



ESTACION
EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES
Tucumán | Argentina

INFORME FERTIMAR

USO DE BIOESTIMULADORES FOLIARES EN CAÑA DE AZÚCAR

Objetivo

Los estudios tienen como objetivo determinar respuestas al uso de bioestimulantes FERTIMAR y FERTIMAR N.P.K en cañas socas, bajo condiciones de sequía primaveral.

Sitios experimentales

El lote donde fue situado el ensayo, se encuentra en la localidad de Leales, donde las condiciones de sequía primaveral son condicionantes para el normal crecimiento de la caña de azúcar. Este lote fue el mismo que se utilizó en la campaña anterior. El contenido de materia orgánica fue de 1,1% y el contenido de Fósforo de 34,2 ppm. Estos valores no serían limitantes para el cultivo de la caña de azúcar.

La variedad implantada fue LCP 85-384, edad soca 2.

Tratamientos y diseño experimental

Los tratamientos que se compararon en los experimentos son los que se describen en las tablas siguientes, los cuales fueron acomodados en un diseño experimental de bloques al azar con tres repeticiones.

Las parcelas estuvieron conformadas por franjas de 400 m² (5 surcos de 50 m, distanciados a 1,60 m), este ensayo se evaluó los componentes de rendimientos a cosecha.

Los tratamientos a evaluar son los siguientes:

1. Testigo sin aplicar
2. Urea 120 Kg./Ha (55 Kg./Ha de Nitrógeno)
3. Urea 120 Kg./Ha + FERTIMAR NPK (1 aplicación 2,0 l/Ha)
4. Urea 120 Kg./Ha + FERTIMAR NPK (2 aplicaciones 1,0-1,0 l/Ha)
5. Urea 240 Kg./Ha (100 Kg./Ha de Nitrógeno)
6. Urea 240 Kg./Ha + FERTIMAR NPK (1 aplicación 2,0 l/Ha)
7. Urea 240 Kg./Ha + FERTIMAR NPK (2 aplicaciones 1,0-1,0 l/ha.)
8. FERTIMAR NPK (1 aplicación 2,0 l/Ha)
9. FERTIMAR NPK (2 aplicaciones 1,0-1,0 l/Ha)

Tratamientos Adicionales

10. Urea 120 Kg./Ha + FERTIMAR NPK 1 l/ha + FERTIMAR 0,5 Kg./Ha
11. Urea 120 Kg./Ha + FERTIMAR NPK 1 l/ha + FERTIMAR 0,25 Kg./Ha (2)
12. Urea 240 Kg./Ha + FERTIMAR NPK 1 l/ha + FERTIMAR 0,5 Kg./Ha
13. Urea 240 Kg./Ha + FERTIMAR NPK 1 l/ha + FERTIMAR 0,25 Kg./Ha (2)

Los tratamientos fueron aplicados con equipos utilizados comercialmente para cada producto. La urea se aplicó el 11 de noviembre de 2009, se empleó equipo de doble surco, depositando el fertilizante en los costados del surco. Para el bioestimulador foliar, se pulverizó el follaje del cañaveral con mochila manual y la cantidad de agua fue 100 l/ha. La primera aplicación se realizó el 19 de noviembre y la segunda el día 4 de diciembre del mismo año. El momento fenológico correspondió al de pleno macollaje.

Resultados

Evaluaciones de plagas y enfermedades: se realizó las evaluaciones de plagas y enfermedades. La plaga que se evaluó fue *Diatraea saccharalis* (Gusano barrenador del tallo). La evaluación consistió en muestrear 2 repeticiones por parcela, de 10 cañas cada una. Se evaluó tomando como parámetro, la cantidad de productos aplicados.

En la tabla 2, se observa que *Diatraea saccharalis*, presentó mayor ataque, en general, cuando la cantidad de urea fue mayor. Se observa además, que con el agregado de bioestimuladores, presentó una tendencia a disminuir el ataque.

Tabla 2. Porcentaje de infestación promedio de *Diatraea saccharalis*.

Tratamientos	% infestación	5%
Testigo	4,2	D
FERTIMAR NPK 2 l/ha	4,3	D
Urea 120 Kg/ha + FERTIMAR NPK 2 l/ha + FERTIMAR 0,5 Kg/ha	7,3	C
Urea 120 Kg/ha + FERTIMAR NPK 2 l/ha	7,8	BC
Urea 240 Kg/ha + FERTIMAR NPK 2 l/ha + FERTIMAR 0,5 Kg/ha	9,2	ABC
Urea 120 Kg/ha	9,5	AB
Urea 240 Kg/ha + FERTIMAR NPK 2 l/ha	10,6	A
Urea 240 Kg/ha	11,2	A

Producción cultural y componentes del rendimiento

Altura y diámetro: ninguna de estas variables presentó diferencias significativas. En el caso de la altura, la tendencia fue que los mayores valores, se manifestaron cuando la aplicación de urea fue de 240 Kg/ha asociada a la aplicación conjunta de los bioestimuladores, siendo el tratamiento con el mayor contenido de urea y la doble aplicación de FERTIMAR y FERTIMAR NPK.

Tabla 3. Análisis estadístico de las variables altura y diámetro. LCP 85-384. Leales, Tucumán.

Tratamientos	altura (cm)	5%	diámetro (mm)	5%
Testigo	240,7	A	20,3	A
Urea120 Kg/ha	235,2	A	19,7	A
Urea 120 Kg/ha + FNPk 2 l/ha	233,6	A	20,1	A
Urea 120 Kg/ha + FNPk 1+1 l/ha	236,3	A	20,0	A
Urea 240 Kg/ha	242,6	A	21,0	A
Urea 240 Kg/ha + FNPk 2 l/ha	232,4	A	20,2	A
Urea 240 Kg/ha + FNPk 1+1 l/ha	223,0	A	19,9	A
FNPk 2 l/ha	235,8	A	20,4	A
FNPk 1+1 l/ha	236,7	A	20,3	A
Urea 120 Kg/ha + FNPk 1 l/ha + F 0,5 Kg/ha	236,4	A	21,3	A
Urea 120 Kg/ha + FNPk 1 l/ha + F 0,25 Kg/ha (2)	237,7	A	20,4	A
Urea 240 Kg/ha + FNPk 1 l/ha + F 0,5 Kg/ha	238,2	A	20,6	A
Urea 240 Kg/ha + FNPk 1 l/ha + F 0,25 Kg/ha (2)	245,6	A	20,0	A

Población y peso unitario de los tallos: en la población de tallos se manifestaron diferencias significativas, siendo esta variable la que determinó el rendimiento cultural. El tratamiento con 120 Kg/ha de urea más FERTIMAR NPK 2 l/ha, fue el de mayor valor.

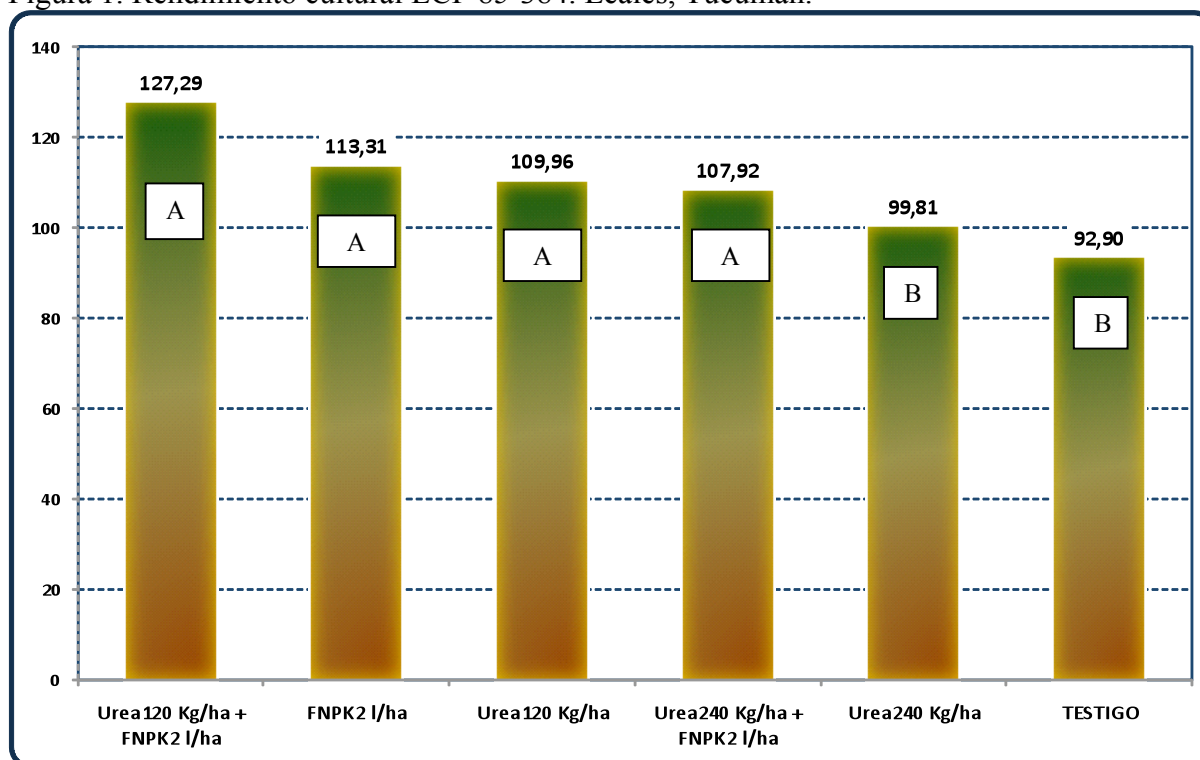
En cuanto al peso unitario, no se encontraron diferencias significativas, manifestándose una tendencia cuando se aplicó en forma conjunta los bioestimulantes.

Tabla 4. Análisis estadístico de las variables población y peso. LCP 85-384. Leales, Tucumán.

Tratamientos	Población	5%	peso unitario (Kg)	5%
Testigo	17,41	E	0,854	A
Urea 120 Kg/ha	20,59	ABC	0,856	A
Urea 120 Kg/ha + FNPk 2 l/ha	21,92	A	0,919	A
Urea 120 Kg/ha + FNPk 1 l/ha (2)	20,24	ABCD	0,839	A
Urea 240 Kg/ha	18,08	DE	0,885	A
Urea 240 Kg/ha + FNPk 2 l/ha	19,42	BCDE	0,892	A
Urea 240 Kg/ha + FNPk 1 l/ha (2)	20,77	ABC	0,827	A
FNPk 2 l/ha	20,61	ABC	0,877	A
FNPk 1 l/ha (2)	18,70	CDE	0,981	A
Urea 120 Kg/ha + FNPk 1 l/ha + F 0,5 Kg/ha	18,76	CDE	0,997	A
Urea 120 Kg/ha + FNPk 1 l/ha + F 0,25 Kg/ha (2)	19,94	ABCD	0,925	A
Urea 240 Kg/ha + FNPk 1 l/ha + F 0,5 Kg/ha	21,68	AB	0,853	A
Urea 240 Kg/ha + FNPk 1 l/ha + F 0,25 Kg/ha (2)	19,65	ABCDE	1,005	A

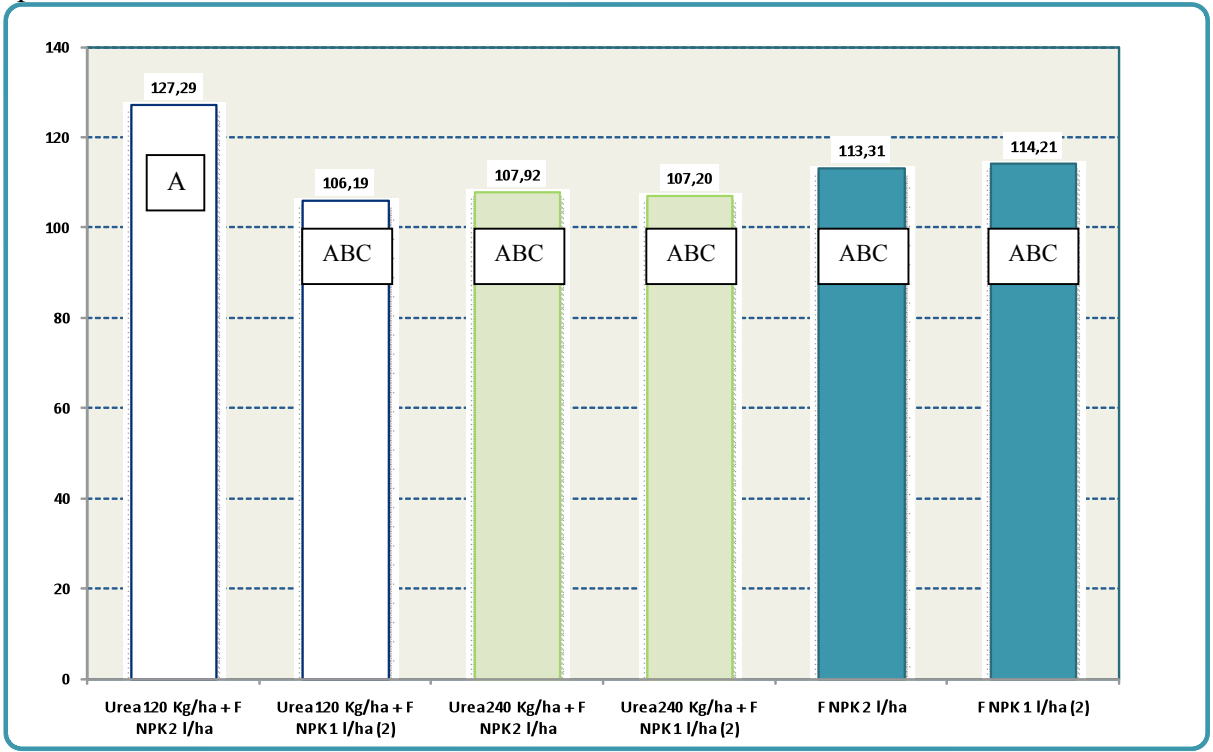
Rendimiento Cultural: el tratamiento Urea 120 Kg/ha complementado con FERTIMAR NPK 2 l/ha, presentó diferencias de significancia con relación al Testigo, con un incremento de rendimiento del 37%, y con respecto a la dosis completa y media dosis de urea fue de 27,5 y 15,8%, respectivamente. La aplicación de FERTIMAR NPK, presentó valores similares a la media dosis de urea (120 Kg/ha) y un incremento relativo al Testigo de 22% y de 13,5% con respecto a los 240 Kg/ha de urea. (Figura 1).

Figura 1. Rendimiento cultural LCP 85-384. Leales, Tucumán.



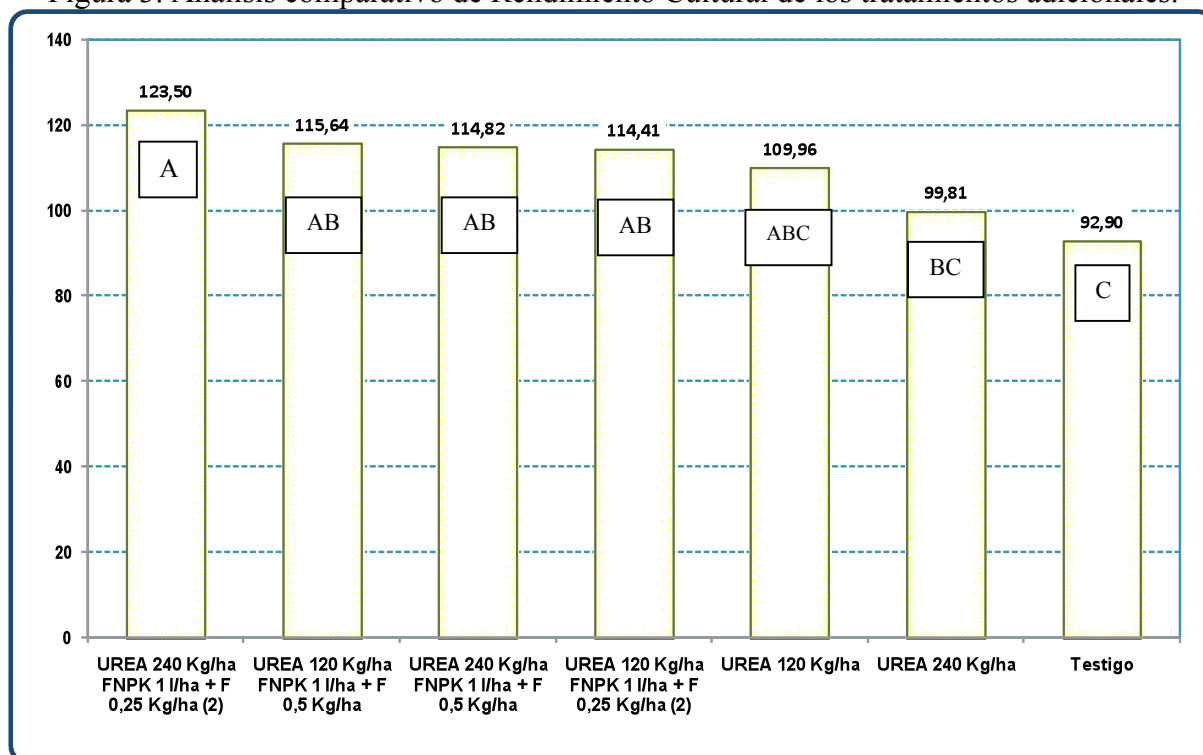
Cuando se analizó el número de aplicaciones, no se observó diferencias significativas entre realizar 1 o 2 aplicaciones en los tratamientos analizados. (Figura 2).

Figura 2. Análisis comparativo de Rendimiento Cultural de tratamientos con 1 y 2 aplicaciones.



En cuanto a los tratamientos adicionales, se observó que los tratamientos con el adicional de FERTIMAR y FERTIMAR NPK, provocaron incrementos de 33% (en 2 aplicaciones) y 23,6% (1 aplicación) cuando se complementó a 240 Kg/ha de urea, y cuando se complementó a los 120 Kg/ha de urea, los incrementos fueron de 24,5% en 1 aplicación y de 23,2% cuando se realizaron 2 aplicaciones. Cabe destacar que no hubo diferencias significativas entre los tratamientos con 1 y 2 aplicaciones. (Figura 3).

Figura 3. Análisis comparativo de Rendimiento Cultural de los tratamientos adicionales.



Calidad fabril: al analizar estas variables, si bien presentaron diferencias significativas entre tratamientos, los valores fueron muy variados, sin manifestar una tendencia clara. Si comparamos los tratamientos con FERTIMAR NPK con respecto a los tratamientos testigos (Testigo sin aplicar y Urea 240 Kg/ha), no hubo diferencias significativas. (Tabla 5). Este comportamiento fue similar en los tratamientos adicionales. (Tabla 6).

Tabla 5. Análisis estadístico de calidad fabril, LCP 85-384.

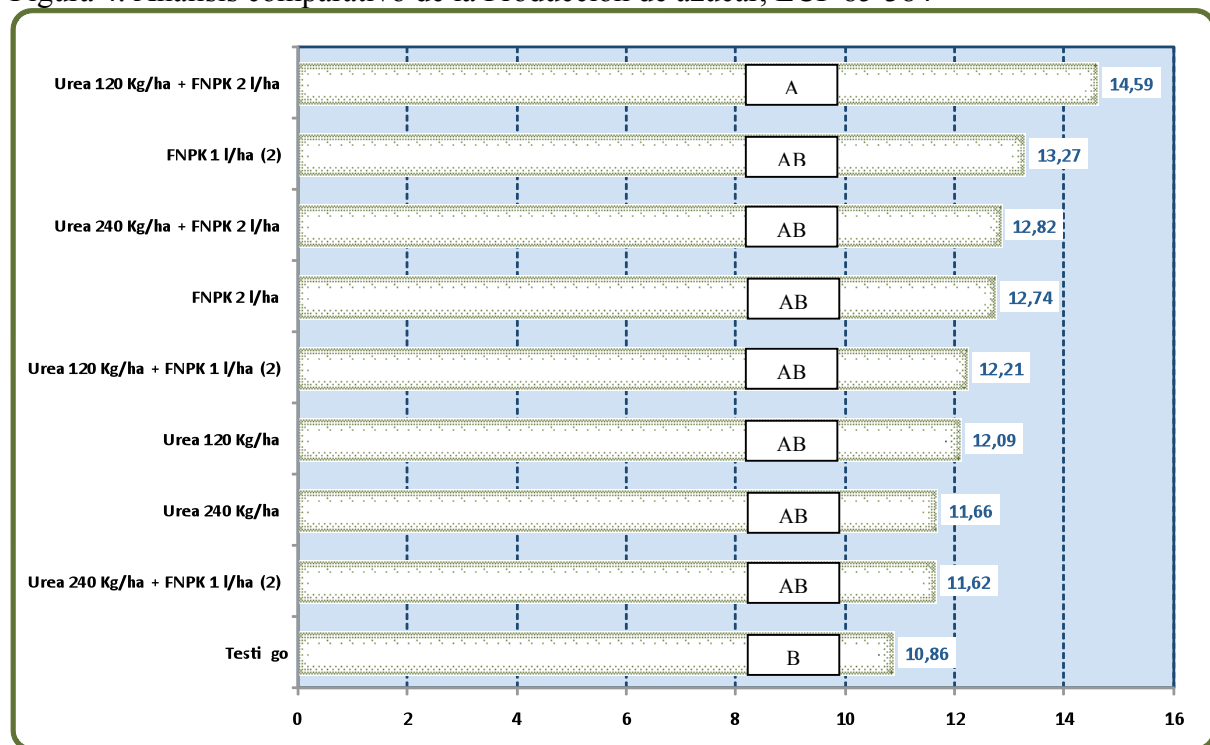
Tratamientos	Brix%	5%	Pol%	5%	Rdto fabril	5%
Testigo	21,57	AB	15,44	AB	11,70	AB
Urea 120 Kg/ha	20,29	C	14,52	BC	11,00	B
Urea 120 Kg/ha + FNPK 2 l/ha	21,16	ABC	15,13	ABC	11,45	AB
Urea 120 Kg/ha + FNPK 1 l/ha (2)	21,30	ABC	15,23	ABC	11,53	AB
Urea 240 Kg/ha	21,01	ABC	15,28	ABC	11,66	AB
Urea 240 Kg/ha + FNPK 2 l/ha	21,64	A	15,71	A	11,98	A
Urea 240 Kg/ha + FNPK 1 l/ha (2)	20,39	C	14,38	C	10,81	B
FNPK 2 l/ha	20,61	BC	14,82	ABC	11,25	AB
FNPK 1 l/ha (2)	21,28	ABC	15,31	ABC	11,63	AB

Tabla 6. Análisis estadístico de calidad fabril de los tratamientos adicionales, LCP 85-384.

Tratamientos	Brix%	5%	Pol%	5%	Rdto Fabril	5%
Testigo	21,57	A	15,44	A	11,70	A
Urea 120 Kg/ha	20,29	BC	14,52	BC	11,00	AB
Urea 240 Kg/ha	21,01	AB	15,28	AB	11,66	C
Urea 120 Kg/ha + FNPk 1 l/ha + F 0,5 Kg/ha	19,79	C	14,02	C	10,57	AB
Urea 120 Kg/ha + FNPk 1 l/ha + F 0,25 Kg/ha (2)	21,20	AB	15,23	AB	11,69	AB
Urea 240 Kg/ha + FNPk 1 l/ha + F 0,5 Kg/ha	20,32	BC	14,44	BC	10,89	BC
Urea 240 Kg/ha + FNPk 1 l/ha + F 0,25 Kg/ha (2)	20,87	AB	15,00	AB	11,38	ABC

Producción de azúcar: los valores del rendimiento de azúcar por hectárea, tuvieron un comportamiento similar a la producción de caña por hectárea, siendo el tratamiento Urea 120 Kg/ha más FERTIMAR NPK el de mayor producción y con diferencias significativas con relación al tratamiento Testigo sin aplicar, permitiendo un incremento de 34,4% sobre este tratamiento y de 25,2% con respecto a lo producido por la dosis convencional de Urea.

Figura 4. Análisis comparativo de la Producción de azúcar, LCP 85-384



En el caso de los tratamientos adicionales, los mayores valores se obtuvieron cuando se aplicó en 2 oportunidades los bioestimulantes sobre Urea 240 Kg/ha (14,06 T/ha de azúcar) y 120 Kg/ha (13,4 T/ha de azúcar). Esto significó un incremento de 29,4 y 23,4% sobre el Testigo sin aplicar y de 20,6 y 15% sobre la fertilización tradicional, respectivamente.

Cuando se realizó 1 aplicación de los bioestimulantes, presentaron rendimientos de azúcar de 12,5 T/ha (incrementos de 15,1% y 7,2%) cuando se complementó a 240 Kg/ha de urea y 12,25 T/ha (incrementos de 12,8% y 5,1%) cuando se aplicó junto a los 120 Kg/ha del fertilizante.

Estos resultados fueron inferiores al tratamiento Urea 120 Kg/ha + FERTIMAR 2 l/ha (1 aplicación).

Conclusiones

El uso de FERTIMAR NPK y FERTIMAR como complemento de urea, permite la obtención de mayores rendimientos de los cañaverales, como así también de azúcar. También nos permite disminuir el uso de fertilizantes sintéticos, sin afectar el rendimiento de los cañaverales.

La aplicación del bioestimulante FERTIMAR NPK sin complementar a la urea, presentó valores alentadores.

Otro punto a observar que el uso de la misma dosis de FERTIMAR NPK y de FERTIMAR en una sola aplicación tuvo rendimientos similares a las de 2 aplicaciones.

También cabe destacar una tendencia a disminuir el ataque de *Diatraea saccharalis*, cuando el cañaveral fue fertilizado con los bioestimuladores, destacándose los tratamientos de FERTIMAR 2 l/Ha (1) solo o complementando a 120 Kg/Ha de urea, que obtuvieron altos rendimientos culturales.

Se recomienda continuar las experiencias con estos bioestimulantes y con las observaciones sobre su efecto en el ataque de esta plaga.

Ing. Agr. Luis Alonso
Co-responsable Ensayos de
Fertilización

Ing. Agr. Eduardo Romero
Coordinador Subprograma
Agronomía de la Caña de Azúcar