7; 14; 21 y 28 DDA) y para las distintas dosis evaluadas (0; 0,75; 1; 1,5; 2 y 2,5 kg/ha BAS 656). En la Figura 25 se observa esto mismo pero solamente para las evaluaciones hechas a los 21 días después de la siembra.

En estas se pueden observar como el CAPIN a partir de la dosis de 0,75 kg/ha BAS 656, se controla en los distintos momentos de siembra. Siendo mucho más eficaz el control durante los dos primeros momentos de siembra de la maleza y disminuyendo el porcentaje de control con siembras posteriores a los 14 DDA. Posiblemente este se deba a una disminución del efecto residual del herbicida luego de la segunda semana de aplicación.



**Figura 25:** Porcentaje de control del CAPÍN a los 21 días después de la siembra.

**Cuadro 4:** Porcentaje de Control del Capín a los 7, 14 y 21 días después de la siembra.

<i>Mom_Siembra</i>	<i>Dosis (kg/ha)</i>	<i>Porc_Control_7 DDS</i>	<i>Porc_Control_14 DDS</i>	<i>Porc_Control_21 DDS</i>
<b>0 DDA</b>	0	0	0	0
	0,75	98,84	6,22	55,96
	1	100,00	99,04	98,96
	1,5	95,35	95,69	95,34
	2	100,00	100,00	100,00
	2,5	99,42	99,52	100,00
<b>7 DDA</b>	0	0	0	0
	0,75	50,31	79,11	91,50
	1	81,88	89,83	98,34
	1,5	69,69	86,51	95,01
	2	89,38	95,01	98,89
	2,5	83,44	92,79	97,04
<b>14 DDA</b>	0	0	0	0
	0,75	64,89	56,05	71,49
	1	75,56	91,86	88,01
	1,5	27,53	83,95	78,05
	2	66,29	87,67	85,07
	2,5	85,96	90,70	86,20
<b>21 DDA</b>	0	0	0	0
	0,75	22,88	18,70	48,09
	1	56,21	53,78	64,68
	1,5	49,15	50,84	62,55
	2	38,42	45,17	52,77
	2,5	58,19	41,60	51,28
<b>28 DDA</b>	0	0	0	0
	0,75	0,00	43,47	36,89
	1	23,05	74,81	74,53
	1,5	0,00	38,43	43,07
	2	0,00	13,43	16,10
	2,5	41,62	61,19	68,16

## CONSIDERACIONES GENERALES

La emergencia y establecimiento del arroz variedad Puita INTA CL se vio afectada según los tratamientos evaluados. Una dosis de 0,75 kg/ha puede ser aplicada sin disminuir significativamente el establecimiento del cultivo, salvo en las siembras de una semana después de la aplicación, que puede afectar un 40% la emergencia del mismo. Posiblemente el efecto residual del herbicida sea mayor durante el transcurso de la primera semana.

El control de Capín se vio afectado según los tratamientos, observándose un daño sobre la primera hoja de esta especie. En siembras muy próximas a la aplicación se observaron mayores porcentajes de control de esta especie, a partir de 0,75 kg/ha. Siembras más distanciadas a la aplicación se observó una merma en la eficiencia de control, posiblemente debido a una pérdida de residualidad del producto. Posiblemente este se deba a una disminución del efecto residual del herbicida luego de la segunda semana de aplicación.

Según los resultados obtenidos una siembra a los 14 DDA y con una dosis de 0,75 kg/ha BAS 656 podría ser una buena alternativa para ser evaluada a campo, reduciendo aproximadamente un 13% de densidad de plantas y pudiendo controlar aproximadamente más del 60% de las futuras plántulas de capín.



# DETECCIÓN DE ERRORES EN LA BASE DE DATOS DE PRODUCCIÓN DE ARROZ COMPARTIDA POR EL GRUPO CREA ARROCERO “AVATI-Í” (15/16)

STE Nº 952 – Actividad 2: CIAT – EEA - INTA Corrientes

*Collantes, A.; Kruger, R.D.<sup>1</sup>;*  
Email: [adrianoscarcollantes@gmail.com](mailto:adrianoscarcollantes@gmail.com)

## INTRODUCCIÓN

La Base de Datos (BD) la cual se trabajó, fue compartida bajo la figura de un convenio de Colaboración INTA-CIAT-FLAR-ACPA y CREA AVATI-I ARROCERO, que forma parte de la Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola (AACREA) y es una organización civil sin fines de lucro que nuclea a los grupos CREA. Esta base contiene datos de varios productores arroceros que trabajan en grupo y comparten experiencias y conocimientos para aumentar su rentabilidad y lograr el crecimiento económico sustentable de sus empresas. La misma cuenta con datos de lotes, manejo del cultivo, riego, variedades, fertilización, rendimientos y muchas otras variables de interés que servirán de base para poder llegar a hacer un análisis e interpretación dentro de lo que está establecido en dicho convenio.

La BD cuenta con más de 100 variables y más de 4.000 entradas, identificadas por lotes, lo que permite conocer la zona de estudio y poder así relacionarla con información disponible de estaciones meteorológicas.

## OBJETIVO

Lograr obtener datos homogéneos y estandarizados, que puedan ser confiables y seguros, necesarios para su posterior uso en el análisis de datos dentro del Convenio CIAT-FLAR-INTA-ACPA-CREA Avati-í.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En primer lugar se realizó la detección de errores en la BD compartida por el grupo CREA Arroceros “Avati-í”, luego se estandarizaron las variables y se fueron corrigiendo aquellos datos erróneos.

Además se buscó la manera de completar los datos faltantes a través de consultas con los administradores de las empresas involucradas, estas actividades de consulta se realizaron vía correo electrónico mediante planillas, vía telefónica y también se trabajó mediante visitas directas con los encargados de los establecimientos para la solicitud de la información faltante.

Todo el proceso de limpieza se fue documentando en procesadores de texto y planillas de cálculos para tener un seguimiento de los cambios hechos en la Base de Datos original.

Por último, se añadieron nuevas variables necesarias, de manera tal, que la información pueda ser analizada a través de diversos modelos estadísticos.

---

<sup>1</sup> Grupo Agricultura Extensiva EEA INTA Corrientes.

## RESULTADOS

### DETECCIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE VARIABLES:

En primer lugar, se generó una codificación solicitada por el grupo CREA Avati-í arrocero, para las distintas empresas que forman parte del mismo, colocando por ejemplo: “Nombre de la empresa” → Empresa\_1

Luego se generaron 2 nuevas variables:

-ID: Designación de Identidad

-Num: El mismo se generó para tener un orden de los datos y generar una enumeración del ID correspondiente.

Una vez generadas estas 2 variables se prosiguió con la generación del ID, para ello, en primera instancia se ordenó la base de datos por:

1º Orden: EMPRESA

2º Orden: ESTABLECIMIENTOS

3º Orden: SECTOR

4º Orden: LOTE

5º Orden: Campaña

Luego, el nombre del ID se logra a partir de concatenar los siguientes datos: =CONCATENAR (ID\_Empresa&"\_"&Campana&"\_"&Num), de esta manera cada entrada de datos es identificada de forma rápida y precisa.

Se realizó una nueva nomenclatura de las variables, ya que como figuraban originalmente algunas de ellas no daban toda la información necesaria para lograr su comprensión. Además se creó un resumen de las variables, en una nueva hoja de cálculos, describiendo a qué tipo de variable pertenece (categórica, real o fecha) y una breve descripción de las mismas.

**Cuadro 1:** Ejemplo de la nueva nomenclatura y descripción de variables

Nombre original	Variable N°	Tipo de Variable	Nombre de variable	Descripción
ID	1	Categoría	ID_EVENTO	Resume información de la Empresa, Campaña y Lote
Numero	2	Categoría	Num	Número de registros creado
Empresa	6	Categoría	Empresa	Nombre de la Empresa perteniente al grupo CREA
ID de la empresa	7	Categoría	ID_Empresa	Identificación numérica de la Empresa
Establecimiento	8	Categoría	Establecimiento	Establecimiento perteniente a la empresa
Sector	9	Categoría	Sector	Sector que forma parte del Establecimiento
Lote	10	Categoría	Lote	Nombre del Lote
Sublote	11	Categoría	Sublote	Lote que se halla dentro de un lote más grande
Campaña	12	Categoría	Campania	Campaña en la que fue sembrada
Superficie sembrada (has)	13	Real	Superficie_sembrada	Es el area en el cual se destina a la siembra del cultivo del arroz.
Antecesor	15	Categoría	Cultivo_Antecesor	Es el cultivo que precedio durante la campaña anterior
Variedad	16	Categoría	Variedad	Es el nombre de la variedad de arroz que se siembra durante esa campaña
Tipo de Material sembrado	17	Categoría	Tipo_material	Describe al tipo de material utilizado
Sistema de Laboreo	18	Categoría	Sistema_Laboreo	Se refiere al sistema de preparacion de suelos que se lleva a cabo en cada lote.

Para la homogeneización de cada variable, se generó una hoja cálculo por cada una de ellas, en la que se desglosaba por categorías, unificando criterios para su denominación y en caso de dudas se iba consultando a los técnicos de grupo de Agricultura Extensiva y por correo electrónico al asesor CREA antes de hacer las modificaciones definitivas.

**Cuadro 2:** Ejemplo de la Variable “Material”, con la nueva variable “Tipo de material”.

Variedad	n(Cant de cat)	Variedad_ok	Tipo de material	Comentarios de la variable:
001/124	1	Supremo_13	variedad.lf	SI
Atalanta	1	BRS_Atalanta	Variedad.LF	Atalanta
Avaxi	18	Avaxi_CL	Hibrido.LF	Avaxi
AVAXI	4			Avaxi
Cambá	18	Camba_INTA	Variedad.LF	Cambá
CL161	7	CL_161	Variedad.LF	CL161
CT6919	12	CT6919	Variedad.LF	CT6919
Epagri 112	4	Epagri_112	Variedad.LF	Epagri 112
EPAGRI 115	3	Epagri_115	Variedad.LF	Epagri 115
Fortuna	1	Fortuna_INTA	Variedad.LA	Fortuna
Gurí	113	Guri_INTA_CL	Variedad.LF	Gurí
Gurí	1			Gurí
Hibridos	6	Avaxi_CL	Hibrido.LF	Avaxi
IC1	3	IC105	Variedad.LF	IC105
IC105	64	IC105	Variedad.LF	IC105
IC106	1	IC105	Variedad.LF	ic105
Inov	9	Inov	Hibrido.LF	Inov
INOV	7			Inov
Irga409	34	Irga_409	Variedad.LF	Irga409
Irga417	124	Irga_417	Variedad.LF	Irga417
IRGA417	14			Irga417
Irga423	1	Irga_424	Variedad.LF	Irga424
Irga424	674			Irga424
IRGA424	141			Irga424
Irga426	12	Irga_426	Variedad.LF	Irga426
Irga426/424	1	Mezcla	Variedad.LF	Pongo mezcla o como ??? SI
Irga428	3	Irga_428	Variedad.LF	Irga428
mezcla	2	Mezcla	Variedad.LF	Pongo mezcla o como ??? Si
Mezcla	2			SI
Olimar	6	Olimar	Variedad.LF	Olimar
OLIMAR	6			Olimar

A continuación se citan algunos de los inconvenientes que se fueron presentando:

- Faltantes de datos.
- Repeticiones de datos.
- Inconsistencias en las fechas.
- Una misma variable expresada de forma cuantitativa y cualitativa.,
- Falta de homogeneización en los datos. Ej. ARROZ; Arroz, arros, etc.
- Presencia de símbolos (% , /, \$,")
- Muchos datos provenientes de fórmulas y pegados con formato no apropiado.
- Datos cargados en columnas de variables incorrectas.
- Entre otros

Para la corrección de lotes, se contó con ayuda de los mapas de los establecimientos compartidos por encargados de las empresas, donde se logró identificar muchos datos con falta de división en Sublotes, necesarios para poder identificarlos correctamente, por lo que se agregó la variable "Sublote" para estos casos.

En otros casos se habían hecho modificaciones internas en los lotes y actualizaciones de los mapas, razón por la cual se reajustaron estos datos.

Uno de los mayores logros de la BD es la presencia de fechas de fenología del cultivo, de realización de labores o de prácticas de manejo. Sin embargo para poder contar con información confiable, se tuvieron que corregir muchos datos, en particular el AÑO. La metodología utilizada consistía en controlar los años de las fechas, filtradas por campañas, luego se iban filtrando por los meses y en última instancia se los comparaba realizando restas de fechas entre emergencia y los distintos eventos, para corroborar que no haya errores. De esta manera se corrigieron una gran cantidad de datos, y se logró que las fechas tengan coherencia.

**Cuadro 3:** Ejemplo de datos erróneos en fecha de emergencia.

Siembra	Emergencia	Diferencia entre siembra y emergencia
04/10/06	<b>19/10/07</b>	380
05/10/06	<b>19/10/07</b>	379
22/10/06	<b>05/11/07</b>	379
19/10/08	<b>11/10/08</b>	-8

Por último, como control final se realizaron diferencias entre los distintos eventos y la fecha a cosecha, encontrando nuevamente algunas inconsistencias en la BD que fueron corregidas.

Todas aquellas fechas que se consideraban dudosas, (siembras tardías o muy tempranas, cosechas fuera de fecha, aplicaciones en momentos no oportunos) fueron consultadas a los técnicos previa modificación.

Originalmente la BD presentaba datos con diversas unidades (Herbicidas expresados en kg, gramos, cm<sup>3</sup>, litros, etc.) que la hacía de difícil comprensión, motivo por la cual se unificó los criterios y se estandarizaron todas las unidades de las distintas variables.

Todos los datos de fitosanitarios y fertilizantes que figuraban en la BD se unificaron a sus correspondientes principios activos y concentraciones, de manera de no generar confusiones y estandarizar cada variable.

#### **DATOS FALTANTES DE LA BD:**

Una vez terminada la actividad de corrección de los datos cedidos por el grupo CREA Avati-í, se procedió a realizar un relevamiento de los datos faltantes, discriminados por establecimiento y por campaña, para poder confeccionar un resumen de los mismos. Estos resúmenes fueron enviados a los distintos encargados de los establecimientos, y de esta manera se logró completar mucha información que no se contaba originalmente.

Las devoluciones por parte de las empresas se realizaron con distintas modalidades, desde planillas enviadas vía correo electrónico, consultas telefónicas

y además en casos de empresas más grandes, se realizaron visitas a las mismas para trabajar directamente con los encargados.

En total los viajes a los distintos establecimientos fueron 4, realizados entre los meses de enero y marzo de 2016 a distintas localidades del interior de Corrientes (2 a Mercedes, Curuzú Cuatiá y La Cruz)

### **DOCUMENTACIÓN DEL PROCESO:**

Toda la actividad de corrección y estandarización fue documentada en forma de planillas de cálculo y procesadores de texto. Las correcciones se iniciaron de forma general en un principio, corrigiendo los datos como se mencionó anteriormente y unificando distintos criterios. Posteriormente se fueron eligiendo distintas empresas al azar y trabajando específicamente con ellas, para ir cumpliendo con los distintos objetivos establecidos por CIAT.

De esta forma, a medida que se iban cumpliendo dichos objetivos, se enviaban informes parciales a CIAT, describiendo los avances de la actividad y las modificaciones que se iban realizando.

### **GENERACIÓN DE NUEVAS VARIABLES:**

Teniendo en cuenta la información que brindaba la BD se generaron algunas variables de interés y otras necesarias para ser usadas en el posterior análisis, como ser:

- Tipo de Material sembrado
- Mes de la primera labranza
- Fecha 1a. Labranza
- Fecha 2a. Labranza
- Fecha 3a. Labranza
- Fecha 4a. Labranza
- Fecha 5a. Labranza
- Siembra a emergencia en días
- Emergencia-floración en días
- Días de riego
- Eficiencia de producción
- Velocidad de Riego del lote
- Año de Siembra
- Año de Cosecha
- Mes del periodo de Emergencia
- Mes del periodo de Inicio de riego
- Mes del periodo de Floración

### **CONSIDERACIONES GENERALES**

- Se logró obtener una Base de Datos homogénea y estandarizada para su posterior uso en el análisis de datos dentro del Convenio CIAT-FLAR-INTA-ACPA-CREA Avati-í, que surge como consecuencia de la cooperación entre los distintos técnicos de INTA, CREA Avati-í, CIAT y encargados de establecimientos.
- Se completó la Base de Datos en la medida en que los encargados de las empresas disponían de la información requerida, logrando una mayor cantidad y calidad de datos para luego ser procesados.

- Se pudo ir documentando todo el proceso mediante planillas y procesadores de texto, siguiendo los cambios que se hicieron a la Base de Datos original.
- Esta cooperación permitió dar un valor agregado a los datos existentes que pueden ser usados a corto plazo dentro del convenio, para generar información y conocimiento, basados en experiencias de productores de la zona.
- A futuro se debería tener en cuenta la implementación de alguna plataforma de carga de datos, para contar con información confiable, estandarizada y evitar gran parte del proceso de limpieza.

# EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL CONTROL MICROBIANO DE LA CHINCHE DEL TALLO DEL ARROZ, *TIBRACA LIMBATIVENTRIS* (HEMÍPTERA: PENTATOMIDAE) MEDIANTE EL USO DE UNA CEPA DE *METHARIZIUM ANISOPLIAE* EN CONDICIONES SEMICONTROLADAS (15/16)

CI+D N° 23335: INTA – BILAB

Kruger, R.D.<sup>1</sup>; Marín, A.<sup>1</sup>; Arcas, J.<sup>2</sup>; Lecuona, R.<sup>2</sup>; Kupervarser, M.<sup>3</sup>  
Email: [kruger.raul@inta.gob.ar](mailto:kruger.raul@inta.gob.ar)

**Palabras claves:** Eficiencia de control, hongos entomopatógenos, biocontrol.

## INTRODUCCIÓN

El cultivo de arroz en la provincia de Corrientes presenta diferentes adversidades y entre ellas, los artrópodos plagas son un factor determinante de sus rendimientos y calidad. Para el control de las mismas, el uso de agroquímicos es generalizado en todas los países por su practicidad y eficiencia. Sin embargo, comparativamente el uso de insecticidas en el cultivo de arroz de nuestra región es muy inferior a otros lugares del mundo. Así mismo, los problemas que el mal uso de los productos de síntesis está ocasionando al ambiente y seres vivos está traccionando las I+D hacia nuevas tecnologías, menos contaminantes y amigables con el medio. Entre estas innovaciones, surge como posible alternativa el uso de microorganismos benéficos para ser aplicados de manera sencilla y segura, como ser por ej. los hongos entomopatógenos. Estos mismos están siendo considerados desde hace varios años como una alternativa al empleo de los clásicos agroquímicos.

Por lo expuesto se propone una actividad en el territorio de validación de uso hongos entomopatógenos para ser utilizados como micoplaguicidas en el cultivo del arroz.

## OBJETIVO

Evaluar la eficacia de control de la cepa Ma 72 del hongo entomopatógeno *Metarhizium anisopliae* para el control de la chinche del arroz, *Tibraca limbatriventris*, en condiciones de jaulas experimentales (semi-campo).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se implantó un (1) ensayo a campo en la Estación Experimental, durante la campaña 2015/16.

Diseño experimental: Completamente al azar.

Tamaño de las parcelas: Jaulas de 0,5 m largo x 0,5 m ancho (0,25 m<sup>2</sup>).

Repeticiones: 4 repeticiones por cada tratamiento, a excepción del testigo, que se llevaron adelante solamente 3 repeticiones (1 jaula se rompió en el traslado al ensayo).

---

<sup>1</sup> Técnicos EEA INTA Corrientes

<sup>2</sup> Técnicos IMyZA INTA Castelar

<sup>3</sup> Responsable Empresa BILAB SA.

Colocación de chinches: Las chinches fueron retiradas de las casas de cría y separadas en laboratorio con el objetivo de poner la mayor cantidad de adultos posible por jaula. Se colocaron 15 adultos y 5 ninfas que se encontraban entre estadio 4° y 5° por Jaula. El número de chinches fue mayor al que correspondía al protocolo (12 chinche/m<sup>2</sup>), pero puesto a que se colocaron 5 días antes con la finalidad que estos insectos se reubiquen y aclimaten previo a recibir el tratamiento.

Aplicación de bio-producto: La aplicación se realizó por medio de mochila de precisión de CO<sub>2</sub>. Para el tratamiento testigo absoluto, se aplicó el diluyente compatible. Se utilizó una sola dosis del hongo y dos aplicaciones espaciadas en una semana.

Condicionamiento: No se hacen aplicaciones de insecticidas hasta después de realizadas todas las evaluaciones.

Tratamientos a evaluar:

**Cuadro 1:** Tratamientos, Material y Dosis herbicidas

Núm. trat.	Principio activo	Momento de aplicación
1*	Testigo	-
2	<i>M. anisopliae</i>	1 aplicación
3	<i>M. anisopliae</i>	2 aplicaciones (la 2° a los 7 días de la 1° aplicación)

\*El tratamiento 1 solo tuvo 3 repeticiones debido a la rotura de una de las jaulas.

El IMYZA aportó la cepa de *M. anisopliae* conservada en su micoteca ya en un formulado experimental específico al 5% de concentración, para la realización del ensayo.

El objetivo fue lograr una dosis de entre  $5 \times 10^{12}$  –  $1 \times 10^{13}$  conidios/ha con un caldo de aplicación de aproximadamente 120 litros/ha.

Tipo de suelo:

Serie Treviño (Argjudol ácuico): franco fina, mixta. Color pardo grisáceo muy oscuro y reacción débilmente ácida.

Cultivo antecesor: Arroz 2 años

**Preparación de lote: Tipo convencional**

- 1ª rastra: Abril 2015
- 2ª rastra: Abril 2015
- 1ª Niveladora: Julio 2015
- Drenaje (valetedeira): Abril 2015
- Rastra liviana y Emparejadora: 14/09/2015

**Siembra:**

- Fecha: 21/12/2015
- Variedades utilizadas: Puita INTA CL
- Densidad de siembra: 100 kg/ha
- Tipo de sembradora: Sembradora experimental SEMINA
- Distancia entre surcos: 0,20 mts.
- Número de surcos: 6 Surcos / tratamiento
- Tratamientos de semilla: Ninguno
- Diseño de parcelas: 1,2 m ancho \* 4 m largo (4,8 m<sup>2</sup>)
- Distancia entre parcelas: 0,40 mts

**Fertilización:**

- De base al voleo: 0-18-40 50 kg/ha; 22/12/2015



- De cobertura: Urea pre-riego 50 kg/ha; 06/01/2016
- En DPF: 0 kg/ha;

**Herbicidas:**

- Pre-siembra: glifosato 48%, 3,5 lts/ha + k-100, 75 cm<sup>3</sup>/100litros
- Pre-emergente: Ninguno
- Post-emergente: Imazapir 52,5%+Imazapic 17,5%, 240 gr/ha+Clatrato, 250 gr/ha

**Insecticidas:** Según Tratamiento**Fungicidas:** No fue necesario**Prácticas culturales:**

- Colocación de Jaulas: 25/02/2016
- Colocación de Chinchas: 01/03/2016
- Taieado de bordes del ensayo: Arado taipero de 1,5 mts;
- Baño: Ninguno
- Inicio de Riego: 08/01/2016
- Altura de la lámina de agua: 5 – 10 cm

**Características de la aplicación:**

Las aplicaciones fueron realizadas en post-emergencia del cultivo con mochila presurizada a CO<sub>2</sub> a presión constante, con 1 porta picos, con pastillas anti-deriva (8002) y caudal de 100-120 lts/ha. Para el tratamiento testigo absoluto, se aplicó agua.

Momento de aplicación: 1° DPF - Embuchado; 03/03/16; 2° 10/03/16

Datos meteorológicos	1° aplicación	2° aplicación
Viento (km/hs)*	3,5	6,2
Humedad (%HR)*	47,0	67,6
Temperatura (°C)*	32,5	27,7
Condiciones del día	Soleado	Soleado

\*Medidos mediante Anemómetro y Termo higrómetro "Skywatch Atmos" (ver anexo)

En el Cuadro 2 se observan las condiciones meteorológicas, durante el periodo de cultivo.

**Cuadro 2:** Parámetros climáticos registrados durante los meses de Junio 2015 - Abril 2016 en comparación a los promedios de 12 años (1978 - 1990) de la EEA INTA Corrientes (Corrientes)

Mes	Temp Media del mes (°C)		Temp Min Media (°C)		Precip (mm)		Días Lluvias		Temp Max Media (°C)	Temp Media Suelo (°C)
	Prom	15/16	Prom	15/16	Prom	15/16*	Prom	15/16		
Jun	15,8	16,18	15,4	12,1	61,8	sd	6	sd	22,38	17,57
Jul	13,7	16,0	8,2	11,3	43,6	sd	6	sd	22,32	17,5
Ago	16,3	20,4	10,1	15,9	47,7	25,0	6	1	26,78	20,74
Sep	18,4	19,2	11,7	12,9	59,7	5,0	7	1	26,7	22,31
Oct	20,3	21,1	13,3	16,2	122,7	126,5	8	9	27,06	23,14
Nov	21,3	23,3	14,8	18,8	132,2	186,5	9	12	28,76	25,76
Dic	25,4	26,0	18,5	21,3	115,8	263,5	7	11	31,82	27,8
Ene	25,9	28,1	19,5	22,5	158,8	207,5	9	4	34,52	31,07
Feb	25,6	27,7	19,2	22,9	174,2	110,0	8	4	34,74	30,56
Mar	24,4	22,7	18,8	17,9	161,1	122,0	9	5	28,89	25,91
Abr	21,1	25,4	15,4	21,8	180,0	347,6	9	13	30,98	26,7
May	17,8	sd	13,2	sd	94,1	sd	7	sd	sd	sd

\* Los datos de precipitaciones son obtenidas mediante mediciones manuales en la EEA INTA Corrientes. Colaborador: Meza Jose Ignacio

Los restantes datos son obtenidos de la casilla automática ubicada Estación Sombrero - EEA Corrientes - EEA Corrientes (RN12, Km. 1008, CP: 3400 Corrientes, Corrientes)

Latitud: -27.65 Longitud: -58.77 Altura: 78.5999984741211Mts

Estación Nimbus THP Inicio de datos: 16/12/2013 12:30

## DETERMINACIONES REALIZADAS

### AL CULTIVO:

#### Fecha de los distintos estadios:

El seguimiento de los estados fenológicos del arroz se lleva a cabo mediante el uso de escalas fenológicas, adaptado por Counce et al. (2000); Freitas et al. (2006); SOSBAI (2012).

#### Rendimiento en grano (kg/ha):

Se determinó rendimiento de arroz cáscara por hectárea, para ello se procede al corte manual (ayuda de una foiza) de todo el material dentro de la jaula. La trilla se efectuó mediante una trilladora estacionaria. Estas muestras son puestas en bolsas de alpillera y llevadas a secadero. Finalmente, las muestras se pesan y se toman 3 muestras de humedad. El rendimiento es expresado en kg/ha corrigiendo la humedad al 13%.

### DE INSECTOS

Evaluación de eficacia a los 7, 14 y 21 días después de la primera aplicación para el T2 y a los 7, 14, 21 y 28 días de la primera aplicación para el T3 y T1.

El material de recolección (plagas) se llevara a la EEA Corrientes para su identificación en laboratorio y constatación de muerte a causa de los hongos entomopatógenos.

### ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Los datos fueron sometidos a análisis estadístico usando el Paquete estadístico InfoGen versión 2014p<sup>2</sup>. Los datos de cada tratamiento fueron comparados mediante ANOVA por medio del test de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ).

## RESULTADOS

El seguimiento de los estados fenológicos del arroz se muestra a continuación:

#### Fecha de los distintos estadios:

*Fecha de emergencia (50% emergido) (S3): 06/01/2016*

*Fecha de Inicio de Macollaje (V3 - V4): 21/01/2016*

*Fecha de DPF (V10 - R1): 03/03/2016*

*Fecha de Embuchamiento (V13 - R2): 10/03/2016*

*Fecha de Floración al 50 % (R3 - R4): 31/03/2016*

*Fecha de Madurez fisiológica (R9): 30/04/2016*

*Fecha de Cosecha: 06/05/2016*

Se analizaron los tratamientos estudiados por momento de evaluación (Cuadros 3, 4, 5 y 6). El análisis correspondiente de los tratamientos en la primera, segunda, tercera y cuarta fecha de evaluación (7, 14, 21 y 28 dda) muestra que los mejores resultados de control de chinches se lograron con el tratamiento *M. anisopliae\_1* aplic., diferenciándose estadísticamente del tratamiento *M. anisopliae\_2* aplic. y testigo a los 28 dda.

<sup>2</sup> Balzarini M.G., Di Rienzo J.A. InfoGen versión 2014. FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.info-gen.com.ar>.

**Cuadro 3:** Evaluación de eficacia de control a los 7 dda: Porcentaje de Insectos vivos, Insectos muertos e Insectos infectados por la cepa del hongo.

N°	Tratamiento	% Insectos Vivos	% Insectos Muertos	% Insectos Infectados
2	<i>M. anisopliae</i> _1 aplic	63,75 ± 4,45 A	36,25 ± 4,46 B	33,75 ± 5,54 B
3	<i>M. anisopliae</i> _2 aplic	68,70 ± 4,45 A	31,30 ± 4,46 B	31,30 ± 5,54 B
1	Testigo	91,27 ± 5,14 B	8,77 ± 5,15 A	0,00 ± 6,39 A
	<b>CV (%)</b>	12,18	33,08	46,82
	<b>p-valor</b>	0,0222	0,0226	0,02

**Cuadro 4:** Evaluación de eficacia de control a los 14 dda: Porcentaje de Insectos vivos, Insectos muertos e Insectos infectados por la cepa del hongo.

N°	Tratamiento	% Insectos Vivos	% Insectos Muertos	% Insectos Infectados
2	<i>M. anisopliae</i> _1 aplic	62,50 ± 5,59 A	37,50 ± 5,59 B	35,00 ± 6,13 B
3	<i>M. anisopliae</i> _2 aplic	65,90 ± 5,59 A	34,10 ± 5,59 B	34,10 ± 6,13 B
1	Testigo	89,03 ± 6,45 B	11,00 ± 6,46 A	0,00 ± 7,08 A
	<b>CV (%)</b>	15,75	38,53	48,80
	<b>p-valor</b>	0,0549	0,0554	0,0625

**Cuadro 5:** Evaluación de eficacia de control a los 21 dda: Porcentaje de Insectos vivos, Insectos muertos e Insectos infectados por la cepa del hongo.

N°	Tratamiento	% Insectos Vivos	% Insectos Muertos	% Insectos Infectados
2	<i>M. anisopliae</i> _1 aplic	52,93 ± 10,11 A	47,08 ± 10,11 A	44,58 ± 10,38 B
3	<i>M. anisopliae</i> _2 aplic	60,35 ± 10,11 A	39,65 ± 10,11 A	39,65 ± 10,38 A B
1	Testigo	74,50 ± 11,68 A	25,50 ± 11,68 A	0,00 ± 11,99 A
	<b>CV (%)</b>	32,88	52,55	67,79
	<b>p-valor</b>	0,4357	0,4357	0,075

**Cuadro 6:** Evaluación de eficacia de control a los 28 dda: Porcentaje de Insectos vivos, Insectos muertos e Insectos infectados por la cepa del hongo.

N°	Tratamiento	% Insectos Vivos	% Insectos Muertos	% Insectos Infectados
2	<i>M. anisopliae</i> _1 aplic	30,43 ± 5,01 A	69,58 ± 5,02 B	67,08 ± 4,58 C
3	<i>M. anisopliae</i> _2 aplic	49,60 ± 5,01 B	50,40 ± 5,02 A	50,40 ± 4,58 B
1	Testigo	60,77 ± 5,79 B	39,27 ± 5,80 A	0,00 ± 5,29 A
	<b>CV (%)</b>	21,94	18,48	21,44
	<b>p-valor</b>	0,0255	0,0258	0,0005

El rendimiento de arroz cáscara seco al 13% no mostro diferencias significativas para los tratamientos evaluados con respecto al testigo absoluto (Cuadro 7).

**Cuadro 7:** Rendimiento (kg/ha)

N°	Tratamiento	Rendimiento (kg/ha)
3	<i>M. anisopliae</i> _2 aplic	9037,21 ± 308,57 A
2	<i>M. anisopliae</i> _1 aplic	8545,23 ± 308,57 A
1	Testigo	7745,86 ± 326,31 A
	<b>CV (%)</b>	7,26
	<b>p-valor</b>	0,1006

## CONSIDERACIONES GENERALES

- Fue posible reducir los niveles de esta plaga en más del 50% a los 28 después de aplicado el formulado de la cepa Ma 72 del hongo entomopatógeno *Metarhizium anisopliae*.
- Con el tratamiento de una aplicación de la cepa Ma 72 en formulación presento un control satisfactorio sobre adultos de *T. limbativentris* bajo condiciones semi-controladas de campo.
- Hasta los 21 dda los porcentajes de control no superaron el 50%.
- La utilización de una segunda aplicación distanciada en una semana no mostro mayores porcentajes de control que con una sola aplicación para este tipo de formulado.
- Para ensayos futuros se debería tener en cuenta realizar aplicaciones en fechas más tempranas, además la posibilidad de evaluar algún otro formulado.

# LOTES MARA: TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA PARA UN MAYOR RENDIMIENTO EN LA PRODUCCION DE ARROZ - CAMPAÑA 2015/16 -

*Herber, Luciana G<sup>1</sup> y Javier Araujo<sup>2</sup>*  
Email: [herber.luciana@inta.gob.ar](mailto:herber.luciana@inta.gob.ar)

**Palabras claves:** arroz, altos rendimientos, MARA

## RESUMEN

En la campaña arrocera 2015/16 se dio continuidad al convenio de vinculación tecnológica entre la Asociación Correntina de Plantadores de Arroz (ACPA) y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), con el apoyo financiero del Ministerio de la Producción Trabajo y Turismo de la Provincia de Corrientes (MPTyT) iniciado en la campaña 2012/13.

La finalidad del convenio mencionado fue intensificar la difusión de prácticas de manejo para el cultivo de arroz a fin de que los productores mejoren sus rendimientos y logren achicar las brechas entre el potencial de su zona y los resultados obtenidos.

Para reducir esta brecha, el Proyecto Arroz de INTA Corrientes, con los resultados de las investigaciones realizadas en la zona y la metodología de difusión originada por FLAR, creó un programa de difusión de tecnología denominado Manejo para Altos Rendimientos en Arroz (MARA). El objetivo de este programa es transferir tecnología a productores arroceros de Corrientes, buscando incrementar los rendimientos, mejorar la calidad del producto y bajar los costos de producción por kg de arroz producido, sin descuidar el medio ambiente.

Este programa se basa en la instalación de lotes demostrativos en campos de productores, a los que se visita periódicamente para acompañar el cumplimiento de los seis puntos básicos de manejo propuestos. Además, se realizan reuniones abiertas en las que se invitan a todos los productores de la zona para observar y discutir la evolución del cultivo con las prácticas propuestas.

Un punto relevante para mencionar es que la campaña 15-16 se caracterizó por ser un año niño, con días nublados e importantes precipitaciones durante el período vegetativo del cultivo y próximo a la cosecha. A pesar de ello, el ajuste de las prácticas de manejo demostró gran estabilidad en los resultados obtenidos en las chacras.

En la campaña 2015/16 se instalaron 9 lotes MARA en distintas zonas de producción de arroz de Corrientes. En promedio, los lotes tuvieron un rendimiento de **7.440 kg/ha** para la Zona Sur y **6.980 kg/ha** para la Zona Norte, mientras que el promedio de los testigos fue de **6.420 kg/ha** y **6.000 kg/ha** respectivamente. Esto representa un incremento de rendimiento del **15,8 %** en promedio para ambas Zonas.

Es importante destacar que a diferencia del comienzo del proyecto; a la fecha, prácticamente el 100% de los testigos son “mejorados” ya que han ido

---

<sup>1</sup> Ing. Agr. Grupo Agricultura Extensiva EEA INTA Corrientes

<sup>2</sup> Ing. Agr. Asociación Correntina de Plantadores de Arroz (ACPA)

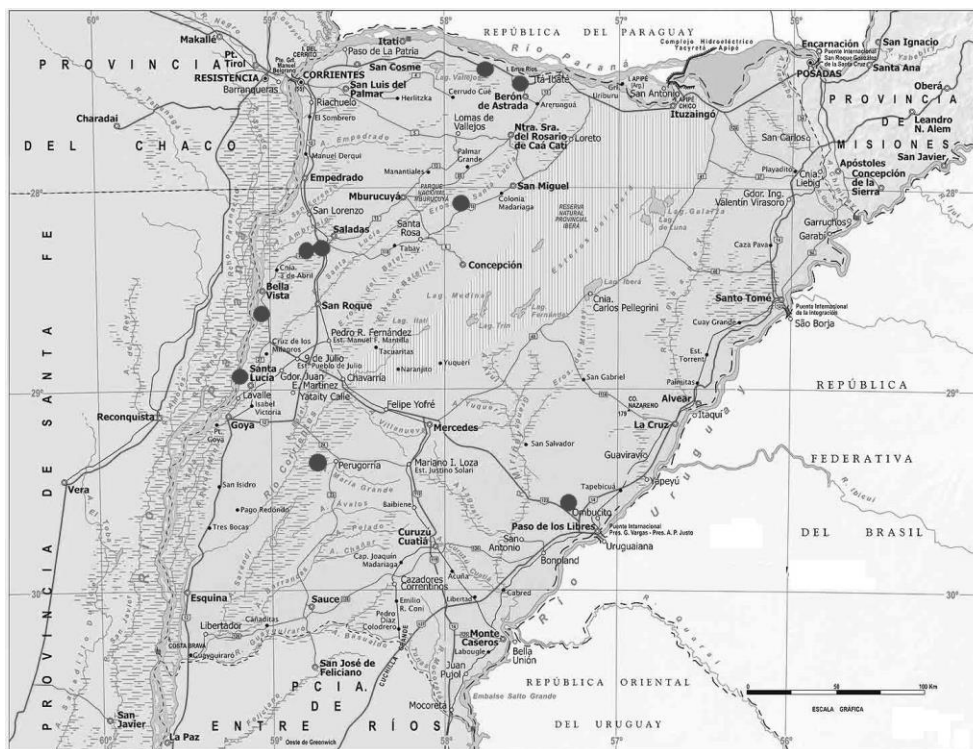
incorporando algunos puntos del programa en sus chacras, cumpliendo el objetivo principal de este proyecto.

## METODOLOGÍA DE TRABAJO

Se instalaron 9 “lotes comerciales demostrativos” (**Figura 1**) en campos de productores (Berón de Astrada, Itá Ibaté, Concepción, Saladas (2), Bella Vista, Santa Lucía, Peruggorria y Paso de lo Libres) donde se ajustaron prácticas de manejo, siguiendo los principios básicos que se describen a continuación:

1. *Siembra en Fecha óptima* (septiembre-octubre)
2. *Densidad adecuada de siembra* (80-90 kg de SEMILLA/ha)
3. *Tratamiento de semillas* (según necesidad)
4. *Nutrición balanceada*: adecuar la fertilización en función de la oferta de nutrientes del suelo utilizando los análisis de suelo como fuente de información, balanceando principalmente la fertilización de base (fósforo y potasio) y la fertilización de cobertura (Nitrógeno, urea).
5. *Control de malezas*: según necesidad en cada caso, pero siempre con malezas pequeñas.
6. *Manejo del Riego*: iniciar el mismo tan pronto como sea posible (arroz con 4 hojas), con lámina baja (< a 10 cm), de manera rápida (lotes completos en < de 5 días), uniforme y continua.

Los lotes han sido trabajados con la maquinaria del productor, de manera que los resultados obtenidos puedan ser fácilmente repetibles, y así extender a toda la chacra los ajustes de manejo propuestos.



**Figura 1.-** Ubicación geográfica de los lotes comerciales demostrativos

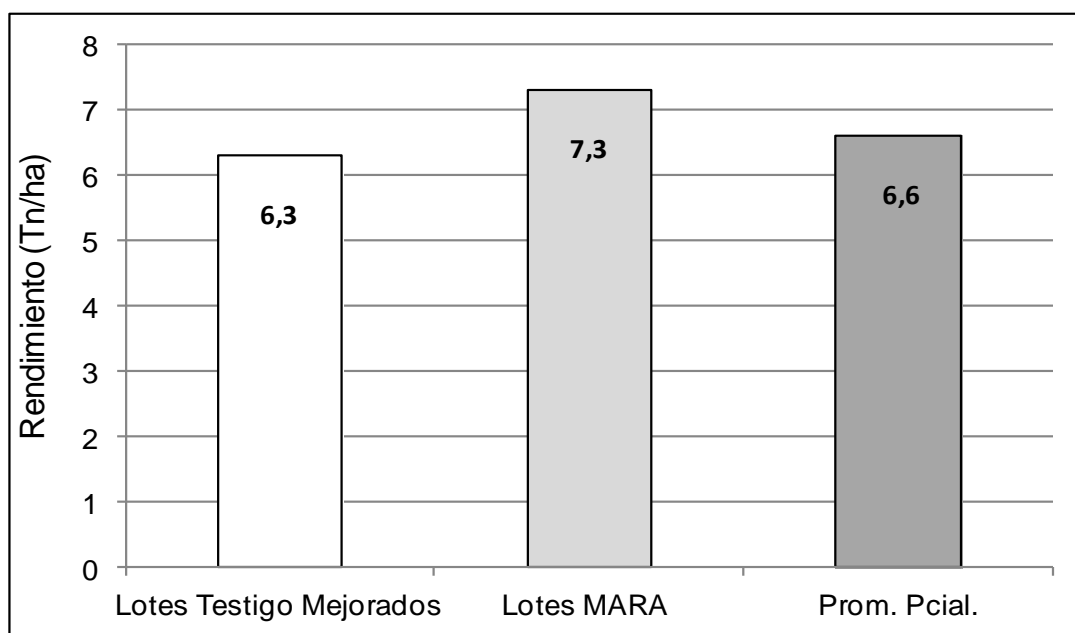
Al realizar un análisis de los rendimientos obtenidos se identifican tres niveles, que pueden asociarse a las condiciones de manejo general de cada situación a las que denominaremos:

- Lote Testigo Mejorado: representa los rendimientos de los lotes con manejo del productor que han implementado “algunos” de los puntos propuestos y estuvieron en igualdad de condiciones que los lotes MARA.
- Lote MARA: representa los rendimientos medios obtenidos con un ajuste integral de todas las prácticas de manejo propuestas. Da una idea del máximo potencial al que se puede aspirar con los recursos disponibles.
- Promedio Provincial: representa el promedio de rendimiento de la provincia en esta campaña.

## RESULTADOS

Con respecto a las condiciones climáticas, la campaña 2015/16 se caracterizó por ser un año niño, con días nublados e importantes precipitaciones durante el período vegetativo del cultivo y próximo a la cosecha. Esto se vio reflejado en algunos lotes en crecimiento reducido y coloración amarillenta de las plantas, deficiencias en los controles de malezas y caída en los rendimientos industriales.

En el **Gráfico 1** se presenta el dato de rendimiento (Tn/ha) obtenido para los Lotes Testigo Mejorados y MARA que participaron esta campaña, junto con el rendimiento promedio de la provincia. En el mismo puede observarse que los Lotes MARA obtuvieron una respuesta de **1 Tn/ha** más de arroz aplicando los 6 puntos propuestos, lo que representa un incremento medio de rendimiento de **15,8 %**.



**Gráfico 1:** Rendimientos promedio campaña 2015/16

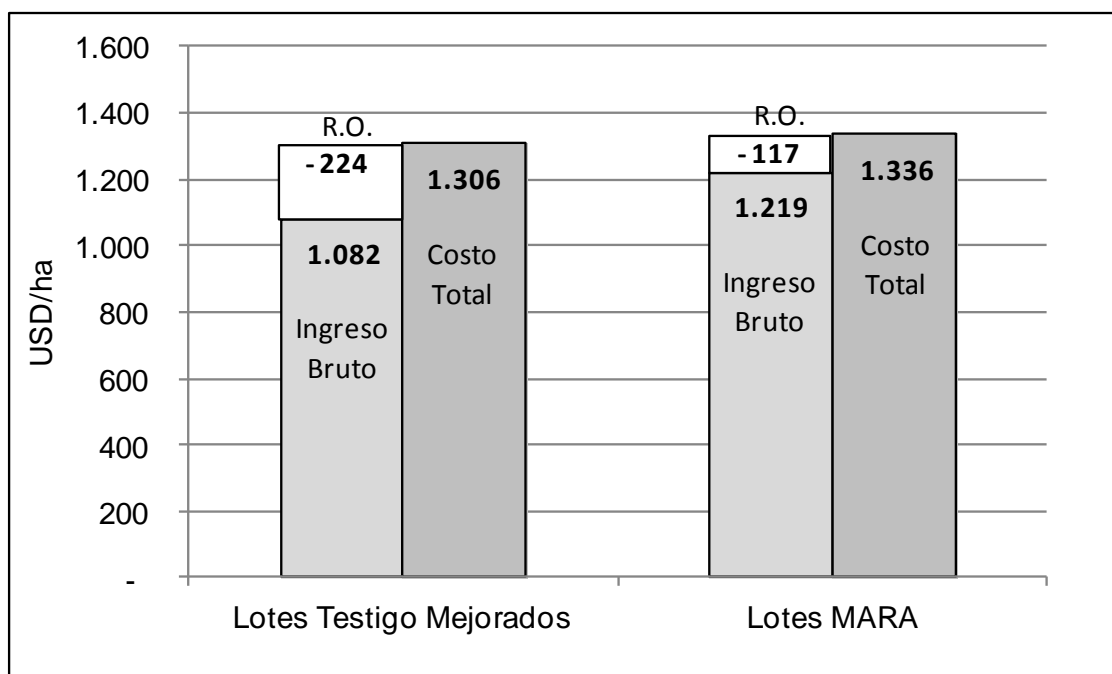
En el **Gráfico 2** se presenta el análisis económico elaborado para los lotes en estudio. En el mismo se realiza la comparación de los Ingresos Brutos, Costos totales y R.O. (Resultado Operativo: resultado económico que le queda al productor luego de pagar los costos directos de producción, gastos de estructura y amortizar las herramientas involucradas en la producción).

Para la realización del mismo se tomo como referencia:

- Precio medio del arroz - **0,17 USD/Tn** (campaña 2015/16)
- Precio medio de Fertilizante base - **573 USD/tn**
- Precio medio de Urea - **486 USD/tn**

En el mismo puede observarse por un lado, que la propuesta MARA demandó incrementos medios en el Costo Total de producción del orden del **2,3 %** frente a los Lotes Testigo Mejorados. Esto está relacionado principalmente con la necesidad de adecuar la dotación de los fertilizantes para balancear la nutrición del cultivo y, posterior aumento de los costos de flete y secado por incremento de la producción.

Por otro lado, se observa que en ambos Lotes, el Resultado Operativo (R.O.) fue negativo; teniendo un menor impacto en los Lotes MARA, ya que los mismos obtuvieron un Ingreso Bruto levemente superior. El incremento de este Ingreso está relacionado con la mejora en la eficiencia de los insumos utilizados a través de las prácticas de manejo propuestas, que permitieron obtener mayores rendimientos por unidad de insumo y por lo tanto, por hectárea.

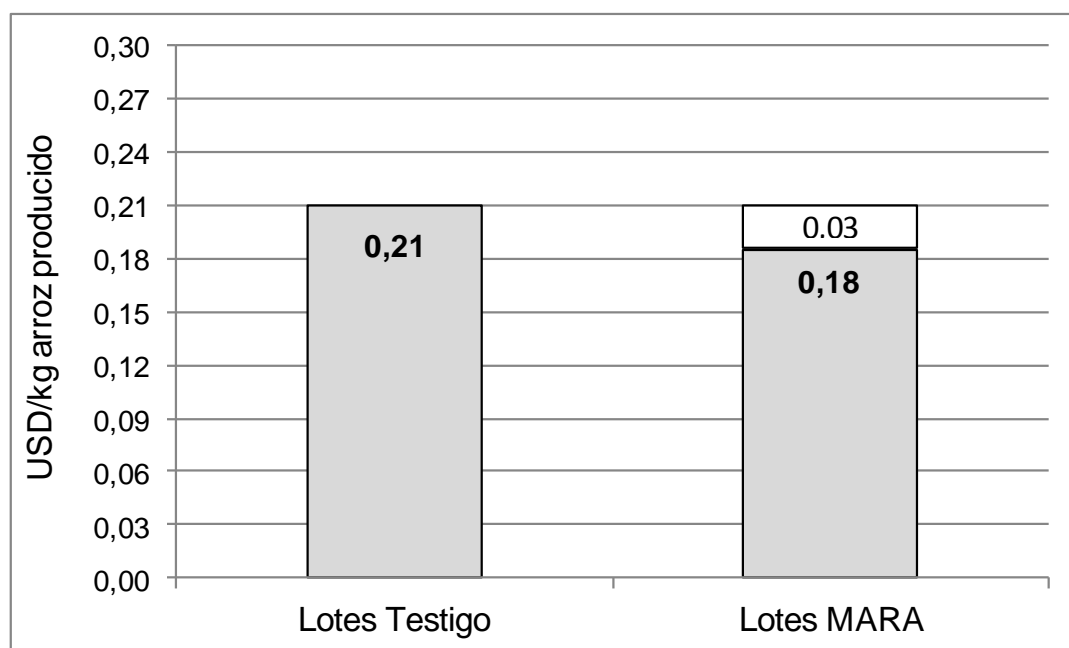


**Gráfico 2:** Ingresos Brutos, Costos Totales y Resultado operativo

Otro aspecto a destacar es la diferencia en el costo de cada kilogramo de arroz producido cuando se compara Los Lotes Testigos Mejorados versus los Lotes MARA (**Gráfico 3**). En el mismo puede observarse que para los primeros es costo de producción fue de **0,21 USD/kg**, mientras que en la propuesta MARA, los costos



fueron de **0,18 USD/kg**, es decir **3 centavos** de dólar más barato a favor de esta tecnología.



**Gráfico 3:** Costo por kg de arroz producido

## CONSIDERACIONES FINALES

Al ajustar las prácticas de manejo propuestas en los Lotes MARA, se lograron aumentos en la eficiencia de uso de los insumos lo que permitió:

- Un 15,8 % de aumento de rendimiento versus los Lotes Testigo Mejorado, aun en una campaña de condiciones climáticas adversas.
- Ingresos superiores, que permitieron afrontar de mejor manera el aumento de Costos de producción y el bajo precio del arroz en el mercado (menor impacto sobre el Resultado Operativo).
- Disminución del costo por cada kilo de arroz producido, lo que genera una mejora en la competitividad y flexibilidad al productor.

# ENSAYO DE SOJA PARA PASTOREO DENTRO DE SISTEMAS ARROCEROS (15/16)

Pereira, M.<sup>1</sup>; Gándara, L.<sup>1</sup>; Mesa, I.<sup>1</sup> Kruger, R.D.<sup>2</sup>  
Email: [pereira.maria@inta.gob.ar](mailto:pereira.maria@inta.gob.ar)

**Palabras claves:** Herbicidas, malezas, post-emergente, fitotoxicidad, eficiencia de control, forraje.

## INTRODUCCIÓN

En la provincia de Corrientes la ganadería es la actividad agropecuaria con mayor superficie, con alrededor de 6.000.000 de has (Kurtz, com.pers), seguido de la forestación y agricultura extensiva, donde el arroz es el principal cultivo. Son muchos los casos en donde las explotaciones arroceras introducen a su sistema la ganadería, como una opción para diversificar la producción de su establecimiento. Ambas producciones se complementan muy bien, mediante el aprovechamiento del rebrote y rastrojo post-cosecha. Además, en ocasiones se incluye al raigrás o avena como un cultivo invernal. En otros casos, la producción de granos para la alimentación del ganado proviene de la siembra de cultivos de verano como ser maíz o sorgo. La soja por restricciones edáficas en Corrientes no logra una producción rentable por hectárea como grano, sumado al elevado costo del flete hacia los mercados, sin embargo, es capaz de lograr una buena cobertura foliar a pesar de condiciones de estrés. La misma es de un manejo sencillo y presenta un efectivo control de malezas si se emplea una soja resistente a glifosato. Hasta el momento en la región, es usual la utilización del grano o subproductos de este, sin embargo, son pocos los datos de su utilización en pastoreo directo.

## OBJETIVO

Evaluar la producción y calidad de la biomasa aérea de soja en suelos provenientes del cultivo de arroz

Incluir una oleaginosa como verdeo de verano para aportar un forraje con elevado contenido de proteína bruta (aproximadamente 20% en hoja) y para zonas donde la alfalfa no está presente.

Tratar de aprovechar de manera más eficiente los lotes de tipo chacra espejo que son pastoreados.

Rotar con cultivos de hoja ancha para reducir problemas en lotes sucios de arroz colorado y/o capín, o alguna otra maleza problemática.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se implantó un (1) ensayo a campo en la Estación Experimental, durante la campaña 2015/16.

Productos:

*Glicine max*: Soja RR grupo 7, indeterminada.

<sup>1</sup> Técnicos Grupo Ganadería EEA INTA Corrientes

<sup>2</sup> Técnicos Grupo Agricultura Extensiva EEA INTA Corrientes

Localidades: 1 zona agroecológica diferente, 1 localidad (Estación Experimental Agropecuaria INTA Corrientes (27°40'25.87"S 58°45'18.40"O)).

Diseño experimental: Diseño en parcelas divididas en bloque completamente aleatorizado (DBCA) con 4 repeticiones, donde la parcela principal fue riego y la sub parcela las alturas de corte. Además, se dejó un testigo sin pastoreo para evaluar el rendimiento de grano.

Tratamientos:

**Cuadro 1:** Tratamientos, riego y momento de corte

Trat.	Tratamiento	Aporte agua	Pastoreo Altura de corte (cm)
1	Soja_riego_sp	Riego	Sin pastoreo
2	Soja_riego_40	Riego	40
3	Soja_riego_60	Riego	60
4	Soja_riego_80	Riego	80
5	Soja_lluvia_sp	Lluvia	Sin pastoreo
6	Soja_lluvia_40	Lluvia	40
7	Soja_lluvia_60	Lluvia	60
8	Soja_lluvia_80	Lluvia	80

Tipo de suelo:

Serie Treviño (Argiudol ácuico): franco fina, mixta. Color pardo grisáceo muy oscuro y reacción débilmente ácida.

Cultivo antecesor: Arroz 5 años

#### **Preparación de lote: Tipo convencional**

- 1ª rastra: Abril 2015
- 2ª rastra: Abril 2015
- 1ª Niveladora: Julio 2015

#### **Siembra:**

- Fecha: 02/12/2015
- Variedades utilizadas: *Glicine max*: Soja RR grupo 7, indeterminada (Soja Nidera 7209 IPRO).
- Densidad de siembra: 80 kg/ha
- Tipo de sembradora: Sembradora experimental "Semina".
- Distancia entre surcos: 0,40 mts.
- Número de surcos: 4 Surcos / tratamiento
- Tratamientos de semilla: Doble inoculación con inoculante
- Diseño de parcelas: 1,6 metros\*5 metros (8 m<sup>2</sup>)
- Distancia entre parcelas: 0,40 cm

#### **Fertilización:**

- De base al voleo: 0-18-40 320 kg/ha; 02/12/2015
- En DPF: 0 kg/ha;

**Herbicidas:**

- Pre-siembra: Glifosato 48% 3 lts/ha + Corrector K-100 75 cm<sup>3</sup>/100 lts agua; 23/11/2015
- Pre-emergente: Ninguno
- Post-emergente:

Glifosato 48% 3 lts/ha + Corrector K-100 75 cm<sup>3</sup>/100 lts agua; 06/01/2016

Glifosato 48% 3 lts/ha + Corrector K-100 75 cm<sup>3</sup>/100 lts agua; 18/02/2016

**Insecticidas:**

- Tiametoxam 14,1% + lambda cyhalotrina 10,6% 100 cm<sup>3</sup>/ha; 05/02/2016
- Tiametoxam 14,1% + lambda cyhalotrina 10,6% 100 cm<sup>3</sup>/ha; 10/03/2016

**Fungicidas:**

- Pyraclostrobin 13,3% + epoxiconazole 5% 1 lts/ha; 05/02/2016
- Pyraclostrobin 13,3% + epoxiconazole 5% 1 lts/ha; 10/03/2016

**Prácticas culturales:**

- Marcación y Colocación de estacas: 20 - 60
- Taipeado de bordes del ensayo: Arado taipero de 1,5 mts;
- Inicio de Riego (baños):

1º - 22/12/15 en estadio V3

2º - 14/01/16 en estadio V8

3º - 22/01/16 en estadio R1

4º - 15/02/16 en estadio R3

En el cuadro 2 se pueden observar los parámetros climáticos registrados durante el cultivo a modo de resumen.

**Cuadro 2:** Parámetros climáticos registrados durante los meses de Junio 2015 - Abril 2016 en comparación a los promedios de 12 años (1978 - 1990) de la EEA INTA Corrientes (Corrientes)

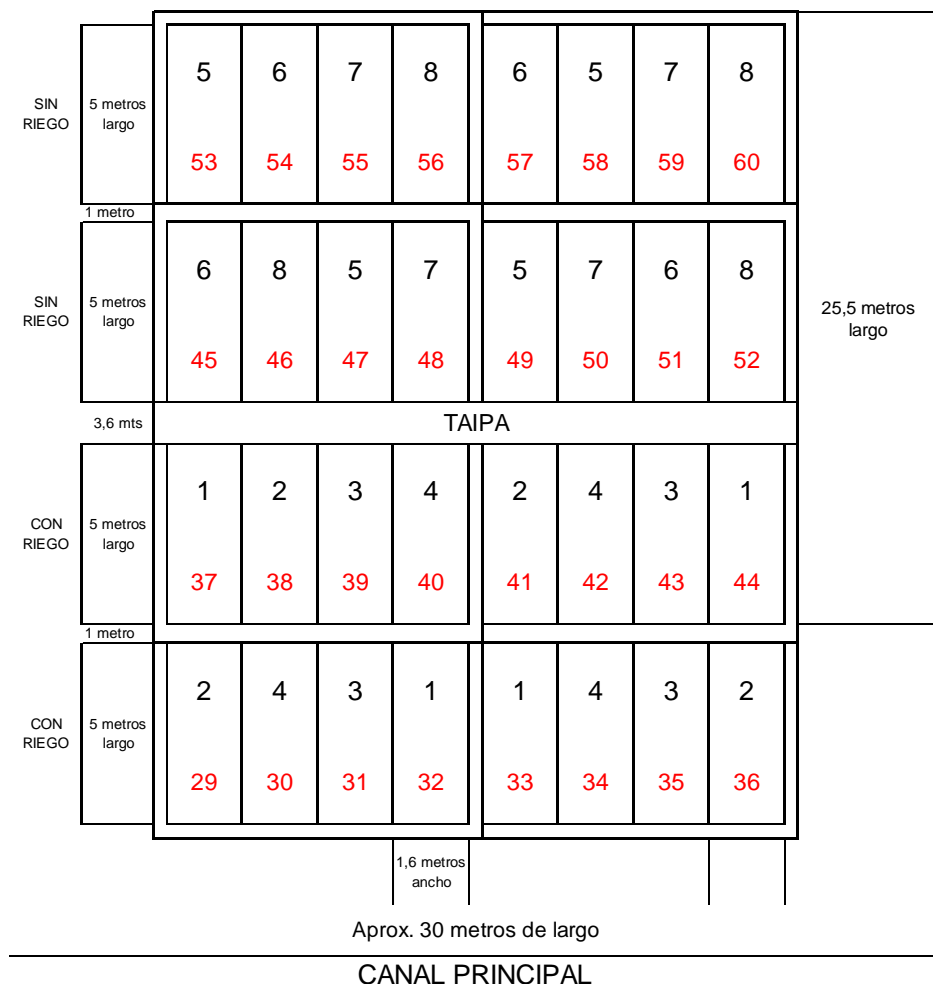
Mes	Temp Media del mes (°C)		Temp Min Media (°C)		Precip (mm)		Días Lluvias		Temp Max Media (°C)	Temp Media Suelo (°C)
	Prom	15/16	Prom	15/16	Prom	15/16*	Prom	15/16		
Jun	15,8	16,18	15,4	12,1	61,8	sd	6	sd	22,38	17,57
Jul	13,7	16,0	8,2	11,3	43,6	sd	6	sd	22,32	17,5
Ago	16,3	20,4	10,1	15,9	47,7	25,0	6	1	26,78	20,74
Sep	18,4	19,2	11,7	12,9	59,7	5,0	7	1	26,7	22,31
Oct	20,3	21,1	13,3	16,2	122,7	126,5	8	9	27,06	23,14
Nov	21,3	23,3	14,8	18,8	132,2	186,5	9	12	28,76	25,76
Dic	25,4	26,0	18,5	21,3	115,8	263,5	7	11	31,82	27,8
Ene	25,9	28,1	19,5	22,5	158,8	207,5	9	4	34,52	31,07
Feb	25,6	27,7	19,2	22,9	174,2	110,0	8	4	34,74	30,56
Mar	24,4	22,7	18,8	17,9	161,1	122,0	9	5	28,89	25,91
Abr	21,1	25,4	15,4	21,8	180,0	347,6	9	13	30,98	26,7
May	17,8	sd	13,2	sd	94,1	sd	7	sd	sd	sd

\* Los datos de precipitaciones son obtenidas mediante mediciones manuales en la EEA INTA Corrientes. Colaborador: Meza Jose Ignacio

Los restantes datos son obtenidos de la casilla automática ubicada Estación Sombrero - EEA Corrientes - EEA Corrientes (RN12, Km. 1008, CP: 3400 Corrientes, Corrientes)

Latitud: -27.65 Longitud: -58.77 Altura: 78.5999984741211Mts

Estación Nimbus THP Inicio de datos: 16/12/2013 12:30

Plano del ensayo:Localidad: EEA INTA CorrientesLote: Tacuara**Figura 1:** Plano del ensayo a campo. DBCA con 4 repeticiones.**DETERMINACIONES REALIZADAS**AL CULTIVO:Fecha de los distintos estadios:

El seguimiento de los estados fenológicos de la soja mediante el uso de escalas fenológicas.

Fitotoxicidad del cultivo:

Para la evaluación cualitativa del daño al cultivo se empleó la escala de sintomatología de acuerdo con la escala propuesta por la EWRS (European Weed Research Society) (Champion, 2000) (Cuadro 3). Las evaluaciones se realizaron a los 14 días después de la aplicación.

**Cuadro 3:** Escala Propuesta por la EWRS (*European Weed Research Society*) para Evaluar Fitotoxicidad al Cultivo

Valor de Escala	Efecto Sobre la Maleza	Efecto Sobre el Cultivo
1	Muerte completa	Sin efecto
2	Muy buen control	Sintomas muy ligeros
3	Buen control	Sintomas ligeros
4	Suficiente control en la práctica	Sintomas que no se reflejan en el rendimiento
----- <i>Hasta aquí el Límite de Aceptabilidad</i> -----		
5	Control medio	Daño medio
6	Control regular	Daño elevado
7	Pobre control	Daño muy elevado
8	Muy pobre control	Daño severo
9	Sin efecto	Muerte

Transformación de la Escala Puntual Logarítmica de la EWRS a la Escala Porcentual\*

Valor de Escala	% de Control de Maleza	% de Fitotoxicidad al Cultivo
1	99.0 - 100.0	0.0 - 1.0
2	96.5 - 99.9	1.0 - 3.5
3	93.0 - 96.5	3.5 - 7.0
4	87.5 - 93.0	7.0 - 12.5
5	80.0 - 87.5	12.5 - 20.0
6	70.0 - 80.0	20.0 - 30.0
7	50.0 - 70.0	30.0 - 50.0
8	1.0 - 50.0	50.0 - 99.0
9	0.0 - 1.0	99.0 - 100.0

#### Materia seca (kg MS/ha):

Los tratamientos fueron: 3 entradas de corte: 40, 60 y 80 cm de altura respectivamente, es así que una vez alcanzadas las alturas estipulada se procedía al corte con tijera con cuadros de 0,25 m<sup>2</sup>. La altura de corte se realizó a 20 cm del suelo. En laboratorio se peso en fresco y se llevó a estufa hasta peso constante y se calculó posteriormente la producción de materia seca.

#### Calidad nutricional (Proteína bruta, %PB)

Los análisis del contenido de proteína bruta (%PB) en la materia seca fueron realizados en el Laboratorio de Física y química, de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional Del Nordeste.

#### Rendimiento en grano (kg/ha):

Se determinó rendimiento de soja por hectárea, para ello se procede al corte manual (ayuda de una foiza) de los dos surcos centrales de cada parcela. La trilla se efectuó mediante una trilladora estacionaria. Estas muestras son puestas en bolsas de alpillera y llevadas a secar. Finalmente, las muestras se pesan y se toman 3 muestras de humedad. El rendimiento es expresado en kg/ha corrigiendo la humedad al 13,5%. Se evaluó solamente a modo informativo una sola repetición.

#### DE MALEZAS

##### **Evaluaciones de eficiencia de control de Malezas con herbicidas a CAMPO:**

##### Evaluaciones por Grupo de Especies:

La evaluación de eficiencia de los distintos tratamientos sobre las malezas presentes (Gramíneas, Ciperáceas y Latifoliadas) se realizó a los 14 y 28 días después de la aplicación (DDA) del arroz. Las evaluaciones de control de maleza se efectuaron en un rango de  $\pm 2$  días con respecto a la fecha establecida de evaluación.

Fechas de las evaluaciones:

1ª Evaluación (14 días) → 20/01/2016

2ª evaluación (28 días) → 03/02/2016

Evaluaciones de Presencia/ ausencia de especies – Método Cualitativo:

Se registró la presencia o la ausencia de malezas en cada una de las parcelas. No refleja la severidad de la infestación.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Los datos fueron sometidos a análisis estadístico usando el Paquete estadístico InfoGen versión 2014<sup>3</sup>. Los datos de cada tratamiento fueron comparados mediante ANOVA por medio del test de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ).

## RESULTADOS

El seguimiento de los estados fenológicos de la soja se muestra a continuación:

Fecha de los distintos estadios:

Fecha de **emergencia** (50% emergido): 09/12/2015

Fecha de **V3**: 22/12/15

Fecha de **V8**: 14/01/16

Fecha de **R1**: 22/01/16

Fecha de **R3**: 15/02/16

Fecha de Cosecha: 12/05/2016

Fitotoxicidad del cultivo:

No se observó efecto fitotóxico sobre el cultivo de soja con los distintos tratamientos evaluados a los 14 días después de la aplicación del herbicida.

Evaluaciones de eficiencia de control de Malezas con herbicidas a CAMPO:

Se analizaron los tratamientos estudiados por momento de evaluación (Cuadros 4 y 5). El análisis correspondiente de los tratamientos en la primera y segunda fecha de evaluación (14 y 28 dda) después de la primera aplicación del herbicida post-emergente, muestran que en general todos los tratamientos planteados se diferenciaron estadísticamente del testigo sin tratar, en los distintos momentos para el control de gramíneas, ciperáceas y latifoliadas. Los tratamientos sin entradas de cortes y con entradas de corte a los 60 y 80 días se diferenciaron estadísticamente de los demás tratamientos a los 14 y 28 dda.

**Cuadro 4:** Evaluación de eficacia de control a los 14 dda: Gramíneas, Ciperáceas y Latifoliadas.

N°	Tratamiento	% Control Gramíneas			% Control Ciperáceas			% Control Latifoliadas		
	Testigo sin Tratar	0,03	± 0,35	A	0,03	± 0,35	A	0,03	± 0,35	A
1	Soja_riego_40	90,00	± 0,45	B	90,00	± 0,45	B	90,00	± 0,45	B
2	Soja_lluvia_40	90,00	± 0,45	B	90,00	± 0,45	B	90,00	± 0,45	B
3	Soja_riego_80	94,00	± 0,45	C	94,00	± 0,45	C	94,00	± 0,45	C
4	Soja_riego_sp	94,00	± 0,45	C	94,00	± 0,45	C	94,00	± 0,45	C
5	Soja_riego_60	94,00	± 0,45	C	94,00	± 0,45	C	94,00	± 0,45	C
6	Soja_lluvia_80	94,00	± 0,45	C	94,00	± 0,45	C	94,00	± 0,45	C
7	Soja_lluvia_sp	94,00	± 0,45	C	94,00	± 0,45	C	94,00	± 0,45	C
8	Soja_lluvia_60	94,00	± 0,45	C	94,00	± 0,45	C	94,00	± 0,45	C
	<b>CV (%)</b>	1,22			1,24			1,25		
	<b>p-valor</b>	< 0,0001			< 0,0001			< 0,0001		

<sup>3</sup> Balzarini M.G., Di Rienzo J.A. InfoGen versión 2014. FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.info-gen.com.ar>.

**Cuadro 5:** Evaluación de eficacia de control a los 28 dda: Gramíneas, Ciperáceas y Latifoliadas.

N°	Tratamiento	% Control_Gramíneas	% Control_Ciperáceas	% Control_Latifoliadas
	Testigo sin Tratar	0,04 ± 0,34 A	0,04 ± 0,34 A	0,04 ± 0,29 A
1	Soja_riego_40	90,00 ± 0,45 B	90,00 ± 0,45 B	90,00 ± 0,38 B
2	Soja_lluvia_40	90,00 ± 0,45 B	90,00 ± 0,45 B	90,00 ± 0,38 B
3	Soja_riego_80	96,25 ± 0,45 C	96,25 ± 0,45 C	94,50 ± 0,38 C
4	Soja_riego_sp	96,75 ± 0,45 C	96,75 ± 0,45 C	94,50 ± 0,38 C
5	Soja_riego_60	97,00 ± 0,45 C	97,00 ± 0,45 C	94,50 ± 0,38 C
6	Soja_lluvia_80	97,25 ± 0,45 C	97,25 ± 0,45 C	94,50 ± 0,38 C
7	Soja_lluvia_sp	97,25 ± 0,45 C	97,25 ± 0,45 C	94,50 ± 0,38 C
8	Soja_lluvia_60	97,25 ± 0,45 C	97,25 ± 0,45 C	95,25 ± 0,38 C
<b>CV (%)</b>		<b>1,17</b>	<b>1,13</b>	<b>1,07</b>
<b>p-valor</b>		<b>&lt; 0,0001</b>	<b>&lt; 0,0001</b>	<b>&lt; 0,0001</b>

Durante el ensayo se fueron verificando la presencia de las diferentes especies que aparecieron en el ensayo (Cuadro 6), en la misma aparece el grupo al cual pertenecen, nombre común, científico y abreviatura usada, no todas las especies aparecían en cada parcela sino que su distribución era azarosa.

**Cuadro 6:** Especies presentes en el ensayo.

Tipo de Maleza	Nombre común	Nombre científico	Abreviatura
POACEAS (Gramíneas)	Capín, pasto colorado, arrocillo	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	ECHCO
	Capín arroz	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Link	ECHCV
CIPERACEAS	Totorilla	<i>Cyperus odoratus</i> L.	CYPFE
	Papiro bravo	<i>Cyperus virens</i> Michx.	CYPVI
	Flor amarilla	<i>Ludwigia bonariensis</i>	LUDBO
	Caperonia	<i>Caperonia castaniifolia</i> (L.) St. Hil.	CNPCA
LATIFOLIADAS (HA)	Porotillo rojo	<i>Macroptilium lathyroides</i>	MACLA
	Porotillo – Espinillo	<i>Aeschynomene denticulata</i>	AESDE
	Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	POROL
	Escoba dura	<i>Sida spinosa</i> L.	SIDSP
	Batatillas, Bejuco	<i>Ipomoea indivisa</i>	IPOIN

En el cuadro 7 se presenta la frecuencia relativa de especies que estaban presentes en las parcelas post evaluaciones. Se observa en este cuadro resumen que la frecuencia de aparición de las especies disminuye solamente a una o dos especies para el caso sin entradas de cortes y con entradas de cortes a los 80 días del cultivo, visualizando plantas muy pequeñas. Para el caso de entradas de cortes a los 60 días ya se observa la aparición de algunas otras especies en frecuencia baja. Sin embargo, con entradas de cortes a los 40 días de cultivo, se observa un incremento en el número de especies presentes y de su frecuencia, siempre en menor frecuencia que en los testigos sin el tratamiento del herbicida post-emergente.

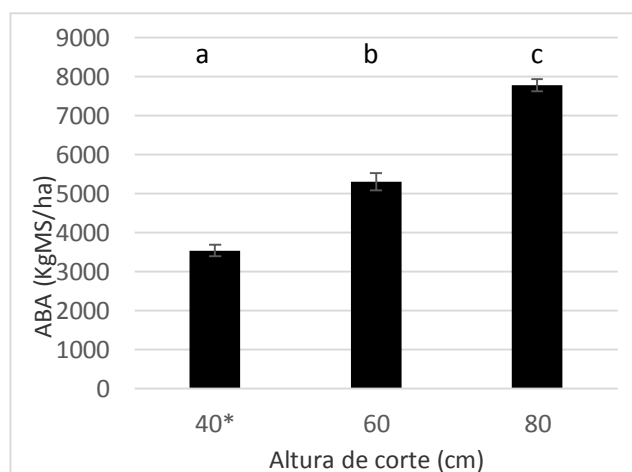


**Cuadro 7:** Relevamiento de especies- Frecuencia de aparición

Especies presentes	Grupo	Soja_lluvia				Soja_riego				testigo cabecera
		_40	_60	_80	_sp	_40	_60	_80	_sp	
ECHCO	Gr	75,0	0,0	0,0	0,0	25,0	25,0	0,0	25,0	100,0
ECHCP	Gr	50,0	0,0	0,0	0,0	25,0	25,0	0,0	25,0	25,0
CYPFE	Cyp	75,0	0,0	0,0	0,0	50,0	25,0	0,0	25,0	100,0
CYPVI	Cyp	75,0	0,0	0,0	0,0	100,0	25,0	0,0	25,0	75,0
LUDBO	Lat	75,0	0,0	0,0	0,0	50,0	25,0	0,0	25,0	100,0
CNPCA	Lat	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0
MACLA	Lat	75,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
AESDE	Lat	50,0	0,0	25,0	0,0	50,0	25,0	0,0	25,0	100,0
POROL	Lat	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	0,0	0,0	0,0	25,0
SIDSP	Lat	75,0	0,0	0,0	0,0	25,0	0,0	0,0	0,0	25,0
IPOIN	Lat	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	75,0	75,0	50,0	100,0

**Materia seca (kg MS/ha):**

Los resultados obtenidos (figura 1) indican diferencias significativas entre las alturas de corte ( $p < 0,05$ ).



**Figura 2:** Efecto de la altura de corte sobre la acumulación de biomasa aérea (ABA) en soja (\*Sumatoria de los dos cortes). Letras diferentes indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ).

En el análisis de la producción de materia seca, no se tuvieron en cuenta los tratamientos de riego. La mayor producción de materia seca se obtuvo con la entrada de corte a 80 cm y la menor con 40 cm de altura. Es importante remarcar que en esta última se realizaron 2 cortes, mientras que en los tratamientos de 60 y 80 cm se obtuvo solo uno. Esto pudo deberse a la fecha de siembra tardía en diciembre o posiblemente a que se pudo haber afectado el rebrote ya que los cortes se hicieron a 20 cm del suelo (muy bajo), tal vez lo ideal sería que esto fuera respetando el 50-55% de la altura al momento de entrada.

**Calidad nutricional (Proteína bruta, %PB)**

En lo referente a la calidad de la materia seca obtenida, los valores del contenido de PB fueron: 16%, 15,5% y 14% a los 40, 60 y 80 cm respectivamente, no encontrándose diferencias significativas entre los tratamientos.

**Rendimiento en grano (kg/ha):**

El rendimiento de grano obtenido fue de 1700 kg grano/ha.

## CONSIDERACIONES GENERALES

- Fue posible controlar varias de las malezas gramíneas, ciperáceas y latifoliadas presentes en aplicaciones tempranas.
- Los tratamientos con los que mayor porcentaje de control de malezas se lograron con aquellos en los que la altura de entrada de corte fue a los 60 y 80 cm y sin entrada de corte.
- La menor frecuencia de aparición de especies se observó con los tratamientos de corte a los 80 cm y sin entrada de corte.
- Se observó que la especie que aumenta en mayor frecuencia su aparición en los cortes de 40 y 60 cm es *Ipomoea indivisa*.
- No se observaron síntomas de fitotoxicidad en el cultivo de arroz con los diferentes tratamientos.
- Desde el punto de vista de producción de materia seca, los resultados obtenidos en los diferentes tratamientos presentan a la soja como una alternativa forrajera de calidad para ser utilizada en pastoreo directo.
- Ensayos futuros deberían realizarse más estudios para determinar su correcta utilización (altura de corte, remanente y fecha de siembra, fertilización).

# EVALUACIÓN DE LA ADAPTACIÓN AGROECOLÓGICA DE VEINTE CLONES DE CAÑA DE AZÚCAR, EN DOS SITIOS DIFERENTES DE LA PROVINCIA DE CORRIENTES - RED CAÑA CAMPAÑA 2014-15 (SOCA 1)

*Bertollo, J.; Bogado, H.; Mc Cargo, A.; Paiva, C.; Talabera, M.; Paredes, F.*  
Email: [bertollo.javier@inta.gob.ar](mailto:bertollo.javier@inta.gob.ar)

**Palabras clave:** caña de azúcar, adaptación, Corrientes

## OBJETIVO

Evaluar la adaptación agroecológica de veinte clones de caña de azúcar, en dos ambientes edáficamente contrastantes de la Provincia de Corrientes.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Los ensayos se realizaron en dos series de suelos diferentes, uno perteneciente a la serie Treviño (Argiudol acuico) en los albardones del Paraná, en la EEA Corrientes. El otro se implantó en un suelo arenoso correspondiente a la serie Loreto (Hapludalf típico, franco fino), en el Instituto de Promoción Rural de la Colonia San Antonio, Departamento San Miguel, en la Provincia de Corrientes.

Tratamientos: Se evaluaron veinte clones (20), provenientes del programa de mejoramiento de INTA Famaillá-Tucumán.

Parcelas: microparcelas de cuatro surcos dobles de 8 m de longitud, distanciados a 1,6 m, sin repeticiones.

Densidad de plantación: 20 yemas por metro lineal.

Fertilización: A los 60 días de iniciado el rebrote se aplicó 200 kg/ha de urea, en forma de cobertura.

Control de malezas: A lo largo del ciclo, según la presión de malezas, se realizaron aplicaciones de glifosato (2 l/ha).

## RESULTADOS

Los datos presentados en este informe fueron obtenidos a la edad de soca 1. Se evaluaron las variables: uniformidad de brotación y macollaje inicial, presencia y severidad de enfermedades, hábito de crecimiento, erectibilidad, altura y número de tallos por hectárea, rendimiento cultural, grados Brix, Rendimiento fabril teórico (RTF %) y Kg de azúcar/ha.

Para el análisis de los resultados obtenidos en los distintos sitios se hizo hincapié en las variables productivas, rendimiento en caña y en azúcar, todos expresados en tn/ha y kg/ha, respectivamente.

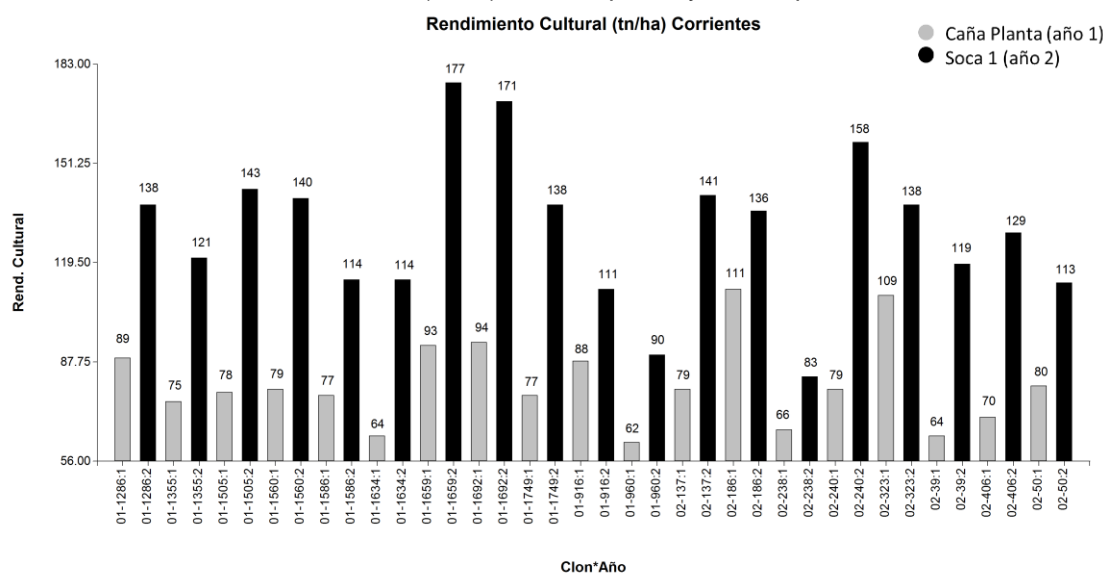
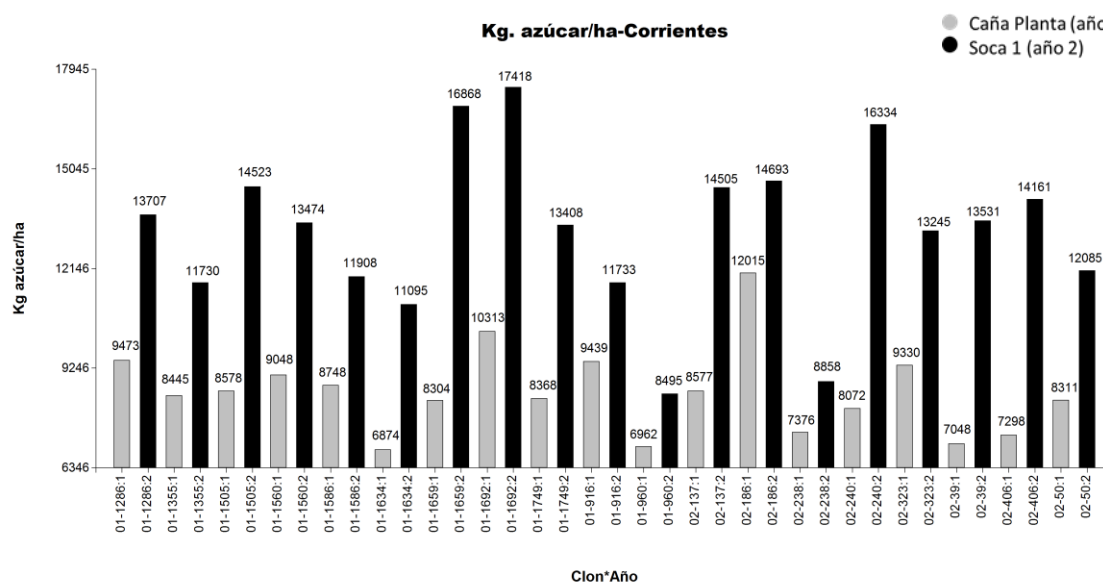
Los mayores rendimientos culturales se obtuvieron en los clones 01-1659, 01-1692 y 02-240, con 177, 171 y 158 tn/ha respectivamente (Tabla 1). A su vez, estos mismos clones fueron los que presentaron los mayores valores en cuanto a producción de azúcar por hectárea, con rendimientos entre 16 y 17 toneladas.

Los clones 01-960 y 02-238 tuvieron los menores rendimientos culturales con valores de 90 y 83 tn/ha respectivamente (Tabla 1). A su vez presentaron los menores rendimientos en azúcar con una producción promedio de 8,6 tn/ha.

Cabe destacar que similar tendencia se había presentado a la edad de caña planta, donde los clones mencionados en primer lugar fueron los de mayor rendimiento, y los nombrados en segundo orden fueron los que rindieron menos. A su vez, resulta interesante observar que en todos los clones los rendimientos fueron superiores en soca 1 con respecto a los obtenidos en caña planta (Gráfico 1 y 2). Estos resultados son de esperar ya que el primer año el cultivo destina gran parte de los fotoasimilados en formar el sistema radical y establecerse, en detrimento de la producción de tallos y sacarosa.

**Tabla 1. Rendimiento cultural y producción de azúcar en soca 1 (EEA Corrientes)**

<b>Clon</b>	<b>Rend. Cultural</b>	<b>Kg azúcar/ha</b>
01-1692	171	17418
01-1659	177	16868
02-240	158	16334
02-186	136	14693
01-1505	143	14523
02-137	141	14505
02-406	129	14161
01-1286	138	13707
02-39	119	13531
01-1560	140	13474
01-1749	138	13408
02-323	138	13245
02-50	113	12085
01-1586	114	11908
01-916	111	11733
01-1355	121	11730
01-1634	114	11095
02-238	83	8858
01-960	90	8495

**Gráfico 1.** Rendimientos culturales (tn/ha) en caña planta y soca 1 para la localidad de Corrientes**Gráfico 2.** Producción de azúcar (Kg/ha) en caña planta y soca 1 para la localidad de Corrientes.

## San Miguel

Los clones 01-1286, 01-1505 y 01-1355 fueron los que presentaron mayores rendimientos culturales con valores de 81, 71 y 69 tn/ha respectivamente. También fueron los clones que obtuvieron los mayores valores de azúcar por hectárea, con un promedio de 8800 kg.

Los menores rendimientos se obtuvieron en los clones 01-1586 y 02-238 con sólo 10 tn de caña y 1200 kg de azúcar por hectárea.

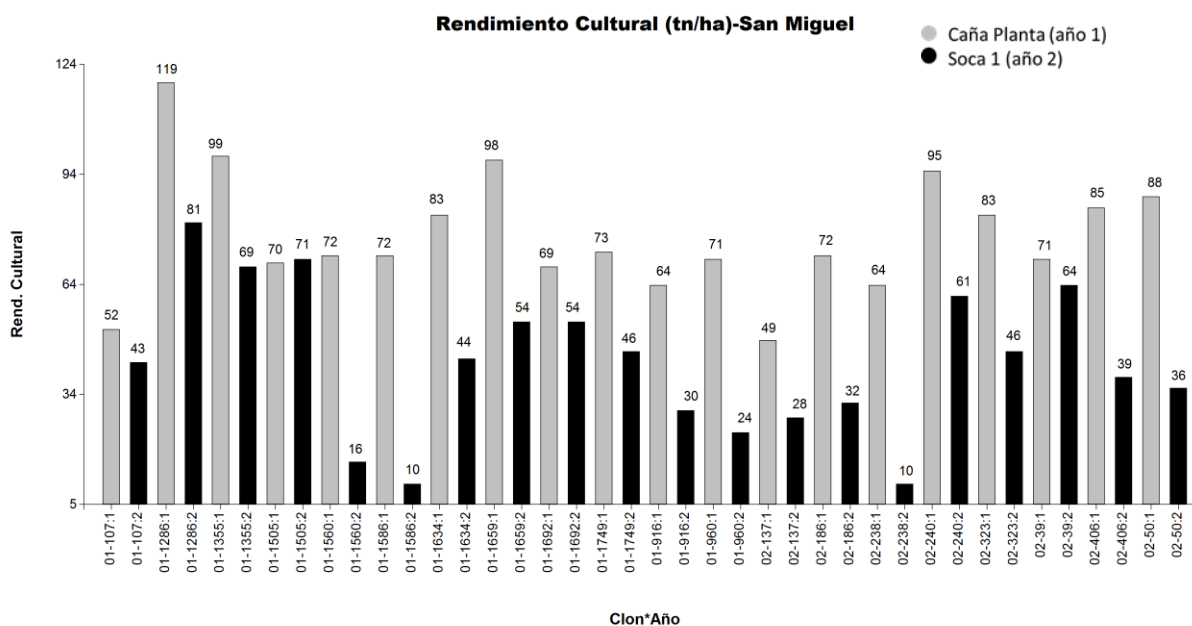
En este caso, los resultados no fueron los esperados ya que en la mayoría de los clones hubo una notoria disminución en los rendimientos en soca 1 con respecto a los obtenidos en caña planta cuando debería haberse dado la situación inversa. Esta reducción se vio influida por una reducción en el número de tallos por parcela, así como también por un menor crecimiento de los mismos, los cuales no llegaron a superar los 2,5 m.

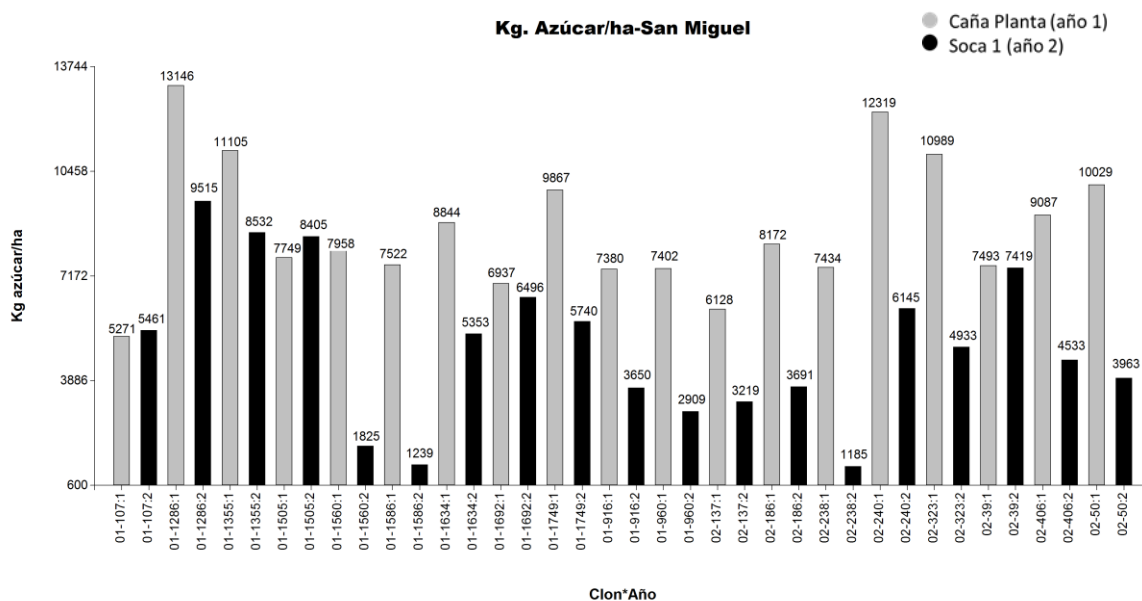
En el caso de los clones 01-1586 y 02-238 (menores rendimientos) hubo una alta infestación de carbón y ataque de pulgones, lo cual pudo ser la causa de la drástica disminución en el número y crecimiento de tallos.

**Tabla 2.** Rendimiento cultural y producción de azúcar en soca 1 (San Miguel)

Clon	Rend. Cultural	Kg azúcar/ha
01-1286	81	9515
01-1505	71	8405
01-1355	69	8532
02-39	64	7419
02-240	61	6145
01-1692	54	6496
01-1659	54	6091
01-1749	46	5740
02-323	46	4933
01-1634	44	5353
01-107	43	5461
02-406	39	4533
02-50	36	3963
02-186	32	3691
01-916	30	3650
02-137	28	3219
01-960	24	2909
01-1560	16	1825
01-1586	10	1239
02-238	10	1185

**Gráfico 3.** Rendimientos culturales (tn/ha) en caña planta y soca 1 para la localidad de Corrientes



**Gráfico 4.** Producción de azúcar (Kg/ha) en caña planta y soca 1 para la localidad de Corrientes

## CONSIDERACIONES FINALES

Los resultados obtenidos transforman al cultivo de caña de azúcar en una alternativa interesante para el productor local ya sea para la producción de azúcar y miel de caña o como forraje dada la gran cantidad de biomasa obtenida.

Si bien estos resultados nos permiten identificar una gama de clones promisorios para la zona, se destaca la necesidad de plantear un ensayo con un diseño estadístico que nos permita identificar con precisión los clones más adecuados para los distintos fines.

## TECNICOS PARTICIPANTES

### E.E.A. CORRIENTES

- |                      |                            |
|----------------------|----------------------------|
| - Bertollo, Javier   | Cultivos industriales      |
| - Burdyn, Lourdes    | Fitopatología              |
| - Gándara, Luis      | Extensión                  |
| - Hauck, Violeta     | Comunicaciones             |
| - Herber, Luciana    | Nutrición                  |
| - Kruger, Raúl D.    | Protección vegetal         |
| - Maciel, Susana     | Calidad de grano           |
| - Marín, Alfredo R.  | Jefe de grupo y Variedades |
| - Méndez, Miguel     | Cultivos extensivos        |
| - Pachecoy, María I. | Mejoramiento               |
| - Pereira, Mercedes  | Forrajes conservados       |
| - Sanabria, Cristina | Laboratorio de suelos      |

### AGENCIAS DE EXTENSION RURAL

- |                     |                |
|---------------------|----------------|
| - Casco, Joaquín    | AER Santo Tomé |
| - Martín, Guillermo | AER San Javier |
| - Ayala, Jorge      | AER San Javier |

## AUXILIARES

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| - Almirón, Roberto  | - Aranda, Argentino |
| - Aranda, Fernando  | - Aranda, Raúl A.   |
| - Barrientos, Darío | - Berger, Dino      |
| - Escobar, Jorge    | - Galeano, David    |
| - Lencina, Diego    | - Lopez, Narciso    |
| - Meza, José I.     | - Niz, Analía       |
| - Nuñez, Vicente    | - Ramírez, Rita N.  |
| - Sosa, Juan        | - Sosa, Feliciano   |