

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO  
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA**

Trabajo Final para optar al grado de Ingeniero Agrónomo

**INFLUENCIA DE LA FERTILIZACION, EN EL RENDIMIENTO  
Y EN EL ATAQUE DEL BARRENADOR DEL TALLO (*Diatraea  
saccharalis*. Fabricius) EN DOS HÍBRIDOS DE MAÍZ, PARA DOS  
FECHAS DE SIEMBRA.**

**Alumno: FISSOLO, Ezequiel Rodolfo  
DNI: 28.715.366**

**Director: Ing. Agr. BONGIOVANNI, Marcos**

**Co-director: Ing. Agr. LOPEZ, Adlih**

**2009**

**CERTIFICADO DE APROBACIÓN**

**Título del Trabajo Final: INFLUENCIA DE LA FECHA DE SIEMBRA, EN LA RESPUESTA A LA FERTILIZACIÓN, EN EL RENDIMIENTO Y EN EL ATAQUE DEL BARRENADOR DEL TALLO (*Diatraea saccharalis*) EN DOS HÍBRIDOS DE MAÍZ**

**Autor:** FISSOLO, Ezequiel Rodolfo

**Director:** Ing. Agr. BONGIOVANNI, Marcos

**Co-director:** Ing. Agr. LOPEZ, Adlih

**Aprobado y corregido de acuerdo a las sugerencias de la Comisión Evaluadora:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Fecha de Presentación:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Aprobado por Secretaría Académica:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
**Secretario Académico**

## **AGRADECIMIENTOS**

Deseo mostrar mi más sincero agradecimiento a todas aquellas personas sin las cuales, este trabajo no habría visto la luz:

En primer lugar a Marcos Bongovanni, director de esta tesis, por haber dedicado valiosa parte de su tiempo, por su dedicación y por sus sugerencias sin las cuales no hubiera sido posible la elaboración de este trabajo.

A Adlih López por sus consejos en los momentos oportunos.

A la Universidad Nacional de Río Cuarto y en particular a la Facultad de Agronomía y Veterinaria, por su contribución a mi formación profesional brindada durante los años de carrera.

A mi familia, a la cual le dedico este trabajo, y agradezco su apoyo y compañía no sólo durante estos años sino durante toda mi vida, que sin ellos esto no lo hubiese logrado.

A Noelia por su paciencia impaciente y por soportar mi desaparición en presencia.

A Jorge y a Rosana por estar desde hace ya años a mi lado, compañía fundamental de mi vida.

Muchas Gracias.

## ÍNDICE

<b>Índice de texto:</b> .....	<b>Página</b>
<b>Resumen</b> .....	<b>I</b>
<b>Summary</b> .....	<b>II</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>Antecedentes</b> .....	<b>3</b>
<b>Hipótesis</b> .....	<b>6</b>
<b>Objetivo general</b> .....	<b>6</b>
<b>Objetivos específicos</b> .....	<b>6</b>
<b>Materiales y métodos</b> .....	<b>7</b>
Caracterización del establecimiento.....	7
Ubicación.....	7
Clima.....	7
Fisiografía.....	8
Suelo.....	8
Híbridos utilizados.....	9
Superficie de ensayo.....	9
Período de estudio.....	9
Etapas de implantación.....	10
Siembra.....	10
Fertilización.....	10
Tratamientos.....	10
Evaluación de materia seca.....	11
Evaluación de daño por <i>D. saccharalis</i> .....	12
Evaluación de rendimiento.....	12
Diseño experimental.....	12
Análisis estadístico.....	12
<b>Resultados y discusión</b> .....	<b>13</b>
Resultado de <i>D. saccharalis</i> .....	18
<b>Conclusión</b> .....	<b>27</b>
<b>Bibliografía</b> .....	<b>28</b>

<b>Anexo.....</b>	<b>30</b>
-------------------	-----------

**Índice de tablas.....Página**

Tabla 1: Análisis de suelo de la parcela.....	9
Tabla 2: Fechas de siembra y días a cortes realizados durante el ciclo del cultivo.....	11
Tabla 3: Plantas por hectáreas de las dos épocas de siembra.....	13
Tabla 4: kg de materia seca por hectárea, de los cuatro tratamientos en la primera época de siembra.....	13
Tabla 5: kg de materia seca por hectárea, de los cuatro tratamientos en la segunda época de siembra.....	15
Tabla 6: Número promedio de orificios de emergencia en los distintos tratamientos de la primera y segunda siembra.....	18
Tabla 7: Número promedio de larvas invernantes en los distintos tratamientos de la primera y segunda siembra.....	19
Tabla 8: Número promedio de entrenudos afectados en los distintos tratamientos de la primera y segunda siembra.....	20
Tabla 9: Promedio del rinde de los distintos tratamientos en la cosecha de la primera y segunda siembra.....	23
Tabla 10: Rendimiento real y rendimientos absolutos en las dos siembras de cada tratamiento.....	25

**Índice de Gráficos:.....Página**

Gráfico 1: Kgs de Materia seca por hectárea, de los cuatro tratamientos para la primera época de siembra.....	14
Gráfico 2: Kgs de Materia seca por hectárea, de los cuatro tratamientos para la segunda época de siembra.....	16
Gráfico 3: Tasa de crecimiento diario, de los ocho tratamientos para las dos épocas de siembra.....	17
Gráfico 4: Promedio de orificios de emergencia en los distintos tratamientos de la primera y segunda siembra.....	19
Gráfico 5: Promedio de larvas invernantes, en los distintos tratamientos de la primera y segunda siembra.....	20

Gráfico 6: Promedio de entrenudos afectados, en los distintos tratamientos de la primera y segunda siembra.....	21
Gráfico 7: Porcentaje promedio de plantas afectadas en las dos fechas de siembras en los cuatro tratamiento.....	22
Gráfico 8: Pérdida de rendimiento, en Kilogramos por Hectárea, causada por el atraso de la fecha de siembra, en los cuatro tratamientos.....	24
Gráfico 9: Rendimiento relativo de los cuatro tratamientos en la primera fecha de siembra.....	25
Gráfico 10: Rendimiento relativo de los cuatro tratamientos en la segunda fecha de siembra.....	26
<b><u>Índice de Anexo:</u>.....</b>	<b>Página</b>
Anexo I.....	30
Anexo II.....	42
Anexo III.....	53

## RESUMEN

### **INFLUENCIA DE LA FERTILIZACIÓN, EN EL RENDIMIENTO Y EN EL ATAQUE DEL BARRENADOR DEL TALLO (*Diatraea saccharalis* F.) EN DOS HÍBRIDOS DE MAÍZ, PARA DOS FECHAS DE SIEMBRA.**

El siguiente trabajo se realizó para determinar como afecta la fertilización y la elección del tipo de híbrido en el rendimiento de maíz, y en la susceptibilidad al ataque de *D. saccharalis*, en dos diferentes fechas de siembra, una temprana y otra tardía; en la zona de Arias. Para lo cual se sembraron dos tipos de híbridos, con tecnología y sin tecnología Bt. Estos diferentes tratamientos a su vez fueron fertilizados y se dejó un testigo no fertilizado. A su vez se midió la incidencia del ataque de *D. saccharalis*, comparando las distintas fechas de siembra, el tipo de híbrido elegido y el nivel de fertilización. Además también se obtuvo el rendimiento final de cada tratamiento. En lo que respecta a materia seca se concluyó que tanto en la primera siembra como en la segunda, los tratamientos llegaron a acumular la misma cantidad de materia seca por hectárea, aunque en un menor tiempo lo hicieron los tratamientos de la segunda fecha de siembra. También notamos como afecta la elección de la fecha de siembra sobre el rendimiento, y sobre el ataque de *D. saccharalis*. Los tratamientos menos afectados son los de la primera fecha siendo además los que presentaron más altos rendimientos. En relación a la fertilización en la experiencia se evidencia que a mayores niveles de fertilización mayor es el ataque de *D. saccharilis*, siendo a su vez mayor el rendimiento obtenido.

## SUMMARY

### **FERTILIZATION INFLUENCE IN THE INCOME AND IN THE STEM DRILLER (*Diatraea saccharalis* F.) ATTACK IN TWO CORN HYBRIDS FOR TWO SEEDTIME.**

This piece of works was done to determine how the hybrid choice and the fertilization affect in the corn crops income and in the susceptibility to the *D. saccharalis* attack. It was made in Arias, province of Córdoba, in an area where two kinds of hybrids were sown, with and without technology Bt, and in two different seedtimes, an early one and a late one. These different treatments were fertilized and a witness without fertilization was left. It was also measured the incidence in the *D. saccharalis* attack, comparing the different seedtimes, the type of hybrid chosen and the level of fertilization. A final income was obtained for each treatment. As regards dry matter, it was noticed that during both, the first and the second sowing, the treatments accumulated the same amount of dry matter per hectare, although the second seedtime treatments could make it in less time. Besides, it could also be appreciated how the seedtime choice affects upon both, the income and the *D. saccharalis* attack, being less affected the treatments which belonged to the first seedtime which also proved to be the ones presenting the higher income. As regards fertilization, in this experience it is noticed that the higher the level of fertilization is, the bigger the *D. saccharalis* attack is, being the obtained income higher as well.



## **I. INTRODUCCIÓN**

Desde los antiguos pueblos mexicanos hasta nuestros días el cultivo del maíz ha acompañado el desarrollo de culturas y colaborado en el crecimiento de muchas civilizaciones. Cuesta imaginar una espiga de maíz del tamaño de un encendedor y con apenas unos granos, comparándola hoy con una espiga de 16 o 20 hileras, de unos 300 gramos de peso y con más de 700 granos (Satorre 2002).

En nuestro país este cultivo ha acompañado a los agricultores desde sus inicios, desafiándolo siempre a poner toda su capacidad, entusiasmo e intelecto para lograr excelentes resultados año tras año. En los últimos veinte años la siembra de cultivos en nuestro país ha experimentado transformaciones, desarrollado oportunidades y también riesgos a su potencial productivo, siendo el maíz uno de los principales cultivos, que se vio más afectado por estos cambios. Su importancia radica no sólo por la cantidad de superficie sembrada sino también por ser un relevante generador de divisas. Según datos del INTA, anualmente se siembran en nuestro país 4.000.000 de hectáreas, variando según las condiciones de los años, en el 2006 solo se llegó a 3.200.000, con una producción total de 14.5 millones de toneladas, esto adquiere mayor importancia si se considera que la Argentina es el segundo exportador mundial de maíz con un ingreso de divisas de u\$s 900 millones, en la última campaña 2008/09 se sembraron 2.250.000 hectáreas con una producción total de 13 millones de toneladas. (Sagpya, 2009).

El productor tiene que llegar a hacer del maíz un cultivo sustentable, y para ello debe contar con todas las herramientas disponibles por él y ajustarlas de diferentes maneras para que interactúen de la manera más correcta. Las decisiones de manejo, en conjunto con las prácticas de cultivo derivadas de ellas, modifican y regulan los procesos que determinan el crecimiento y rendimiento del maíz bajo una condición determinada.

La elección del híbrido a implantar, se hará en base a la zona en donde desarrolla sus cultivos el productor. Luego de esto, una fecha óptima de siembra producirá un mayor rendimiento al final del cultivo, por una mayor tasa de conversión de fotoasimilados en granos y además por una menor incidencia de enfermedades y plagas. Estas variables, junto a los aspectos estructurales del mismo contribuyen al rendimiento potencial del maíz en una región. En general, la disponibilidad de nutrientes es limitante. Por ello, el manejo adecuado de los fertilizantes es una pieza clave del resultado del maíz, su variabilidad y en consecuencia, del aporte efectivo del cultivo a la sustentabilidad de la actividad en las principales regiones de producción (Satorre, 2002).

Por lo tanto una evaluación de todas estas variables, es oportuna para un mayor conocimiento y práctica de los mismos, estudiando su influencia frente a las plagas.

## **II. ANTECEDENTES**

Los nuevos híbridos de maíz no sólo presentan mayor potencialidad de rendimiento y mejor respuesta a nuevas técnicas de producción sino también mayor estabilidad de rendimiento frente a diferentes ambientes.

Una adecuada disponibilidad nutricional desde el momento que los nutrientes son requeridos en altas cantidades asegura un óptimo estado fisiológico del cultivo en los momentos decisivos para la determinación del rendimiento (Andrade y Sadras 2000b).

El cultivo de maíz al desarrollarse frente a condiciones de mayores temperaturas, y a su vez acompañado de condiciones edáficas óptimas, presenta un acortamiento de las etapas ontogénicas, acumulando menor cantidad de horas luz; y derivando ello en una menor reserva de fotoasimilados que resulta en el rendimiento de los granos, disminuyendo los kilogramos finales por hectárea (Andrade y Sadras 2000a).

Variaciones en la fecha de siembra del maíz en zonas templadas exponen al cultivo a diferentes condiciones radiativas y térmicas durante la estación de crecimiento. Esto tiene importantes efectos en el desarrollo del cultivo (Cirilo y Andrada, 1996).

La serie de suelos y el clima (precipitaciones, temperaturas y radiación) definen el techo de producción del cultivo. Las siembras tempranas favorecen al mayor rendimiento del cultivo, siembras tardías lo exponen a condiciones ambientales menos favorables para el crecimiento durante las etapas reproductivas del mismo, todo eso hace que la mayor respuesta frente al agregado de fertilizantes se pueda lograr en fechas de siembra tempranas (Satorre, 2002).

El manejo debe manifestar en su máximo potencial al cultivo y es allí donde la eficiencia de implantación cobra un protagonismo importante, ello incluye el espaciamiento entre hileras, la uniformidad de distribución de las plantas en la línea y la uniformidad de emergencia y desarrollo de las plantas para evitar la dominancia entre plantas que ocasionan caídas hasta del 10% del rendimiento (Bragachini *et al* 2002).

Respecto a la fertilización, Padrón (2003), expresa que favorece la resistencia de las plantas a la incidencia de las plagas ya que toda especie de planta necesita un nivel de los diferentes nutrientes para su desarrollo si se trata de una escala superior en el ecosistema (agroecosistema) con el objetivo de obtener mayor producción de su cosecha.

Los distintos niveles, disponibles, de fertilización durante el desarrollo del cultivo modifican la incidencia de *D. saccharalis*. A mayor fertilización del suelo mayor porcentaje de plantas atacadas por *D. saccharalis* (Neville, 2003).

Se sabe que la nutrición con minerales afecta la resistencia de la planta a las plagas, que pueden ser de tres formas: físicas (color, superficie, etc), mecánicas (fibra, silicio, etc) y químicas/bioquímicas (contenido de estimulantes, toxinas, etc). Durante el estadio vegetativo de crecimiento, el alto contenido de nitrógeno también produce una relación de tejido joven/tejido maduro, elevada lo cual hace a la planta más susceptible al ataque de plagas y enfermedades. Generalmente las plantas jóvenes y de rápido crecimiento son más preferidas y atacadas por plagas que las plantas más maduras y de crecimiento lento. Además hay una correlación positiva entre la aplicación de nitrógeno, y el contenido de aminoácidos, la relación carbono/nitrógeno de la planta y el ataque de la plaga (Scriber y Slansky, 1981).

El alto contenido de aminoácidos en planta también está relacionado al nitrógeno aplicado (Marschner, 1988). Hay una correlación positiva entre la aplicación de nitrógeno, el contenido de aminoácidos, la relación carbono/nitrógeno de la planta y el ataque de la plaga (Scriber y Slansky, 1981).

Al fertilizar el cultivo con nitrógeno, el contenido de lignina de la planta baja por lo cual también lo hace la resistencia mecánica de la planta (Matsuyama, 1975).

En ocasiones cambios en la disponibilidad de nutrientes puede ocasionar efectos secundarios no tenidos en cuenta, ya que se modifican patrones de crecimiento, morfología y en particular se afecta la composición química de las plantas. Estas modificaciones pueden aumentar o disminuir la resistencia o tolerancia de los cultivos a insectos y enfermedades. Los principales tipos de resistencia de las plantas a las plagas son de tipo: física (color, pilosidad, propiedades de superficie), mecánicas (fibras, siliconas), química y bioquímica (contenido de toxinas, repelentes). La nutrición mineral desbalanceada puede afectar algunos de estos factores (Satorre, (2003).

La resistencia y tolerancia son genéticamente controladas pero son influenciadas por factores ambientales. En este contexto la nutrición mineral puede considerarse como un factor ambiental que puede ser manipulado por el productor en forma relativamente fácil (Satorre, (2003).

Las características de las plantas son determinantes del crecimiento, del comportamiento, del desarrollo, de la supervivencia y de la fecundidad de la plaga. Estas características incluyen contenido de agua y nitrógeno, aspereza y grosor de hojas, presencia de metabolitos secundarios, etc. (Satorre, (2003).

Respecto a *D. saccharalis*, Satorre (2002) refiere que en híbridos comunes sembrados en zonas endémicas, puede reducirse o evitarse el riesgo de ataques de con fechas de siembra adelantadas.

Otras investigaciones sobre esta plaga llegó a determinar que los maíces más precoces y de menor diámetro del tallo (plantas de menor porte) son menos atacados por el barrenador (Torres, 1971).

La importancia del barrenador del tallo (*D. saccharalis*), está dada por el alto nivel de daños que ocasiona principalmente en el tallo, es la plaga más importante del cultivo de maíz en la Argentina, tanto por los daños que causa, como la dificultad que tiene su control. Los daños se deben a la destrucción interna de la caña, que interfiere en la translocación de los nutrientes a los granos y en el debilitamiento de los tallos que predispone al quebrado de plantas y produce lesiones en espigas y granos que son vías de entrada para distintos hongos (*Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, etc.), por otra parte el vuelco de las plantas dificulta la cosecha del cultivo perjudicando aun más el rendimiento. La intensidad del daño depende de la magnitud de las poblaciones del insecto y del momento en el cual produce el ataque. En la región pampeana *D. saccharalis*, presenta al menos tres generaciones por año. El número de generaciones disminuye de norte a sur y la densidad de insectos es fuertemente dependiente del manejo del cultivo. De las tres generaciones la tercera que se da en los meses de febrero, marzo y abril es la más agresiva, debido a que las larvas alcanzan su máximo número poblacional y construyen galerías, tanto en el tallo, como en las espigas. Esta última generación es la que persiste el invierno y reiniciará el ciclo en la primavera siguiente (Iannone, 2001).

Las poblaciones de adultos y el número de larvas por planta aumentan significativamente a partir de fines de febrero en la zona maicera Argentina (Dagoberto, 1982).

### **III. HIPOTESIS**

La fecha de siembra, la fertilización y el tipo de híbrido, afectan el rendimiento del cultivo de maíz y el ataque del barrenador del tallo (*D. saccharalis*).

### **IV. OBJETIVO GENERAL.**

Determinar como afecta la fertilización y la elección del híbrido en el rendimiento del cultivo de maíz, y en la susceptibilidad al ataque de *D. saccharalis*, en dos fechas de siembra, en la localidad de Arias, provincia de Córdoba.

### **V. OBJETIVO ESPECÍFICOS**

- Determinar la producción de materia seca, durante el ciclo del cultivo en los diferentes tratamientos para las dos fechas de siembra.
- Evaluar el efecto de la fertilización en dos híbridos diferentes de maíz y en dos fechas de siembra.
- Evaluar el ataque de *D. saccharalis* en función a la aplicación de fertilizante a la siembra.

## **VI. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **6.1. MATERIALES:**

#### **6.1.1. Caracterización del establecimiento.**

##### **6.1.1.1. Ubicación.**

El ensayo se realizó en el establecimiento agrícola "El Tajamar", en la localidad de Arias, departamento Marcos Juárez, Provincia de Córdoba, Argentina. Situado a los 33° 39' LS y 62° 29' LO y 121 msnm, a una distancia de 12 Km. al Oeste de la ciudad de Arias.

##### **6.1.1.2. Clima.**

El clima es subhúmedo-húmedo, presentando oscilaciones interanuales, entre las condiciones húmedas y semiáridas, que caracterizan al sector occidental de la pradera pampeana.

El régimen de precipitaciones es tipo monzónico, concentrándose el 80 % de ellas entre los meses de Octubre y Abril. El promedio anual de precipitaciones es de 855 mm.

La Figura 1, muestra la distribución de precipitaciones en el período de estudio Junio del 2004 a Junio 2005.

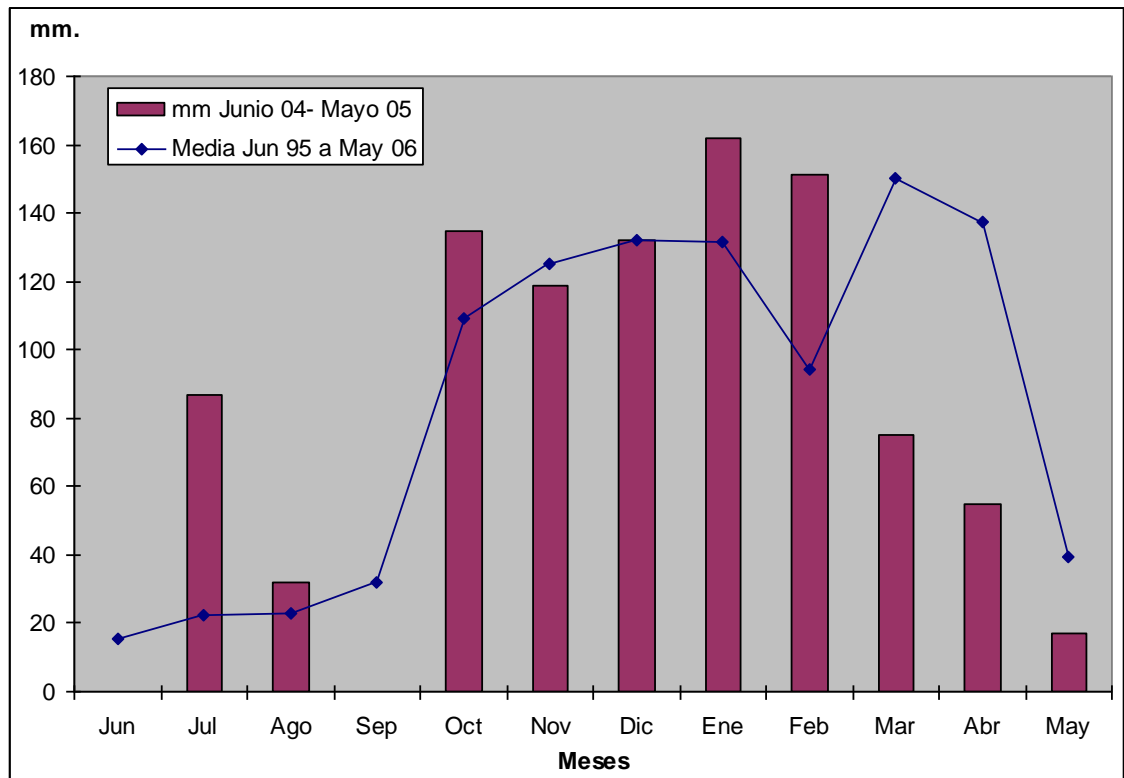


Figura 1: Registro pluviométrico comparativo entre precipitación media de 11 años respecto a precipitación media durante el periodo de estudio en el establecimiento “El Tajamar”.

La temperatura media del mes más frío (Julio) es de 9.3 ° C y la del mes más caluroso (Enero) 23.9 ° C. El periodo libre de heladas es superior a los ocho meses.

#### 6.1.1.3. Fisiografía

El predio se encuentra ubicado en la subregión de la llanura eólica medanosa, del departamento Marcos Juárez de la Provincia de Córdoba; desarrollada la misma sobre un material franco arenoso. Presenta un drenaje superficial casi nulo, de cuencas cerradas muy localizadas y el relieve en general es subnormal, con pendientes inferiores al 1 %.

#### 6.1.1.4. Suelo

El suelo en donde se desarrolló dicho trabajo es excesivamente drenado. Poco desarrollado. Clasificado como de aptitud IIc, según carta de suelo de la República Argentina, hoja 3363-29-3, Arias; siendo los mismos adecuados para cultivos, pasturas y otros usos.

Fue clasificado taxonómicamente como Hapludol udorténtico, de textura franco gruesa, mixto, térmico. Constituido de tres horizontes, el A – AC – C. Siendo descriptos en la carta de suelo con las siguientes características:



**A1:** (0-23 cm). Color pardo grisáceo muy oscuro en húmedo, de textura franca a franco gruesa; estructura en bloques subangulares medios moderados y granular; friable en húmedo; no plástico; no adhesivo; límite inferior gradúa, suave.

**AC:** (23-63 cm). Pardo oscuro en húmedo; franco arenoso a franco; estructura en bloques subangulares medios débiles; friable en húmedo; no plástico; no adhesivo; límite inferior difuso.

**C:** (63-90 + cm). Pardo a pardo oscuro en húmedo; franco arenoso; masivo; muy friable en húmedo; no plástico; no adhesivo.

En el lote del ensayo, según el análisis de suelo realizado previo a la experiencia, los datos obtenidos fueron los siguientes.

**Tabla N° 1:** Análisis de suelo de la parcela.

<i>Profundidad</i> (cm.)	<i>% MO</i>	<i>N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> (ppm)</i>	<i>P (ppm)</i>	<i>pH</i>
<b>0-20</b>	2,32	32,21	7,2	5,6
<b>20-40</b>	1,15	16,60	4,6	5,4

### **6.1.2.** Híbridos utilizados.

A los fines de evaluar los objetivos preestablecidos, se utilizaron dos híbridos de maíz, de ciclo largo; el NK 900 Max (Bt) y el NK 940, que difieren solamente en el gen que codifica el *Bacillus thuringiensis*.

### **6.1.3.** Superficie del ensayo.

La superficie en la que se llevó a cabo la experiencia fue de 0,8 hectáreas, dividida en 2 parcelas que representaban cada una de las fechas de siembra; en cada una se establecieron los cuatro tratamientos, con sus respectivas repeticiones. Las dimensiones de cada parcela fueron de 8,40 m de ancho por 30 mts de largo.

## **6.2. MÉTODOS**

### **6.2.1.** Período de estudio.

El período de estudio se extendió desde el primer análisis de suelo, 15 de agosto del 2004 hasta la cosecha del cultivo, 5 de abril del 2005.

### 6.2.2. Etapa de implantación.

El primer paso fue tomar muestras de suelo para realizar los análisis correspondientes a Materia Orgánica (MO), Fósforo (P), Nitrógeno de nitrato ( $N-NO_3^-$ ), pH y Densidad aparente (Dap). La MO se evaluó por el método de Walkley-Black (Nelson and Sommers 1982). La determinación del ( $N-NO_3^-$ ) se realizó mediante reducción por Cd. (Keeney y Nelson 1982) y el P por el método de Bray and Kurtz (Olsen and Sommers 1982). El valor de pH se midió por potenciometría en suspensión acuosa 1:2,5 (Mc. Lean 1998). La Dap se determinó por el método del cilindro (Blake y Hartge 1986).

En la toma de muestra de suelo, el diseño del mismo fue al azar. Se tomaron submuestras por medio de un barreno, de 0-20 cm y de 20-40 cm, con las que se realizaron muestras compuestas: para  $N-NO_3^-$ , Dap, pH, P y MO.

#### Siembra

Se realizaron dos fechas de siembra, la primera el 4 de septiembre de 2004 y la segunda el 30 de octubre de 2004.

La densidad de siembra empleada fue de 90.000 plantas por ha, a una distancia de 0,525 m. entre surcos.

Las dos siembras fueron llevadas a cabo con una sembradora Cruccianelli, Gringa IV, de 16 surcos a 0,525 m, con cajón fertilizador y bajadas de fertilizante entre la línea de siembra, para el uso de fertilizantes nitrogenados y por debajo de la misma para aplicar fósforo.

La semilla, fue tratada con Semevin (Thiodicarb), a razón de un litro cada 100 kg de semilla. Para la prevención de algún eventual ataque de insectos del suelo. La aplicación del mismo se realizó con una mezcladora para favorecer un mojado parejo de la semilla. A su vez la misma ya estaba tratada con funguicidas para favorecer aún más el establecimiento del cultivo.

#### Fertilización

En los tratamientos fertilizados la dosis utilizada fue de 100 kg de mezcla, y aplicado a la siembra. Dicha mezcla se encuentra constituida con un 75 % de Fosfato monoamónico (MAP), 20 % de Sulfato de Amonio (SA) y un 5 % de Azufertil (YS). Aportando 29,25 kg/ha de Fósforo, 7 kg ha<sup>-1</sup> de Azufre, 13,50 kg ha<sup>-1</sup> de Nitrógeno y 1,15 kg ha<sup>-1</sup> de Calcio.

### 6.2.3. TRATAMIENTOS.

Los tratamientos fueron cuatro para cada época de siembra, con tres repeticiones, los mismos se detallan a continuación:

TRATAMIENTO 1: NK 940, no Bt, con fertilización a la siembra.

TRATAMIENTO 2: NK 940, no Bt, sin fertilización a la siembra.

TRATAMIENTO 3: NK 900 TD Max con tecnología Bt, con fertilización a la siembra.

TRATAMIENTO 4: NK 900 TD Max, sin fertilización a la siembra.

En los cuatro tratamientos se realizó el control de malezas aplicando el día 6 de septiembre de 2004 2 lt de Atrazina, 125 cm<sup>3</sup> de Isoxaflutole y 2 lt de Glifosato, por hectárea, más 20 cm<sup>3</sup> de Lambdacialotrina por hectárea, para isocas cortadoras.

#### 6.2.4. EVALUACIÓN DE MATERIA SECA.

Durante el ciclo del cultivo, se determinó Materia Seca. La misma se hizo para las dos fechas de siembras, en las mismas etapas ontogénicas. Los cortes se hicieron en V6 (Cambio de ápice), VT (Floración), R6 (Madurez Fisiológica) y Madurez de Cosecha.

**Tabla 2:** Fechas de siembra y días a cortes realizados durante el ciclo del cultivo.

Siembra	1° Corte	2° Corte	3° Corte	4° Corte
04/09/2004	51	99	156	192
30/10/2004	31	87	112	156

En cada tratamiento, se obtuvieron tres muestras por cada repetición. Cada una estaba representada por un m<sup>2</sup>. Para obtener el mismo, se cortó 1,905 m lineales. Estas plantas eran colocadas en una bolsa de polietileno, con sus respectivos rótulos, conservándolas en un ambiente fresco hasta su llegada a la sala de estufas. Previamente al secado de la muestra, se pesó con balanza electrónica, para obtener el peso de la Materia Verde. Una vez llegadas las muestras a la sala de estufas eran colocadas en sobres de papel madera, rotuladas. Cuando las plantas eran demasiado grandes, se tomó una alícuota. Luego las muestras pasaban a estufa (80°C) hasta peso constante. Luego se pesaron y se obtuvo el peso de la Materia Seca. Estos datos más el dato de Materia Verde (MV), se cargaron en una planilla; y la relación dio el porcentaje de Materia Seca (MS). Se promediaron las tres muestras sacadas en cada repetición y luego se promediaron las tres repeticiones, obteniendo el valor a utilizar.

Durante el corte correspondiente a la floración, para las dos siembras, se contaron plantas por hectárea en 19,05 m lineales equivalentes a 10 m<sup>2</sup>. Este procedimiento fue repetido dos veces más por cada tratamiento.

#### **6.2.5. EVALUACIÓN DE DAÑO POR *D. saccharalis*.**

La evaluación del daño de *D. saccharalis*, se realizó en el momento de la cosecha. Se determinaron tres estaciones de muestreo, en cada estación se tomaron 15 plantas para ser evaluadas.

Los tallos de las plantas se partieron por la mitad y se determinó el número de orificios de emergencia, presencia de larvas invernantes, número de entrenudos afectados y porcentaje de plantas afectadas.

Los datos obtenidos fueron colocados y ordenados en una planilla excel, para su posterior análisis.

#### **6.2.6 EVALUACIÓN DE RENDIMIENTO.**

En el último corte se procedió a la recolección manual de tres muestras 19,05 m lineales de espigas por parcela para obtener el rendimiento. Luego por medio de una trilladora de espigas, se procedió a la cosecha. Los valores obtenidos fueron llevados a kilogramos por hectárea.

También se trabajó con el rendimiento relativo, para comparar los tratamientos. Para esto se tomó el promedio de los cuatro rendimientos para cada siembra, como el rendimiento medio, y este pasó a ser el 100%; comparando así los otros rendimientos llevándolos a porcentaje.

#### **6.2.7. DISEÑO EXPERIMENTAL.**

El ensayo se realizó con un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones.

#### **6.2.8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.**

Los resultados fueron sometidos al análisis de la varianza y los promedios se compararon por la prueba de Duncan, (INFOSTAT, 2001).

## VII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para poder analizar los resultados arrojados por dicho trabajo, se debió obtener una adecuada implantación. La eficiencia de implantación cobra un protagonismo importante, y ello incluye, la uniformidad de distribución de las semillas en la línea y la uniformidad de emergencia y desarrollo de las plantas para evitar la dominancia entre plantas que ocasionan caídas hasta del 10% del rendimiento (Bragachini *et al* 2002), siendo el maíz un cultivo que no compensa la falta de plantas. Se puede concluir que en las dos fechas de siembra, la uniformidad en la emergencia fue la óptima y por lo tanto el equilibrio en la cantidad de plantas no afectará las posteriores conclusiones, ya que las diferencias de densidad entre los distintos tratamientos no fueron significativas (Tabla 3).

**Tabla 3:** Número de plantas por hectárea para las dos épocas de siembra.

HIBRIDOS	Primera siembra	Segunda Siembra
Común Fert	87778 a	88333 a
Común Sin Fert	87778 a	89444 a
Bt Fert	88333 a	89444 a
Bt Sin Fert	88889 a	88889 a

*Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )*

Con respecto a los resultados obtenidos sobre materia seca durante la primera época de siembra, podemos observarlos en Tabla 4.

**Tabla 4:** kg de materia seca por hectárea, de los cuatro tratamientos en la primera época de siembra.

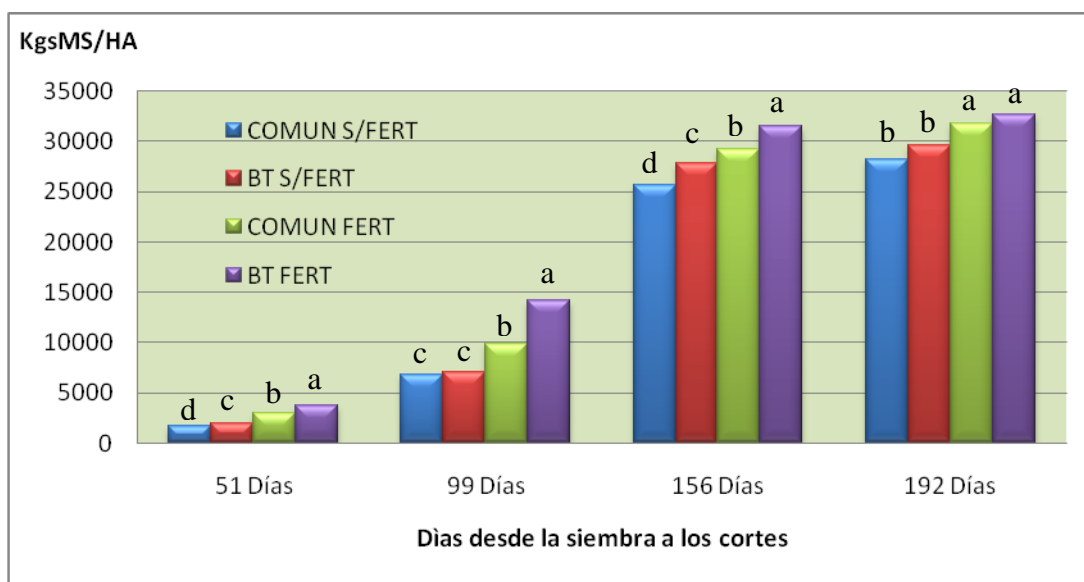
Tratamientos	Primera Siembra			
	51 Días	99 Días	156 Días	192 Días
<b>COMUN S/FERT</b>	1687 d	6798 c	25680 d	28249 b
<b>BT S/FERT</b>	1993 c	7073 c	27867 c	29659 b
<b>COMUN FERT</b>	3016 b	9907 b	29273 b	31805 a
<b>BT FERT</b>	3733 a	14167 a	31572 a	32667 a
<b>LSD=0.05</b>	DMS=303	DMS=2831	DMS=1402	DMS=2145
<b>CV</b>	18.78	22.98	35.09	12.85
<b>Variables</b>	P-Valor	P-Valor	P-Valor	P-Valor
<b>Fecha</b>	<b>0.0138</b>	<b>0.0230</b>	<b>0.0479</b>	<b>0.0098</b>
<b>Tratamiento</b>	<b>0.0160</b>	<b>0.0123</b>	<b>0.0309</b>	<b>0.0403</b>
<b>Bloque</b>	0.6420	0.7522	0.6756	0.5320
<b>Fecha*Tratamiento</b>	0.7786	0.6676	0.8796	0.5673

*Letras distintas en columnas indican diferencias significativas ( $p \leq 0.05$ ) para el Test LSD. Valores en negrita en columnas indican diferencias significativas al 5 % según ANAVA.*

En la Tabla 4 se observa que no se encontró interacción significativa entre fecha de siembra y tratamientos para la primera fecha de siembra.

Se observa en la Tabla 4 que a los 51 días se encontraron diferencias significativas estadísticamente entre todos los tratamientos siendo el de mayor rendimiento el híbrido Bt fertilizado. En el corte efectuado a los 99 días, en lo que refiere a materia seca, se observa una diferencia significativa entre el tratamiento Bt fertilizado y el resto, luego el tratamiento común fertilizado se diferencia de los restantes tratamientos sin fertilizar y estos dos últimos no presentan diferencias significativas entre ellos. En el corte correspondiente al estado reproductivo de madurez fisiológica, se observa que se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre todos los tratamientos y a favor del tratamiento correspondiente al híbrido Bt y fertilizado. En el último corte, (192 días) se observan diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos fertilizados con el resto, sin encontrarse diferencias entre ellos y sin encontrar diferencias significativas entre los tratamientos sin fertilizar.

Al comparar el comportamiento de los cuatro tratamientos, durante todo el ciclo del cultivo, en el Gráfico 1 se observa que la distribución de los híbridos siempre fue semejante, teniendo el tratamiento el híbrido Bt fertilizado una mayor acumulación de materia seca sobre los demás desde el comienzo, coincidiendo esto por lo dicho por Andrade y Sadras (2000b), que una adecuada disponibilidad nutricional desde el momento que el cultivo lo requiere asegura un óptimo desarrollo del mismo.



**Gráfico 1:** kg de materia seca por hectárea, de los cuatro tratamientos en la primera época de siembra. Letras distintas indican diferencias significativas entre los tratamientos dentro de cada corte ( $p \leq 0,05$ )

Con respecto a los resultados obtenidos sobre materia seca durante la primera época de siembra, podemos observarlos en Tabla 5.

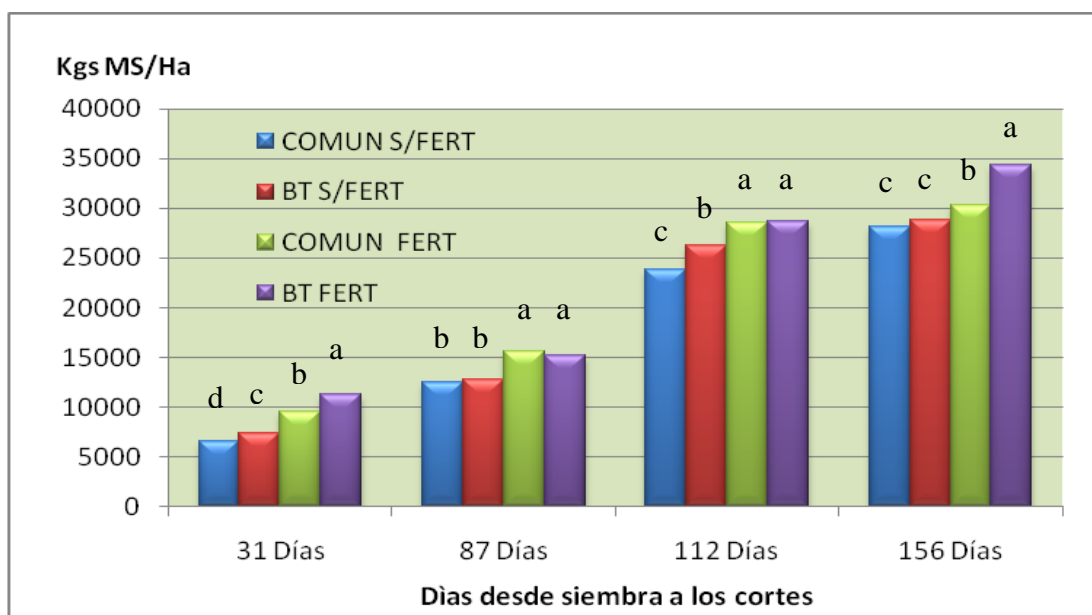
**Tabla 5:** kg de materia seca por hectárea, de los cuatro tratamientos en la segunda época de siembra.

Tratamientos	Segunda Siembra			
	31 Días	87 Días	112 Días	156 Días
<b>COMUN S/FERT</b>	6632 d	12556 b	23862 c	28129 c
<b>BT S/FERT</b>	7443 c	12834 b	26282 b	28777 c
<b>COMUN FERT</b>	9484 b	15572 a	28607 a	30322 b
<b>BT FERT</b>	11308 a	15247 a	28717 a	34334 a
<b>LSD=0.05</b>	DMS=807	DMS=2410	DMS=2317	DMS=1539
<b>CV</b>	10.36	8.46	8.67	9.87
<b>Variables</b>	P-Valor	P-Valor	P-Valor	P-Valor
<b>Fecha</b>	<b>0.0077</b>	<b>0.0013</b>	<b>0.0064</b>	<b>0.0021</b>
<b>Tratamiento</b>	<b>0.0290</b>	<b>0.0187</b>	<b>0.0239</b>	<b>0.0174</b>
<b>Bloque</b>	0.6007	0.8030	0.7689	0.9570
<b>Fecha*Tratamiento</b>	0.8907	0.8376	0.8706	0.9025

*Letras distintas en columnas indican diferencias significativas ( $p \leq 0.05$ ) para el Test LSD. Valores en negrita en columnas indican diferencias significativas al 5 % según ANAVA.*

En la Tabla 5 se observa que no se encontró interacción significativa entre fecha de siembra y tratamientos para la segunda fecha de siembra, pero si se observan diferencias significativas estadísticamente para el corte efectuado a los 31 días, siendo esta diferencia a favor del híbrido Bt y fertilizado con referencia a los restantes tratamientos. En el siguiente corte, (87 días) se observan diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos fertilizados con el resto, sin encontrarse diferencias entre estos tratamientos fertilizados y a su vez sin encontrarse diferencias significativas entre los tratamientos sin fertilizar. En el tercer corte (112 días) se observan diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos fertilizados con el resto, pero sin encontrarse diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos fertilizados; y a su vez el tratamiento Bt sin fertilizar presenta diferencia significativa con el común sin fertilizar. En el último corte se observa una diferencia significativa entre el tratamiento Bt fertilizado y el resto, luego el tratamiento común fertilizado se diferencia de los restantes tratamientos sin fertilizar y estos dos últimos no presentan diferencias significativas entre ellos.

En el Gráfico 2 que representa los tratamientos de la segunda fecha de siembra, observamos que también se destaca el tratamiento con el híbrido Bt y fertilizado, como en la primera fecha de siembra. Otra diferencia a ver, comparando entre las siembras, es el mayor desarrollo del cultivo en los distintos tratamientos para el primer corte en la segunda fecha comparándola con la primera; esto es dado por las temperaturas en que se desarrollaron los tratamientos de la segunda fecha de siembra, que favorecieron su tasa de crecimiento. En la segunda fecha de siembra se acortaron los días al primer corte, presentando el cultivo una mayor acumulación de materia seca al momento de efectuar el corte.



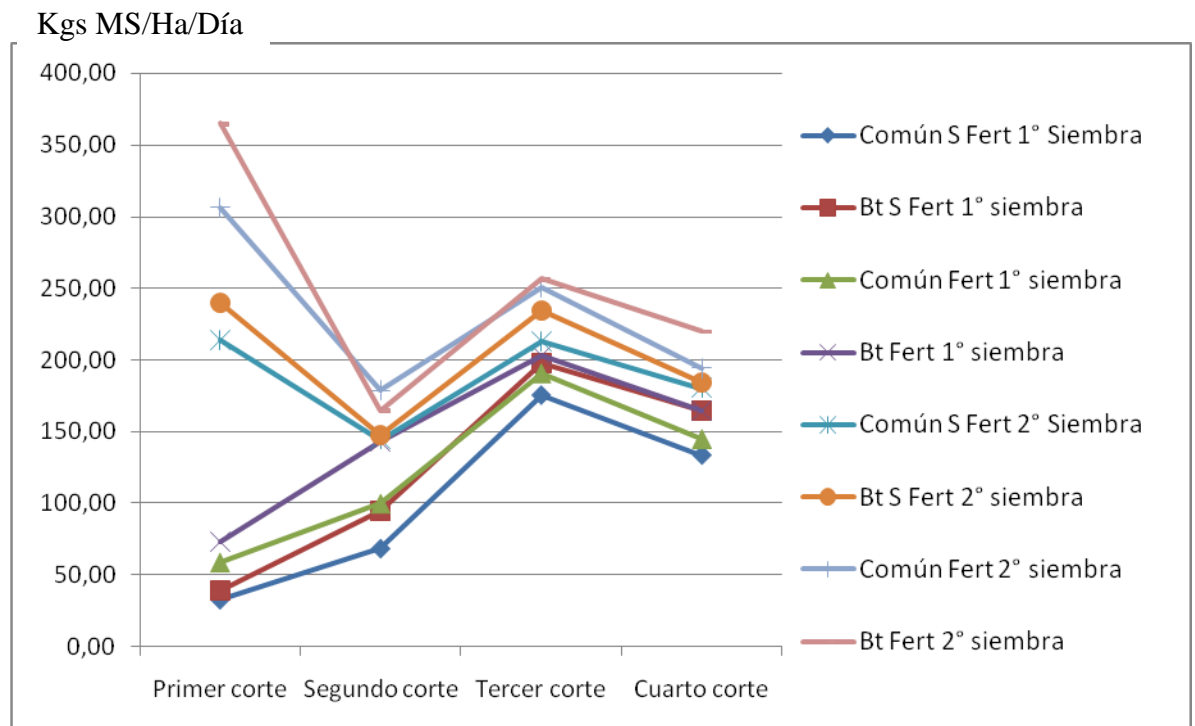
**Gráfico 2:** Kg de Materia seca por hectárea, de los cuatro tratamientos para la segunda época de siembra. Letras distintas, indican diferencias significativas, entre los tratamientos, dentro de cada corte ( $p \leq 0,05$ ).

Como se observa en el Gráfico 3 hubo una importante diferencia en las curvas, ya que en la primera fecha de siembra su tasa de crecimiento tomó una forma de tipo exponencial, hasta el tercer corte y en la segunda fecha de siembra fue más bien del tipo sigmoideo, decayendo el crecimiento, del primero al segundo corte. A su vez se puede notar, la mayor tasa de crecimiento diario de los tratamientos de la segunda fecha, en las primeras fases ontogénicas, siendo hasta seis veces más, en un mismo tratamiento. Del tercer al cuarto corte en las dos fechas de siembra la tasa de crecimiento diario cae, esto puede haber estado dado por llegar a hacer el muestreo con las plantas bastante pasadas, y por lo tanto se nota esta baja en su crecimiento, siendo esto normal.

Los híbridos de la segunda fecha de siembra, a pesar de que la tasa de crecimiento cayó entre el primer y segundo corte, podemos afirmar que fue mayor a los tratamientos de la primera siembra. Esto está dado por desarrollarse en condiciones de mayores temperaturas, y a su vez por encontrarse acompañado de condiciones de mayor humedad edáficas durante ese estado comparándolos a los tratamientos de la primera fecha en el mismo estado. Esto genera un incremento en el crecimiento, derivando en un acortamiento de las etapas ontogénicas, jugando en contra en la acumulación de horas luz (Andrade, y Sadrás, 2000a); y en una menor acumulación de fotoasimilados que resulta en el rendimiento de los granos, disminuyendo los kilogramos finales por hectárea.



En las dos siembras el tratamiento que obtuvo un mayor crecimiento diario fue el Bt Fertilizado.



**Gráfico 3:** tasa de crecimiento diario, de los ocho tratamientos para las dos épocas de siembra.

## RESULTADO DE *D. saccharalis*:

En la Tabla 6 se observan los datos obtenidos en las dos fechas de siembras en los distintos tratamientos.

**Tabla 6:** Número promedio de orificios de emergencia, en los distintos tratamientos de la primera y segunda siembra.

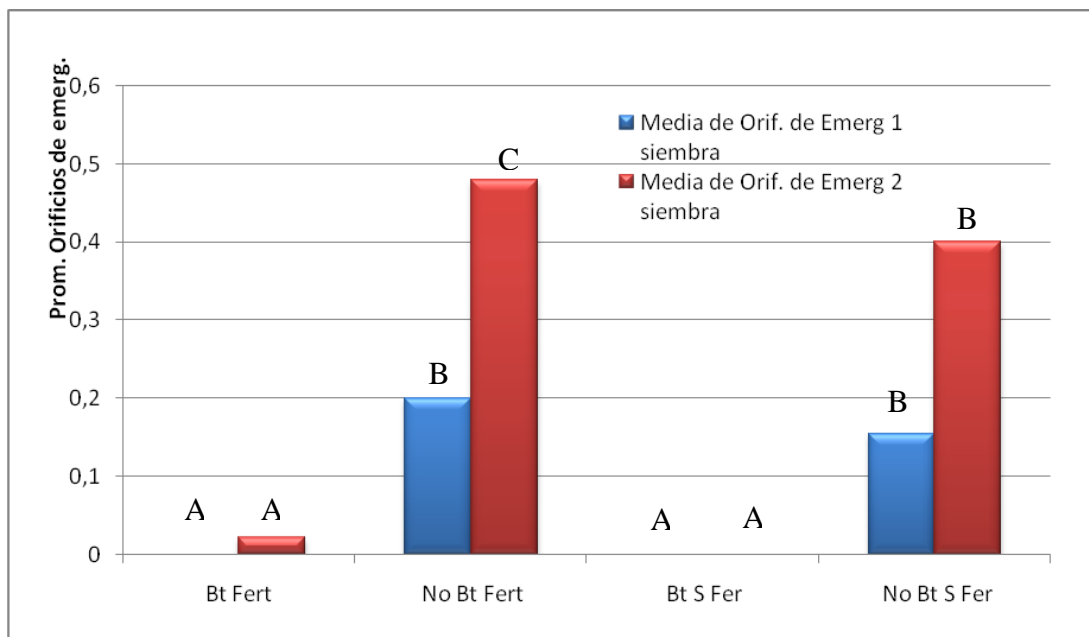
Tratamientos	T 1	T 2	T 3	T 4
Media de Orif. de Emerg 1° siembra	0	0,2	0	0,155
Media de Orif. de Emerg 2° siembra	0,022	0,48	0	0,40

Referencias: T1 NK 900 Bt/Fertilizado, T2 NK 940 No Bt/Fertilizado, T3 NK 900 Bt/No Fertilizado, T4 NK 940 No Bt/No Fertilizado

Como se puede observar en la Tabla 6, el híbrido no Bt y fertilizado fue el que presentó en las dos épocas de siembra mayor promedio de orificios de emergencia, no siendo afectado el híbrido resistente.

Comparando las siembras, en la segunda fecha los tratamientos presentaron un aumento notable en todos los casos de ataque, coincidiendo con Satorre (2002), que afirma que adelantamientos en la fecha de siembra disminuye notablemente el riesgo de ataques del barrenador del tallo.

En el Gráfico 4 se puede observar que para la primera fecha de siembra no se encontraron diferencias estadísticamente significativas al ataque de *D. saccharalis* entre los tratamientos del híbrido Bt con y sin fertilizante, encontrándose diferencias cuando se lo compara con el no Bt. con y sin fertilizante. Para la segunda fecha de siembra no se encontraron diferencias significativas al ataque de *D. saccharalis* en el híbrido Bt para los dos niveles de fertilización, encontrándose diferencias significativa en el híbrido no Bt fertilizado y sin fertilizar. Este aumento en la cantidad de orificios de emergencia, en los tratamientos fertilizados del híbrido no Bt puede estar dado por una mayor concentración de aminoácidos en planta, que está netamente relacionado con el nitrógeno aplicado y a la síntesis de proteínas, confirmando lo planteado por Scriber and Slansky (1981) que existe una correlación positiva entre presencia de aminoácidos y el ataque de plagas.



**Gráfico 4:** Promedio de orificios de emergencia en los distintos tratamientos de la primera y segunda fecha de siembra. *Letras distintas indican diferencias significativas entre tratamientos para cada fecha de siembra ( $p \leq 0,05$ ).*

**Tabla 7:** Número promedio de larvas invernantes en los distintos tratamientos de la primera y segunda época de siembra.

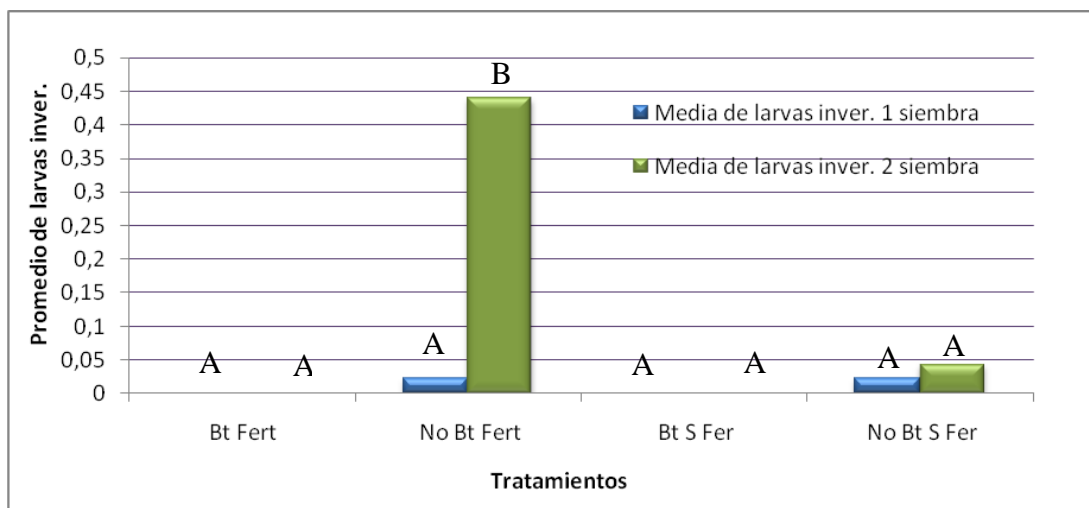
Tratamientos	T 1	T 2	T 3	T 4
Media de larvas inver. 1° siembra	0	0,022	0	0,022
Media de larvas inver. 2° siembra	0	0,44	0	0,044

Referencias: T1 NK 900 Bt/Fertilizado. T2 NK 940 No Bt/Fertilizado. T3 NK 900 Bt/No Fertilizado. T4 NK 940 No Bt/No Fertilizado

Respecto a larvas invernantes, en el híbrido NK 900 Bt, sin importar las fechas de siembra no se encontraron larvas. En el NK 940 no Bt, se encontraron pero con baja presencia, hallándose el mayor valor promedio en el fertilizado.

Esto se debe a la mayor presencia del insecto en dichos tratamientos y a poder desarrollar su ciclo libremente en él y llegar a lograr su tercera generación que según Iannone (2001) es la más agresiva debido a que las larvas alcanzan su máxima densidad poblacional y a su vez es la que pasa el invierno en los rastrojos.

En el Gráfico 5 se puede observar que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la mayoría de los tratamientos tanto de la primera época de siembra como de la segunda, pero sí con el híbrido no Bt fertilizado de la segunda época de siembra.



**Gráfico 5:** Promedio de larvas invernantes, en los distintos tratamientos de la primera y segunda siembra. *Letras distintas indican diferencias significativas entre tratamientos para cada fecha de siembra ( $p \leq 0,05$ )*

**Tabla 8:** Número medio de entrenudos afectados, en los distintos tratamientos de la primera y segunda siembra.

Tratamientos	T 1	T 2	T 3	T 4
Media de entrenudos afectados 1° siembra	0	0,355	0	0,244
Media de entrenudos afectados 2° siembra	0,022	0,977	0	0,711

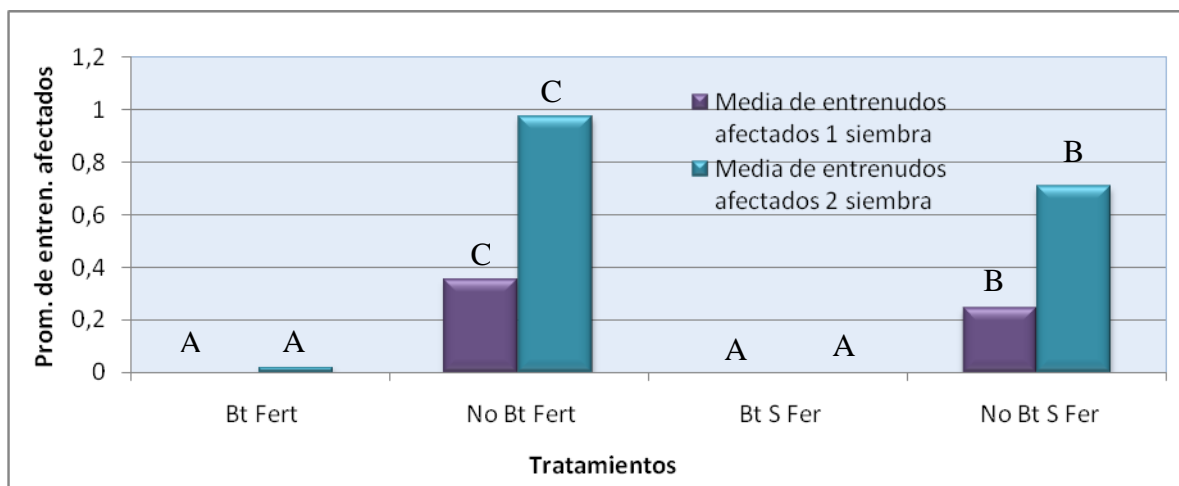
Referencias: T1 NK 900 Bt/Fertilizado. T2 NK 940 No Bt/Fertilizado. T3 NK 900 Bt/No Fertilizado. T4 NK 940 No Bt/No Fertilizado

Como se observa en la Tabla 8, en la primera siembra se vuelve a observar un mayor número en el NK 940 no Bt y a su vez dentro de éste en el fertilizado, siendo muy superior la diferencia de los valores obtenidos del ataque, entre los dos híbridos con respecto a la fertilización.

En la segunda época de siembra el ataque de *D. saccharalis*, aumenta, como se dio en todas las mediciones y se siguió manteniendo una mayor afección en el NK 940 y dentro de éste, en el tratamiento fertilizado.

Con lo afirmado por Scriber y Slansky, (1981) que plantas jóvenes y de rápido crecimiento son preferidas por las plagas que plantas maduras y de crecimiento lento, podemos relacionar y encontrar una respuesta más de porque son más afectadas las plantas de la segunda siembra, siendo que se encuentran sembradas en el mismo lote.

En el Gráfico 6 para la primera fecha de siembra se puede observar que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos del híbrido Bt con y sin fertilizante pero si se encontró diferencia con el híbrido no BT con y sin fertilización. Estas mismas diferencias se encontraron para la segunda fecha de siembra.



**Gráfico 6:** Promedio de entrenudos afectados, en los distintos tratamientos de la primera y segunda siembra. *Letras distintas indican diferencias significativas entre tratamientos, para las dos fechas de siembras. ( $p \leq 0,05$ )*

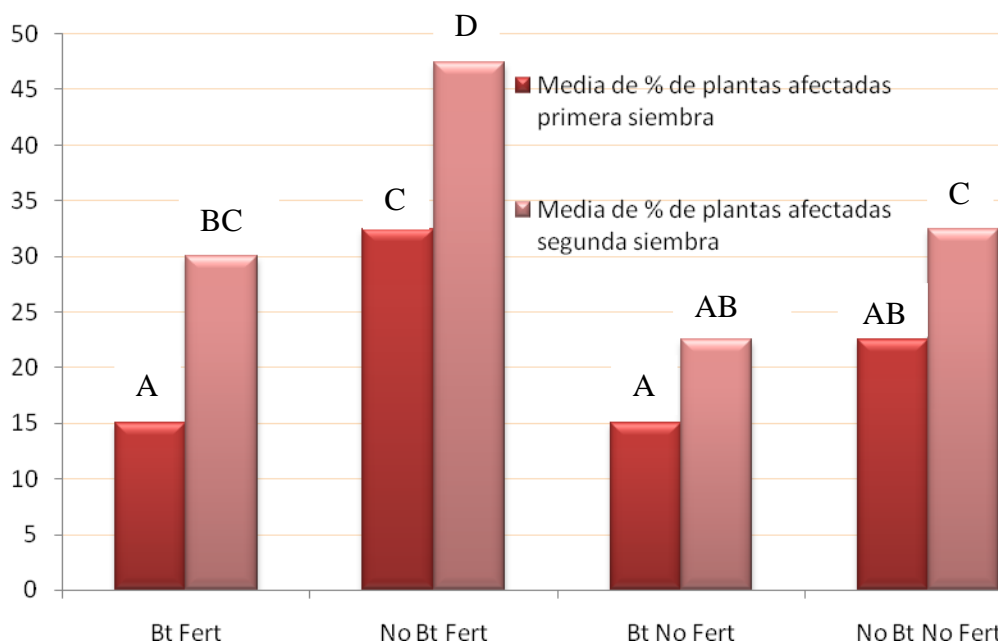
Como se puede ver en el Gráfico 7 en los diferentes conteos, el tratamiento del híbrido NK 940 No Bt y fertilizado fue el que presentó mayor ataque de *D. saccharalis* dándose esto en las dos siembras. En el híbrido no Bt siempre hubo un mayor ataque, tanto en la primera como en la segunda fecha.

El híbrido con el gen Bt, tuvo un leve ataque de *D. saccharalis* en la segunda fecha de siembra, y en esta época la mayor incidencia se da en el tratamiento fertilizado.

Esta mayor afección causada por el ataque de *D. saccharalis*, sobre los tratamientos fertilizados dentro de un mismo híbrido, puede estar dada por un mayor contenido de nitrógeno, que hace que el contenido de lignina de la planta disminuya y con esto lo haga la resistencia mecánica de la planta (Matsuyama, 1975).

Se evidencia entonces, como los tratamientos fertilizados presentaron un mayor ataque del barrenador del tallo, en contraposición por lo dicho por Padrón (2003), que afirman que la fertilización favorece la resistencia de la planta frente al ataque de plagas y coincidiendo con el trabajo realizado por Naville (2003) en donde sí se encontró una correlación positiva entre fertilización y el ataque de *D. saccharalis*.

% de plantas afectadas



**Gráfico 7:** Porcentaje promedio de plantas afectadas en las dos fechas de siembras en los cuatro tratamientos. *Letras distintas indican diferencias significativas entre tratamientos, para las dos fechas de siembras. ( $p \leq 0,05$ )*

En el Gráfico 7 podemos observar también que hubo diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos del híbrido Bt con y sin fertilización de la primera fecha de siembra con los demás tratamientos, pero no entre ellos. A su vez el tratamiento con el híbrido Bt sin fertilización de la segunda época de siembra no presentó diferencias significativas con el híbrido no Bt sin fertilización de la primer época de siembra; pero si con los demás tratamientos y estos presentaron diferencias significativas entre ellos.

**Tabla 9:** Promedio de rendimiento de los distintos tratamientos en la cosecha de la primera y segunda siembra.

<b>COSECHA PRIMER Y SEGUNDA SIEMBRA</b>		
<b>HIBRIDOS</b>	<b>1° REND EN Kgs/HA</b>	<b>2° REND EN Kgs/HA</b>
NO BT FERT	13.692 a	10.342 b
NO BT NO FERT	12.250 b	9.492 c
BT FERT	13.900 a	12.650 a
BT NO FERT	12.717 b	10.900 b
LSD=0.05	DMS=952	DMS=830
<b>Variables</b>	<b>P-Valor</b>	<b>P-Valor</b>
Fecha	<b>0.0393</b>	<b>0.0243</b>
Tratamiento	<b>0.0085</b>	<b>0.0065</b>
Bloque	0.5432	0.6882
Fecha*Tratamiento	0.7702	0.825

*Letras distintas en columnas indican diferencias significativas ( $p \leq 0.05$ ) para el Test LSD. Valores en negrita en columnas indican diferencias significativas al 5 % según ANAVA.*

En la Tabla 9 observamos que no se encontró interacción entre la fecha de siembra y los tratamientos, pero si se observar que en la cosecha de la primer época de siembra, el mayor rendimiento se obtuvo del híbrido Bt y fertilizado, siendo que el híbrido no Bt no fertilizado presentó el menor rendimiento. Los tratamientos fertilizados no presentaron diferencias estadísticamente significativas, pero si con respecto a los no fertilizados; y a su vez tampoco se encontraron diferencias significativas entre los no fertilizados.

Se puede observar también que los rindes obtenidos fueron superiores a la media histórica de la zona. Esto ha sido favorecido por la fecha óptima de siembra, la uniformidad en la misma y su posterior emergencia, el no haberse desarrollado bajo déficit hídrico y a su vez por el alto potencial de rendimientos de los híbridos utilizados.

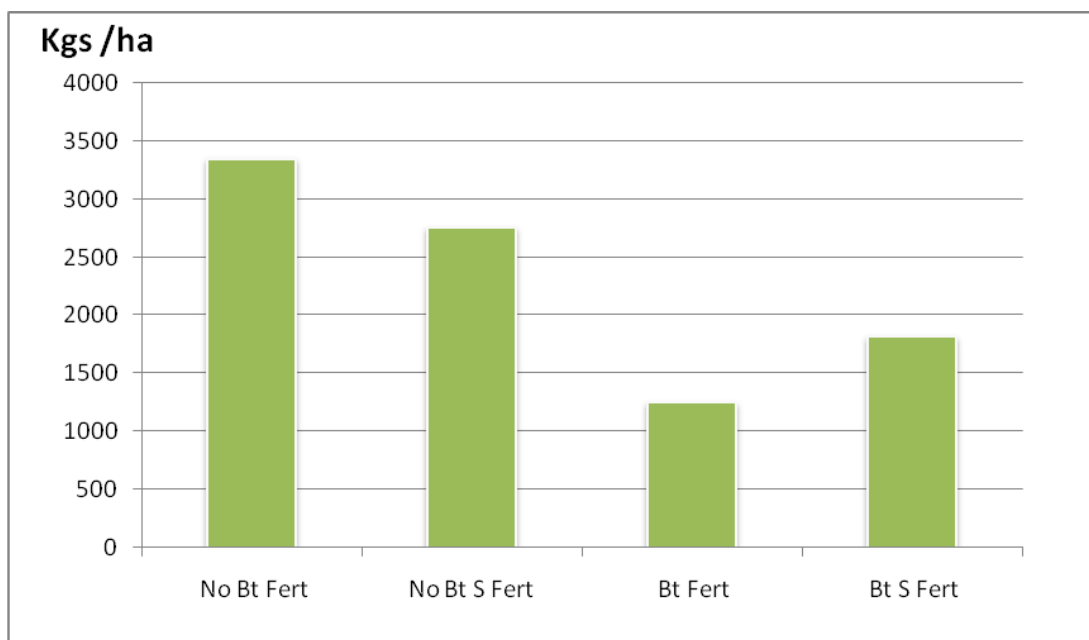
En la segunda fecha de siembra podemos notar que el mayor rendimiento se dio en el Bt fertilizado, coincidiendo esto con la primera siembra; y coincide también el tratamiento de menor rendimiento, que es el no Bt no fertilizado. El tratamiento Bt fertilizado presento

diferencias estadísticamente significativas con respecto al grupo de tratamientos. Además el tratamiento con el híbrido Bt sin fertilizar no presentó diferencias significativas con el híbrido no Bt y fertilizado, pero sí con el tratamiento del híbrido no Bt y no fertilizado.

En el Gráfico 8 comparando las dos fechas de siembras podemos notar una disminución del rendimiento a causa del atraso en la fecha de siembra. Coincidiendo con Satorre (2003), que fechas de siembras tempranas favorecen al mayor rendimiento del cultivo; esto está dado por un mayor desarrollo, una mayor acumulación de horas luz lo que se traduce luego en mayor cantidad de fotoasimilados convertidos en grano.

También podemos decir que la tecnología Bt es la que sufrió un menor impacto sobre su rendimiento al atrasar la fecha de siembra.

Podemos ver también, como a pesar de que el tratamiento que mejor expresó su potencial de rendimiento, se vio afectado por *D. saccharalis* más que otros; si es que comparamos el mismo con el no fertilizado. Con esto podemos asegurar que al aumentar los niveles de fertilización, también aumentan los niveles de incidencia de *D. saccharalis*, pero sin llegar a afectar los rindes.



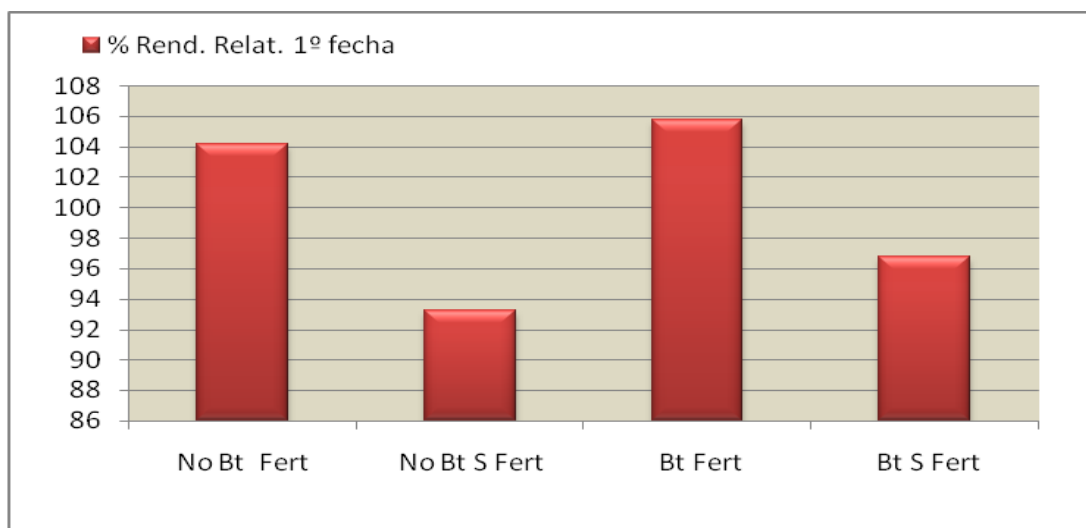
**Gráfico 8:** Pérdida de rendimiento, en kilogramos por hectárea, causada por el atraso de la fecha de siembra, en los cuatro tratamientos.



**Tabla 10:** Rendimiento real y rendimientos absolutos en las dos siembras de cada tratamiento.

Tratamientos	Primera Fecha de Siembra		Segunda Fecha de Siembra	
	Rendimiento en Kgs/Ha	% Rendimiento relativo	Rendimiento en Kgs/Ha	% Rendimiento relativo
NK 940 Fertilizado	13692	104,2	10342	95,4
NK 940 No Fertilizado	12250	93,2	9492	87,5
NK 900 Fertilizado	13900	105,8	12650	116,6
NK 900 No Fertilizado	12717	96,8	10900	100,5
Media de Rendimiento en Kgs/Ha	13140	100	10846	100

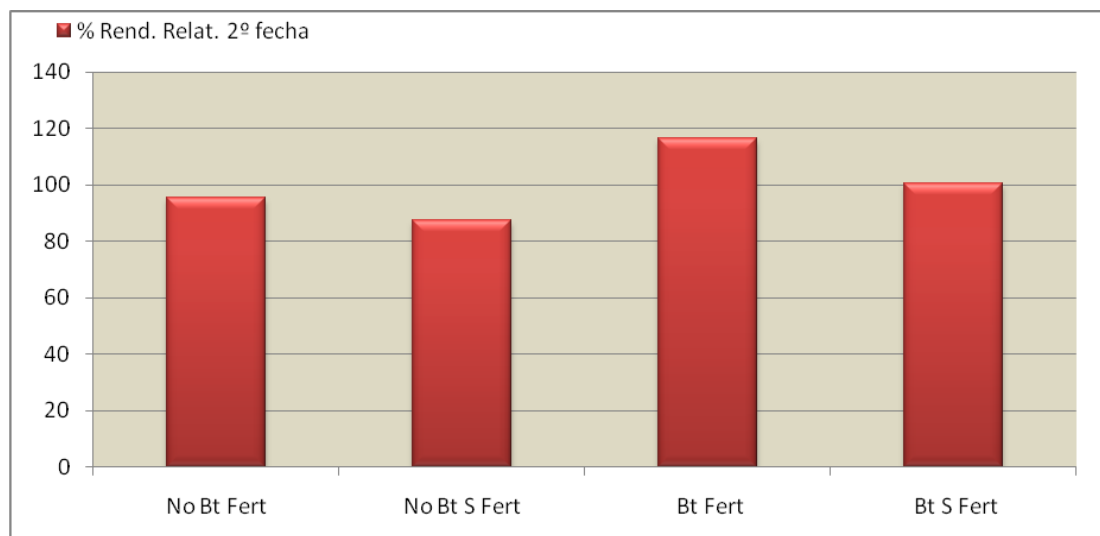
Tomando el promedio de los rendimientos de cada época de siembra, y usándolo como base 100 para comparar los demás tratamiento por medio del rendimiento relativo, para cada fecha por separado; podemos apreciar que en la primera fecha de siembra fue más importante la fertilización que la tecnología Bt. Los tratamientos fertilizados llegan a superar en casi un 10 % a los no fertilizados, en la primer fecha de siembra. Esto se debe a que al sembrar el maíz temprano, llegamos al pico poblacional de *Diatraea* en condiciones de baja susceptibilidad al ataque de dicha plaga (Iannone, 2001), por lo tanto en siembras tempranas no pasa a tener una gran importancia optar por un híbrido Bt, sino que más bien las decisiones pasarían por otro lado, como puede ser el tipo de fertilizante a aplicar, cómo aplicarlo y en qué dosis.



**Gráfico 9:** Rendimiento relativo de los cuatro tratamientos en la primera fecha de siembra.

A su vez en la segunda fecha de siembra, se puede notar que es más importante la elección del tipo de híbrido que la fertilización, ya que dos tipos de híbridos diferentes con diferencia genéticas presentan rindes distintos.

Esto nos lleva a pensar, que en siembras tempranas se podría bajar los costos causados por la compra del híbrido, al optar por uno de menor costo como puede ser un híbrido no modificado genéticamente, y sí gastar más dinero en la fertilización ya que esta es la que más influye. Pero en la segunda fecha de siembra si se justificaría invertir en un híbrido con la tecnología Bt y bajar el gasto causado por la fertilización ya que en este caso el rinde está más influenciado por la elección del híbrido, que por aumentar las dosis de fertilización; a pesar de que la fecha de siembra no fue muy tardía, es por esto que más se justificaría en siembras de Diciembre.



**Gráfico 10:** Rendimiento relativo de los cuatro tratamientos en la segunda fecha de siembra.

## **VIII. CONCLUSION**

Para las dos épocas de siembra se encontró respuesta significativa a la fertilización con P, S y N a la siembra.

El mayor porcentaje de plantas afectadas por *D. saccharalis* se encontró en el híbrido no Bt fertilizado.

La elección de un híbrido no Bt afecta notoriamente el ataque de *D. saccharalis* en fechas de siembras tardías.

La fecha de siembra incidió en el ataque de *D. saccharalis*, los tratamientos de la segunda época fueron los más afectados.

## **IX. BIBLIOGRAFÍA**

- ANDRADE, H. y SADRAS, V. 2000 a Bases para el manejo del maíz, el girasol y la soja. INTA FCA, UNMP. 378-443 p.
- ANDRADE, H y SADRAS, V. 2000 b Bases para el manejo del maíz, el girasol y la soja. INTA FCA, UNMP. pp 29-56.
- BLAKE, G. y HARTGE, K. 1986 Bulck Density, en Methods of soil analysis, Part1, Physical and mineralogical methods, Agronomy monographs no. 9, second edition, ASA.SSSA., pp 363-375.
- BRAGACHINI, M.; VON MARTINI, A.; MENDEZ, A.; PACIONI, F.; ALFARO, M. 2002 Siembra de maíz, eficiencia de implantación y su efecto sobre la producción de grano Disponible en:  
[http://www.agriculturadeprecision.org/cursos/IIITallerInternacional/Bragachini-%20Dist%20maiz%20\(INTA\)%20Procisur%2017-19%20Dic%202002.pdf](http://www.agriculturadeprecision.org/cursos/IIITallerInternacional/Bragachini-%20Dist%20maiz%20(INTA)%20Procisur%2017-19%20Dic%202002.pdf)
- Consultado: 08/09/2008
- CIRILO, A. y ANDRADE, F. 1996 Sowing date and kernel weight in maize. Crop Sci. 36:325-331.
- DAGOBERTO, E. 1982 Ensayos de control cultural de *Diatraea saccharalis* (F.) “Barrenador del tallo” INTA, EEA Pergamino. Carpeta de Producción vegetal. Tomo VIII, Maíz, Información N° 45. Pergamino, Buenos Aires. 85 p.
- IANNONE, N. 2001 Control químico de *Diatraea saccharalis*, tecnología que apunta a la alta producción. INTA Pergamino. Revista de Tecnología Agropecuaria. VI (17): 33-37.
- INFOSTAT 2001 Software estadístico. Universidad Nacional de Córdoba. Estadística y Diseño- F.C.A. Manual de usuario. Versión 1.1 profesional.
- INTA- MAGyRR 1994. Carta de Suelos de la República Argentina. Hoja 3363-29-3 Arias.
- KEENEY D. y NELSON D. 1982 Nitrogen, en Methods of soil analysis, Part 2, Chemical and Microbiological properties, Agronomy monographs, no. 9, second edition, ASA.SSSA., pp 635-660.
- MARSCHNER, H. 1988 Mineral Nutrition of Higher Plants. Academic press inc. 880-889 p.

- MATSUYAMA, N. 1975 The effect of ample nitrogen fertilizer on cell wall materials and its significance to rice blast disease. *Ann. Phytopathol. Soc. Jpn* 4:56-61.
- MC LEAN, E. 1998 Soil pH and lime requirement, en *Methods of soil analysis, Part 2, Chemical and Microbiological properties, Agronomy monographs, no. 9, second edition, ASA.SSSA.*, pp 199-223.
- NAVILLE, D. 2003 Incidencia de *Diatraea sacharallis* en tres sistemas de labranza con diferentes niveles de fertilización. Tesis. Fac. de Agronomía y Veterinaria, Univ. Nac. De Río Cuarto, Argentina. 15 p.
- NELSON, D. and SOMMERS, L. 1982 Total carbon, Organic carbon and organic matter, en *Methods of soil analysis, Part 2, Chemical and Microbiological properties, Agronomy monographs, no. 9, second edition, ASA.SSSA.*, pp 539-577.
- OLSEN, S. and SOMMERS, L. 1982 Phosphorus, en *Methods of soil analysis, Part 2, Chemical and Microbiological properties, Agronomy monographs, no. 9, second edition, ASA.SSSA.*, pp 403-446.
- PADRON, R. 2003 Alternativas para la sanidad agropecuaria Disponible en: <http://www.geocities.com/arsocorro/agricola/capituloIValternativas.htm>
- Consultado: 24/11/2007
- RUSSELL, W. 1986 Contribution of breeding to maize improvement in the United State. *Iowa State. Res.*61:5-34.
- SAGPYA, 2009 Producción de Maíz Disponible en: <http://www.sagpya.gov.ar/>
- Consultado: 25/09/2009
- SATORRE, E. 2002 Guía Dekalb del cultivo de maíz. Tomo 1. pp 117-134.
- SATORRE, E. 2003 Producción De Granos – Bases Funcionales Para Su Manejo. Editorial Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. 568, 581, 653 p.
- SCRIBER, J. y SLANSKY, F. 1981 The nutritional ecology of immature insects. *Annu. Rev. Entomol.* N° 26:183-211.
- TORRES, J. 1971 Coimportamiento de variedades e híbridos de maíz frente al ataque de *Diatraea saccharalis* (F.) (Lepidoptera - Pyralidae) en Argentina. Tesis de maestro de Ciencias. Colegio de posgraduados. Chapingo, México. 84 p.

## X. ANEXO

### Anexo I

**Tabla N°1: conteos de plantas obtenidas en V<sup>6</sup> durante la primera y segunda siembra.**

<b>Primera Siembra</b>							
Tratamientos	Plantas obtenidas cada 2 mts <sup>2</sup> en V <sup>6</sup>			Promedio de plantas cada 2 mts <sup>2</sup>	Plantas/mts <sup>2</sup>	Promedio de plantas/mts <sup>2</sup>	Plantas/ha
	1° muestreo	2° muestreo	3° muestreo				
COMUN FERT 1	18	18	18	18,00	9,00	8,78	<b>87778</b>
COMUN FERT 2	17	17	17	17,00	8,50		
COMUN FERT 3	17	18	18	17,67	8,83		
COMUN NO-FERT 1	16	16	16	16,00	8,00	8,78	<b>87778</b>
COMUN NO-FERT 2	20	16	20	18,67	9,33		
COMUN NO-FERT 3	18	18	18	18,00	9,00		
BT FERT 1	16	16	16	16,00	8,00	8,83	<b>88333</b>
BT FERT 2	18	18	18	18,00	9,00		
BT FERT 3	19	19	19	19,00	9,50		
BT NO-FERT 1	18	15	19	17,33	8,67	8,89	<b>88889</b>
BT NO-FERT 2	19	17	18	18,00	9,00		
BT NO-FERT 3	18	18	18	18,00	9,00		

<b>SEGUNDA SIEMBRA</b>							
Tratamientos	Plantas obtenidas cada 2 mts <sup>2</sup> en V <sup>6</sup>			Promedio de plantas cada 2 mts <sup>2</sup>	Plantas/mts <sup>2</sup>	Promedio de plantas/mts <sup>2</sup>	Plantas/ha
	1° muestreo	2° muestreo	3° muestreo				
COMUN FERT 1	18	18	19	18,33	9,17	8,83	<b>88333</b>
COMUN FERT 2	17	17	18	17,33	8,67		
COMUN FERT 3	17	17	18	17,33	8,67		
COMUN NO-FERT 1	16	16	17	16,33	8,17	8,94	<b>89444</b>
COMUN NO-FERT 2	19	19	20	19,33	9,67		
COMUN NO-FERT 3	18	18	18	18,00	9,00		
BT FERT 1	16	17	16	16,33	8,17	8,94	<b>89444</b>
BT FERT 2	19	18	19	18,67	9,33		
BT FERT 3	19	18	19	18,67	9,33		
BT NO-FERT 1	19	19	19	19,00	9,50	8,89	<b>88889</b>
BT NO-FERT 2	18	17	15	16,67	8,33		
BT NO-FERT 3	18	18	17	17,67	8,83		

**Análisis de la varianza, de plantas por hectárea, para la primera fecha de siembra.**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Plantas/Mts2	12	0,01	0,00	6,12

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,03	3	0,01	0,03	0,9923
Columna1	0,03	3	0,01	0,03	0,9923
Error	2,33	8	0,29		
Total	2,35	11			

**Test: Duncan Alfa:=0,05**

*Error: 0,2910 gl: 8*

TRATAMIENTOS	Medias	n	
Comun Fertilizado	8,78	3	A
Comun S/Fertiliza	8,78	3	A
Bt Fertilizado	8,83	3	A
Bt S/Fertilizado	8,89	3	A

*Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )*

**Análisis de la varianza, de plantas por hectárea, para la segunda fecha de siembra.**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Plantas x mts2	12	0,03	0,00	7,03

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,10	3	0,03	0,09	0,9640
Columna1	0,10	3	0,03	0,09	0,9640
Error	3,11	8	0,39		
Total	3,21	11			

**Test: Duncan Alfa:=0,05**

*Error: 0,3882 gl: 8*

TRATAMIENTOS	Medias	n	
Bt S/Fertilizado	8,72	3	A
Comun Fertilizado	8,84	3	A
Bt Fertilizado	8,94	3	A
Comun S/Fertiliza	8,95	3	A

*Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )*

### DATOS DE MS

**Primera época de siembra datos obtenidos de Materia seca en los diferentes cortes.**

**Tabla N°2: Primer corte**

CAMPO ARIAS 25/10/04				
Tratamientos	1° Estación (grs/mts2)	2° Estación (grs/mts2)	3° Estación (grs/mts2)	Promedio de las tres estaciones, de cada repetición grs/mts2
COMUN 1 FERT	226,30	279,40	385,70	297,13
COMUN 2 FERT	230,00	282,00	392,00	301,33
COMUN 3 FERT	245,00	296,00	378,00	306,33
COMUN 1 NO-FERT	164,60	143,20	196,40	168,07
COMUN 2 NO-FERT	162,00	146,50	202,00	170,17
COMUN 3 NO-FERT	145,00	156,00	203,00	168,00
BT 1 FERT	299,00	368,20	444,40	370,53
BT 2 FERT	302,00	364,00	450,00	372,00
BT 3 FERT	302,00	365,00	465,00	377,33
BT 1 NO-FERT	273,60	178,90	138,00	196,83
BT 2 NO-FERT	282,00	182,00	142,00	202,00
BT 3 NO-FERT	286,00	186,00	125,00	199,00



**Tabla N° 3: Segundo Corte**

CAMPO ARIAS 12/12/04				
Tratamientos	1° Estación (grs/mts2)	2° Estación (grs/mts2)	3° Estación (grs/mts2)	Promedio de las tres estaciones, de cada repeticion grs/mts2
COMUN 1 FERT	1013,9	900,00	975,00	962,97
COMUN 2 FERT	1026,0	893,00	956,00	958,33
COMUN 3 FERT	1093,6	970,11	1088,91	1050,87
COMUN 1 NO-FERT	644,5	722,50	671,50	679,50
COMUN 2 NO-FERT	653,0	726,00	673,00	684,00
COMUN 3 NO-FERT	659,9	698,31	669,75	676,00
BT 1 FERT	1456,3	1360,40	1425,00	1413,90
BT 2 FERT	1472,0	1366,00	1402,00	1413,33
BT 3 FERT	1497,8	1404,20	1366,37	1422,80
BT 1 NO-FERT	899,9	945,00	915,00	919,97
BT 2 NO-FERT	923,0	933,00	916,00	924,00
BT 3 NO-FERT	965,5	909,20	1027,88	967,53

**Tabla N° 4: Tercer Corte**

CAMPO ARIAS 07/02/05				
Tratamientos	1° Estación (grs/mts2)	2° Estación (grs/mts2)	3° Estación (grs/mts2)	Promedio de las tres estaciones, de cada repeticion grs/mts2
COMUN 1 FERT	2.966,7	2.916,0	2.860,0	2914,23
COMUN 2 FERT	3.392,3	3.098,4	3.389,0	3293,21
COMUN 3 FERT	3.031,5	2.966,5	3.050,2	3016,07
COMUN 1 NO-FERT	2.875,6	2.648,3	2.726,7	2750,20
COMUN 2 NO-FERT	2.952,6	2.708,3	2.762,3	2807,74
COMUN 3 NO-FERT	2.949,8	2.856,8	2.943,5	2916,72
BT 1 FERT	3.229,9	3.116,0	3.342,5	3229,47
BT 2 FERT	3.278,7	3.100,5	3.349,9	3243,02
BT 3 FERT	3.387,4	3.255,6	3.339,4	3327,49
BT 1 NO-FERT	3.287,0	3.157,3	3.230,7	3224,98
BT 2 NO-FERT	2.932,3	2.994,8	3.014,0	2980,40
BT 3 NO-FERT	3.321,2	3.431,2	3.255,7	3336,03

**Tabla N° 5: Cuarto corte**

CAMPO ARIAS 15/03/05				
Tratamientos	1° Estación (grs/mts2)	2° Estación (grs/mts2)	3° Estación (grs/mts2)	Promedio de las tres estaciones, de cada repetición grs/mts2
COMUN 1 FERT	2754,00	2746,80	2734,85	2745,22
COMUN 2 FERT	2765,04	2795,63	2870,60	2810,42
COMUN 3 FERT	2816,15	2805,05	2792,60	2804,60
COMUN 1 NO-FERT	2588,30	2615,80	2593,75	2599,28
COMUN 2 NO-FERT	2561,99	2591,78	2551,18	2568,32
COMUN 3 NO-FERT	2608,45	2543,07	2457,38	2536,30
BT 1 FERT	3214,40	3240,00	3035,25	3163,22
BT 2 FERT	3186,05	3152,55	3158,10	3165,57
BT 3 FERT	3090,75	3171,36	3166,75	3142,95
BT 1 NO-FERT	3008,30	2850,00	2842,10	2900,13
BT 2 NO-FERT	3046,74	2917,57	2820,10	2928,13
BT 3 NO-FERT	3066,38	2941,60	2852,78	2953,59

Segunda época de siembra datos obtenidos de Materia seca en los diferentes cortes.

**Tabla N° 6: Primer Corte**

CAMPO ARIAS 30/11/04				
Tratamientos	1° Estación (grs/mts2)	2° Estación (grs/mts2)	3° Estación (grs/mts2)	Promedio de las tres estaciones, de cada repetición grs/mts2
COMUN 1 FERT	978,10	1025,6	838,2	947,30
COMUN 2 FERT	982,00	1023	845	950,00
COMUN 3 FERT	996,00	1003	845	948,00
COMUN 1 NO-FERT	715,30	671	590,8	659,03
COMUN 2 NO-FERT	726	689	602	672,33
COMUN 3 NO-FERT	704	685	586	658,33
BT 1 FERT	1034,7	1123	1237,5	1131,73
BT 2 FERT	1103	1024	1204	1110,33
BT 3 FERT	1063	1142	1246	1150,33
BT 1 NO-FERT	812,1	654,3	764	743,47
BT 2 NO-FERT	822	656,9	768	748,97
BT 3 NO-FERT	802	663	756	740,33

**Tabla N° 7: Segundo Corte.**

CAMPO ARIAS 25/01/05				
Tratamientos	1° Estación (grs/mts2)	2° Estación (grs/mts2)	3° Estación (grs/mts2)	Promedio de las tres estaciones, de cada repetición grs/mts2
COMUN 1 FERT	1515,70	1605,60	1558,20	1559,83
COMUN 2 FERT	1587,20	1613,92	1575,68	1592,27
COMUN 3 FERT	1501,35	1485,67	1571,19	1519,40
COMUN 1 NO-FERT	1319,10	1310,00	1258,60	1295,90
COMUN 2 NO-FERT	1323,00	1284,00	1282,93	1296,64
COMUN 3 NO-FERT	1253,82	1245,32	1023,32	1174,15
BT 1 FERT	1294,10	1395,39	1359,00	1349,50
BT 2 FERT	1302,00	1378,00	1377,42	1352,48
BT 3 FERT	1520,86	1606,44	1681,89	1603,06
BT 1 NO-FERT	1152,90	1224,00	1230,00	1202,30
BT 2 NO-FERT	1401,00	1391,09	1355,20	1382,43
BT 3 NO-FERT	1241,07	1359,94	1195,49	1265,50

**Tabla N° 8: Tercer Corte.**

CAMPO ARIAS 12/12/04				
Tratamientos	1° Estación (grs/mts2)	2° Estación (grs/mts2)	3° Estación (grs/mts2)	Promedio de las tres estaciones, de cada repetición grs/mts2
COMUN 1 FERT	2585,10	2598,75	2574,00	2585,95
COMUN 2 FERT	2626,86	2611,29	2685,02	2641,05
COMUN 3 FERT	2679,52	2654,96	2638,15	2657,55
COMUN 1 NO-FERT	2333,50	2360,70	2442,60	2378,93
COMUN 2 NO-FERT	2467,69	2433,92	2509,27	2470,29
COMUN 3 NO-FERT	2259,98	2380,79	2287,60	2309,46
BT 1 FERT	2784,20	2804,40	2801,05	2796,55
BT 2 FERT	2818,46	2912,76	2962,44	2897,89
BT 3 FERT	2933,45	2918,37	2910,44	2920,75
BT 1 NO-FERT	3139,50	2896,65	2736,00	2924,05
BT 2 NO-FERT	3160,51	2857,99	2648,44	2888,98
BT 3 NO-FERT	2668,88	2614,33	2497,50	2593,57

**Tabla N°9: Cuarto corte.**

CAMPO ARIAS 04/04/05				
Tratamientos	1° Estación (grs/mts2)	2° Estación (grs/mts2)	3° Estación (grs/mts2)	Promedio de las tres estaciones, de cada repetición grs/mts2
COMUN 1 FERT	2997,00	3035,20	2997,50	3009,90
COMUN 2 FERT	3108,07	3101,96	3123,07	3111,03
COMUN 3 FERT	2987,71	2990,37	2949,32	2975,80
COMUN 1 NO-FERT	2850,00	2841,30	2822,70	2838,00
COMUN 2 NO-FERT	2696,99	2681,53	2685,84	2688,12
COMUN 3 NO-FERT	2925,13	2879,60	2933,22	2912,65
BT 1 FERT	3433,80	3428,10	3392,50	3418,13
BT 2 FERT	3445,63	3384,83	3390,14	3406,87
BT 3 FERT	3447,37	3507,80	3470,35	3475,17
BT 1 NO-FERT	2830,20	2829,75	2760,00	2806,65
BT 2 NO-FERT	2959,32	2905,12	2920,08	2928,17
BT 3 NO-FERT	2906,32	2899,76	2888,94	2898,34

**Tabla N° 10: Datos de los promedios de MS de la primera época de siembra, pasados de grs/mts<sup>2</sup> a Kgs / Ha**

Tratamientos	Primera Siembra							
	25-oct		12-dic		07-feb		15-mar	
	grs/mts <sup>2</sup>	Kgs/Ha	grs/mts <sup>2</sup>	Kgs/Ha	grs/mts <sup>2</sup>	Kgs/Ha	grs/mts <sup>2</sup>	Kgs/Ha
<b>COMUN 1 FERT</b>	297,13	2971,3	962,97	9629,7	2914,23	29142,3	2745,22	27452,2
<b>COMUN 2 FERT</b>	301,33	3013,3	958,33	9583,3	3293,21	32932,1	2810,42	28104,2
<b>COMUN 3 FERT</b>	306,33	3063,3	1050,87	10508,7	3016,07	30160,7	2804,60	28046,0
<b>COMUN 1 NO-FERT</b>	168,07	1680,7	679,50	6795,0	2750,20	27502,0	2599,28	25992,8
<b>COMUN 2 NO-FERT</b>	170,17	1701,7	684,00	6840,0	2807,74	28077,4	2568,32	25683,2
<b>COMUN 3 NO-FERT</b>	168,00	1680,0	676,00	6760,0	2916,72	29167,2	2536,30	25363,0
<b>BT 1 FERT</b>	370,53	3705,3	1413,90	14139,0	3229,47	32294,7	3163,22	31632,2
<b>BT 2 FERT</b>	372,00	3720,0	1413,33	14133,3	3243,02	32430,2	3165,57	31655,7
<b>BT 3 FERT</b>	377,33	3773,3	1422,80	14228,0	3327,49	33274,9	3142,95	31429,5
<b>BT 1 NO-FERT</b>	196,83	1968,3	919,97	9199,7	3224,98	32249,8	2900,13	29001,3
<b>BT 2 NO-FERT</b>	202,00	2020,0	924,00	9240,0	2980,40	29804,0	2928,13	29281,3
<b>BT 3 NO-FERT</b>	199,00	1990,0	967,53	9675,3	3336,03	33360,3	2953,59	29535,9

**Tabla N°11: Datos de los promedios de MS de la segunda época de siembra, pasados de grs/mts<sup>2</sup> a Kgs / Ha**

Segunda Siembra								
Tratamientos	30-nov		25-ene		19-feb		04-abr	
	grs/mts <sup>2</sup>	Kgs/Ha	grs/mts <sup>2</sup>	Kgs/Ha	grs/mts <sup>2</sup>	Kgs/Ha	grs/mts <sup>2</sup>	Kgs/Ha
<b>COMUN 1 FERT</b>	947,30	9473,0	1559,83	15598,3	2585,95	25859,5	3009,90	30099,0
<b>COMUN 2 FERT</b>	950,00	9500,0	1592,27	15922,7	2641,05	26410,5	3111,03	31110,3
<b>COMUN 3 FERT</b>	948,00	9480,0	1519,40	15194,0	2657,55	26575,5	2975,80	29758,0
<b>COMUN 1 NO-FERT</b>	659,03	6590,3	1295,90	12959,0	2378,93	23789,3	2838,00	28380,0
<b>COMUN 2 NO-FERT</b>	672,33	6723,3	1296,64	12966,4	2470,29	24702,9	2688,12	26881,2
<b>COMUN 3 NO-FERT</b>	658,33	6583,3	1174,15	11741,5	2309,46	23094,6	2912,65	29126,5
<b>BT 1 FERT</b>	1131,73	11317,3	1349,50	13495,0	2796,55	27965,5	3418,13	34181,3
<b>BT 2 FERT</b>	1110,33	11103,3	1352,48	13524,8	2897,89	28978,9	3406,87	34068,7
<b>BT 3 FERT</b>	1150,33	11503,3	1603,06	16030,6	2920,75	29207,5	3475,17	34751,7
<b>BT 1 NO-FERT</b>	743,47	7434,7	1202,30	12023,0	2924,05	29240,5	2806,65	28066,5
<b>BT 2 NO-FERT</b>	748,97	7489,7	1382,43	13824,3	2888,98	28889,8	2928,17	29281,7
<b>BT 3 NO-FERT</b>	740,33	7403,3	1265,50	12655,0	2593,57	25935,7	2898,34	28983,4

**Tabla N° 12: Kgs de MS de la primera siembra, con el promedio final de cada tratamiento.**

Primera Siembra								
Tratamientos	Primer Corte (25/10/04)		Segundo Corte (12/12/04)		Tercer corte (07/02/05)		Cuarto corte (15/03/05)	
	Kgs/Ha	Promedio	Kgs/Ha	Promedio	Kgs/Ha	Promedio	Kgs/Ha	Promedio
<b>COMUN 1 FERT</b>	2971,3	3016,0	9629,7	9907,2	29142,3	30745,0	27452,2	27867,5
<b>COMUN 2 FERT</b>	3013,3		9583,3		32932,1		28104,2	
<b>COMUN 3 FERT</b>	3063,3		10508,7		30160,7		28046,0	
<b>COMUN 1 NO-FERT</b>	1680,7	1687,4	6795,0	6798,3	27502,0	28248,9	25992,8	25679,7
<b>COMUN 2 NO-FERT</b>	1701,7		6840,0		28077,4		25683,2	
<b>COMUN 3 NO-FERT</b>	1680,0		6760,0		29167,2		25363,0	
<b>BT 1 FERT</b>	3705,3	3732,9	14139,0	14166,8	32294,7	32666,6	31632,2	31572,4
<b>BT 2 FERT</b>	3720,0		14133,3		32430,2		31655,7	
<b>BT 3 FERT</b>	3773,3		14228,0		33274,9		31429,5	
<b>BT 1 NO-FERT</b>	1968,3	1992,8	9199,7	9371,6	32249,8	31804,7	29001,3	29272,9
<b>BT 2 NO-FERT</b>	2020,0		9240,0		29804,0		29281,3	
<b>BT 3 NO-FERT</b>	1990,0		9675,3		33360,3		29535,9	

**Tabla N° 13: Kgs de MS finales de la primera siembra, con los días transcurridos desde la siembra a cada corte.**

Primera Siembra				
Tratamientos	Días a los cortes desde siembra			
	51 Días	99 Días	156 Días	192 Días
<b>COMUN S/FERT</b>	1687,4	6798,3	28248,9	25679,7
<b>BT S/FERT</b>	1992,8	9371,6	31804,7	31572,4
<b>COMUN FERT</b>	3016,0	9907,2	30745,0	27867,5
<b>BT FERT</b>	3732,9	14166,8	32666,6	31572,4

**Tabla N° 14: Kgs de MS de la segunda siembra, con el promedio final de cada tratamiento.**

<b>Segunda Siembra</b>								
<b>Tratamientos</b>	<b>Primer corte (30/11/2004)</b>		<b>Segundo corte (25/01/2005)</b>		<b>Tercer corte (19/02/2005)</b>		<b>Cuarto corte (04/04/2005)</b>	
	Kgs/Ha	Promedio	Kgs/Ha	Promedio	Kgs/Ha	Promedio	Kgs/Ha	Promedio
<b>COMUN 1 FERT</b>	9473,0	9484,3	15598,3	15571,7	25859,5	26281,8	30099,0	30322,4
<b>COMUN 2 FERT</b>	9500,0		15922,7		26410,5		31110,3	
<b>COMUN 3 FERT</b>	9480,0		15194,0		26575,5		29758,0	
<b>COMUN 1 NO-FERT</b>	6590,3	6632,3	12959,0	12555,7	23789,3	23862,3	28380,0	28129,2
<b>COMUN 2 NO-FERT</b>	6723,3		12966,4		24702,9		26881,2	
<b>COMUN 3 NO-FERT</b>	6583,3		11741,5		23094,6		29126,5	
<b>BT 1 FERT</b>	11317,3	11308,0	13495,0	14350,1	27965,5	28717,3	34181,3	34333,9
<b>BT 2 FERT</b>	11103,3		13524,8		28978,9		34068,7	
<b>BT 3 FERT</b>	11503,3		16030,6		29207,5		34751,7	
<b>BT 1 NO-FERT</b>	7434,7	7442,6	12023,0	12834,1	29240,5	28022,0	28066,5	28777,2
<b>BT 2 NO-FERT</b>	7489,7		13824,3		28889,8		29281,7	
<b>BT 3 NO-FERT</b>	7403,3		12655,0		25935,7		28983,4	

**Tabla N° 15: Kgs de MS finales de la segunda siembra, con los días transcurridos desde la siembra a cada corte.**

<b>Segunda Siembra</b>				
<b>Tratamientos</b>	<b>Días a los cortes desde siembra</b>			
	31 Días	87 Días	112 Días	156 Días
<b>COMUN S/FERT</b>	6632,3	12555,7	23862,3	28129,2
<b>BT S/FERT</b>	7442,6	12834,1	26281,8	28777,2
<b>COMUN FERT</b>	9484,3	15571,7	28022,0	30322,4
<b>BT FERT</b>	11308,0	14350,1	28717,3	34333,9

**Análisis de la varianza, de MS para cada uno de los cortes, en la primera fecha de siembra.**

**Primer corte**

Test: Duncan Alfa:=0,05

<u>Tratamientos</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
Bt Fertil	3732,9	3	A
Común Fertili	3016,0	3	B
Bt S/Fert	1992,8	3	C
Común S/Fert	1687,4	3	D

*Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )*

### Segundo Corte

Test: Duncan Alfa:=0,05

<u>Tratamientos</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
Bt Fertil	14166,8	3	A
Común Fertil	9907,8	3	B
Bt S/ Fert	9371,6	3	C
<u>Común S/Fert</u>	<u>6798,3</u>	<u>3</u>	<u>C</u>

*Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )*

### Tercer Corte

Test: Duncan Alfa:=0,05

<u>Tratamientos</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
Bt Fertil	32666,6	3	A
Común Fertili	30745,0	3	B
Bt S/Fert	31804,7	3	C
<u>Común S/Fert</u>	<u>28248,9</u>	<u>3</u>	<u>D</u>

*Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )*

### Cuarto Corte

Test: Duncan Alfa:=0,05

<u>Tratamientos</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
Bt Fertil	31572,4	3	A
Común Fertili	27867,5	3	A
Bt S/Fert	29272,9	3	B
<u>Común S/Fert</u>	<u>25679,7</u>	<u>3</u>	<u>B</u>

*Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )*

**Análisis de la varianza, de MS para cada uno de los cortes, en la segunda fecha de siembra.**

**Primer Corte**

Test: Duncan Alfa:=0,05

Tratamientos	Medias	n	
Bt Fertil	11308,0	3	A
Común Fertili	9484,3	3	B
Bt S/Fert	7442,6	3	C
Común S/Fert	6632,3	3	D

*Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )*

**Segundo Corte**

Test: Duncan Alfa:=0,05

Tratamientos	Medias	n	
Bt Fertil	14350,1	3	A
Común Fertili	15571,7	3	A
Bt S/Fert	12834,1	3	B
Común S/Fert	12555,7	3	B

*Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )*

**Tercer Corte**

Test: Duncan Alfa:=0,05

Tratamientos	Medias	n	
Bt Fertil	28717,3	3	A
Común Fertili	28022,0	3	A
Bt S/Fert	26281,8	3	B
Común S/Fert	23862,3	3	C

*Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )*



#### Cuarto Corte

Test: Duncan Alfa:=0,05

Tratamientos	Medias n		
Bt Fertil	34333,9	3	A
Común Fertili	30322,4	3	B
Bt S/Fert	28777,2	3	C
Común S/Fert	28129,2	3	C

*Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )*

**Tabla N° 16: Kgs MS/Ha pasados a crecimiento diario (Kgs MS/Ha/día)**

Tratamientos	Primer corte			Segundo corte		
	Kgs MS/Ha	Días desde la siembra al corte	Tasa de crecimiento diario (Kgs MS/Ha/día)	Kgs MS/Ha	Días desde la siembra al corte	Tasa de crecimiento diario (Kgs MS/Ha/día)
Común S Fert 1° Siembra	1687,4	51	33,09	6798,3	99	68,67
Bt S Fert 1° siembra	1992,8	51	39,07	9371,6	99	94,66
Común Fert 1° siembra	3016,0	51	59,14	9907,2	99	100,07
Bt Fert 1° siembra	3732,9	51	73,19	14166,8	99	143,10
Común S Fert 2° Siembra	6632,3	31	213,95	12556	87	144,32
Bt S Fert 2° siembra	7442,6	31	240,08	12834	87	147,52
Común Fert 2° siembra	9484,3	31	305,95	15572	87	178,98
Bt Fert 2° siembra	11308,0	31	364,77	14350	87	164,94

Tratamientos	Tercer corte			Cuarto corte		
	Kgs MS/Ha	Días desde la siembra al corte	Tasa de crecimiento diario (Kgs MS/Ha/día)	Kgs MS/Ha	Días desde la siembra al corte	Tasa de crecimiento diario (Kgs MS/Ha/día)
Común S Fert 1° Siembra	28248,9	161	175,46	25679,7	192	133,75
Bt S Fert 1° siembra	31804,7	161	197,54	29272,9	192	152,46
Común Fert 1° siembra	30745,0	161	190,96	27867,5	192	145,14
Bt Fert 1° siembra	32666,6	161	202,90	31572,4	192	164,44
Común S Fert 2° Siembra	23862,3	112	213,06	28129,2	156	180,32
Bt S Fert 2° siembra	26281,8	112	234,66	28777,2	156	184,47
Común Fert 2° siembra	28022,0	112	250,20	30322,4	156	194,37
Bt Fert 2° siembra	28717,3	112	256,40	34333,9	156	220,09

**Anexo II**

**Tabla N° 17: Datos obtenidos de *D. saccharalis* para la primera siembra.**

PRIMERA SIEMBRA									
NK 900 Bt Fertilizado					NK 940 Común Fertilizado				
Planta	N° de Orificios de Emergencia	Larvas invernantes	N° de Entrenudos atacados	% de Plantas Afectadas	Planta	N° de Orificios de Emergencia	Larvas invernantes	N° de Entrenudos atacados	% de Plantas Afectadas
1	0	0	0	10	1	0	0	0	30
2	0	0	0		2	0	0	0	
3	1	0	1		3	0	0	0	
4	0	0	0		4	0	0	0	
5	0	0	0		5	1	0	2	
6	0	0	0		6	0	0	0	
7	0	0	0		7	2	0	4	
8	0	0	0		8	0	0	0	
9	0	0	0		9	1	0	1	
10	0	0	0		10	0	0	0	
1	0	0	0	20	1	0	0	0	30
2	0	0	0		2	1	0	2	
3	1	0	1		3	0	0	0	
4	0	0	0		4	0	0	0	
5	0	0	0		5	1	0	1	
6	0	0	0		6	0	0	0	
7	1	0	1		7	0	0	0	
8	0	0	0		8	0	0	0	
9	0	0	0		9	1	0	2	
10	0	0	0		10	0	0	0	
1	0	0	0	20	1	0	0	0	40
2	0	0	0		2	0	0	0	
3	0	0	0		3	1	0	2	
4	0	0	0		4	1	0	1	
5	1	0	1		5	0	1	2	
6	0	0	0		6	0	0	0	
7	0	0	0		7	0	0	0	
8	0	0	0		8	0	0	0	
9	0	0	0		9	0	0	0	
10	1	0	1		10	2	0	3	
1	0	0	0	10	1	0	0	0	30
2	0	0	0		2	0	0	0	
3	0	0	0		3	1	0	0	
4	0	0	0		4	0	0	0	
5	0	0	0		5	0	0	0	
6	0	0	0		6	0	1	1	
7	0	0	0		7	0	0	0	
8	0	0	0		8	1	0	2	
9	1	0	1		9	0	0	0	
10	0	0	0		10	0	0	0	
<b>Promedio</b>	<b>0,15</b>	<b>0</b>	<b>0,15</b>	<b>15</b>	<b>5,5</b>	<b>0,325</b>	<b>0,05</b>	<b>0,575</b>	<b>32,5</b>

PRIMERA SIEMBRA									
NK 900 Bt No Fertilizado					NK 940 Comun No Fertilizado				
Planta	Nº de Orificios de Emergencia	Larvas invernantes	Nº de Entrenudos atacados	% de Plantas Afectadas	Planta	Nº de Orificios de Emergencia	Larvas invernantes	Nº de Entrenudos atacados	% de Plantas Afectadas
1	0	0	0	10	1	0	0	0	30
2	0	0	0		2	0	0	0	
3	0	0	0		3	1	0	2	
4	0	0	0		4	0	0	0	
5	0	0	0		5	0	0	0	
6	0	0	0		6	1	0	1	
7	0	0	0		7	0	0	0	
8	0	0	0		8	2	0	4	
9	1	0	1		9	0	0	0	
10	0	0	0		10	0	0	0	
1	0	0	0	10	1	1	0	2	20
2	0	0	0		2	1	0	2	
3	0	0	0		3	0	0	0	
4	0	0	0		4	0	0	0	
5	0	0	0		5	0	0	0	
6	0	0	0		6	0	0	0	
7	0	0	0		7	0	0	0	
8	0	0	0		8	0	0	0	
9	1	0	1		9	0	0	0	
10	0	0	0		10	0	0	0	
1	1	0	1	20	1	0	0	0	10
2	0	0	0		2	0	0	0	
3	0	0	0		3	0	0	0	
4	1	0	1		4	0	0	0	
5	0	0	0		5	0	0	0	
6	0	0	0		6	2	0	3	
7	0	0	0		7	0	0	0	
8	0	0	0		8	0	0	0	
9	0	0	0		9	0	0	0	
10	0	0	0		10	0	0	0	
1	0	0	0	20	1	1	0	2	30
2	0	0	0		2	0	0	0	
3	0	0	0		3	0	0	0	
4	1	0	1		4	2	0	3	
5	0	0	0		5	0	0	0	
6	1	0	1		6	0	0	0	
7	0	0	0		7	0	0	0	
8	0	0	0		8	0	0	0	
9	0	0	0		9	0	0	0	
10	0	0	0		10	0	1	1	
<b>Promedio</b>	<b>0,15</b>	<b>0</b>	<b>0,15</b>	<b>15</b>	<b>5,5</b>	<b>0,275</b>	<b>0,025</b>	<b>0,5</b>	<b>22,5</b>

**Tabla N° 18: Datos obtenidos de *D. saccharalis* para la segunda siembra.**

<b>SEGUNDA SIEMBRA</b>									
<b>NK 900 Bt Fertilizado</b>					<b>NK 940 Común Fertilizado</b>				
Planta	Nº de Orificios de Emergencia	Larvas invernantes	Nº de Entrenudos atacados	% de Plantas Afectadas	Planta	Nº de Orificios de Emergencia	Larvas invernantes	Nº de Entrenudos atacados	% de Plantas Afectadas
1	0	0	0	40	1	1	1	3	60
2	0	1	1		2	2	1	4	
3	0	0	0		3	1	0	2	
4	0	0	0		4	0	0	0	
5	0	0	0		5	0	0	0	
6	1	0	1		6	0	1	1	
7	0	0	0		7	0	0	0	
8	1	0	1		8	1	0	1	
9	0	0	0		9	1	0	2	
10	1	0	1		10	0	0	0	
1	1	0	1	30	1	0	0	0	40
2	0	0	0		2	0	0	0	
3	0	0	0		3	1	0	1	
4	0	0	0		4	0	0	0	
5	1	0	1		5	2	1	3	
6	0	0	0		6	0	0	0	
7	0	0	0		7	0	0	0	
8	1	0	1		8	2	1	2	
9	0	0	0		9	2	0	3	
10	0	0	0		10	0	0	0	
1	0	0	0	20	1	2	1	3	40
2	0	0	0		2	0	1	1	
3	0	0	0		3	0	0	0	
4	1	0	1		4	0	0	0	
5	0	0	0		5	1	0	2	
6	1	0	1		6	0	0	0	
7	0	0	0		7	0	0	0	
8	0	0	0		8	1	1	3	
9	0	0	0		9	0	0	0	
10	0	0	0		10	0	0	0	
1	0	0	0	30	1	0	1	1	50
2	0	0	0		2	0	0	0	
3	1	0	1		3	1	0	2	
4	0	0	0		4	2	0	4	
5	1	0	1		5	0	0	0	
6	0	0	0		6	0	0	0	
7	0	0	0		7	0	0	0	
8	0	0	0		8	0	0	0	
9	0	1	1		9	2	0	3	
10	0	0	0		10	2	1	3	
<b>Promedio</b>	<b>0,25</b>	<b>0,05</b>	<b>0,3</b>	<b>30</b>	<b>5,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,25</b>	<b>1,1</b>	<b>47,5</b>

<b>SEGUNDA SIEMBRA</b>									
<b>NK 900 Bt No Fertilizado</b>					<b>NK 940 Comun No Fertilizado</b>				
Planta	Nº de Orificios de Emergencia	Larvas invernantes	Nº de Entrenudos atacados	% de Plantas Afectadas	Planta	Nº de Orificios de Emergencia	Larvas invernantes	Nº de Entrenudos atacados	% de Plantas Afectadas
1	0	0	0	20	1	0	0	0	30
2	0	0	0		2	0	0	0	
3	0	0	0		3	0	0	0	
4	1	0	1		4	0	0	0	
5	0	0	0		5	1	0	2	
6	1	0	1		6	0	0	0	
7	0	0	0		7	0	0	0	
8	0	0	0		8	0	0	0	
9	0	0	0		9	3	0	5	
10	0	0	0		10	1	1	3	
1	1	0	1	30	1	0	0	0	30
2	0	0	0		2	0	0	0	
3	0	1	1		3	1	0	2	
4	0	0	0		4	1	0	2	
5	0	0	0		5	2	0	3	
6	0	0	0		6	0	0	0	
7	0	0	0		7	0	0	0	
8	0	0	0		8	0	0	0	
9	0	0	0		9	0	0	0	
10	1	0	1		10	0	0	0	
1	1	0	1	20	1	0	0	0	40
2	0	0	0		2	0	0	0	
3	0	0	0		3	0	1	2	
4	0	0	0		4	0	0	0	
5	0	0	0		5	2	0	3	
6	0	0	0		6	0	0	0	
7	0	0	0		7	0	0	0	
8	1	0	1		8	2	0	2	
9	0	0	0		9	1	0	2	
10	0	0	0		10	0	0	0	
1	0	0	0	20	1	2	0	3	30
2	0	0	0		2	0	0	0	
3	0	0	0		3	0	0	0	
4	0	0	0		4	0	0	0	
5	0	0	0		5	0	0	0	
6	1	0	1		6	0	0	0	
7	0	0	0		7	0	0	0	
8	1	0	1		8	1	0	2	
9	0	0	0		9	2	0	2	
10	0	0	0		10	0	0	0	
<b>Promedio</b>	<b>0,2</b>	<b>0,025</b>	<b>0,225</b>	<b>22,5</b>	<b>5,5</b>	<b>0,475</b>	<b>0,05</b>	<b>0,825</b>	<b>32,5</b>

**Tabla N° 19: Datos utilizados de *D. saccharalis* para el programa Infostat.**

<b>Siembra</b>	<b>Tratamientos</b>	<b>Repetición</b>	<b>N° de orificios de emergencia</b>	<b>Larvas invernantes</b>	<b>N° de entrenudos afectados</b>
1	NK 900 Fert	1	0	0	0
1	NK 900 Fert	2	0	0	0
1	NK 900 Fert	3	0	0	0
1	NK 940 Fert	1	3	0	5
1	NK 940 Fert	2	3	1	6
1	NK 940 Fert	3	3	1	5
1	NK 900 S/Fert	1	0	0	0
1	NK 900 S/Fert	2	0	0	0
1	NK 900 S/Fert	3	0	0	0
1	NK 940 S/Fert	1	2	0	3
1	NK 940 S/Fert	2	2	0	3
1	NK 940 S/Fert	3	3	1	5
2	NK 900 Fert	1	1	0	1
2	NK 900 Fert	2	0	0	0
2	NK 900 Fert	3	0	0	0
2	NK 940 Fert	1	7	3	14
2	NK 940 Fert	2	7	4	14
2	NK 940 Fert	3	8	3	16
2	NK 900 S/Fert	1	0	0	0
2	NK 900 S/Fert	2	0	0	0
2	NK 900 S/Fert	3	0	0	0
2	NK 940 S/Fert	1	6	1	11
2	NK 940 S/Fert	2	5	1	10
2	NK 940 S/Fert	3	7	0	11

**Análisis de la varianza, de los datos de *D. saccharalis*, para las dos fechas de siembra.**

**NUMERO DE LARVAS INVERNANTES.**

**Análisis de la varianza**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
LARVAS INV	24	0,92	0,87	66,48

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	27,21	9	3,02	17,51	<0,0001
SIEMBRA	3,38	1	3,38	19,55	0,0006
TRAT	23,58	6	3,93	22,77	<0,0001
BLOQUE N°	0,25	2	0,13	0,72	0,5020
Error	2,42	14	0,17		
Total	29,63	23			

**Test: Duncan Alfa:=0,05**

*Error: 0,1859 gl: 13*

SIEMBRA	Medias	n	
1	0,25	12	A
2	1,00	12	B

*Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )*

**Test: Duncan Alfa:=0,05**

*Error: 0,1859 gl: 13*

TRATAMIENTOS		Medias	n	
NK 900 Fert	1° Siembra	0,00	3	A
NK 900 Fert	2° Siembra	0,00	3	A
NK 900 S Fert	1° Siembra	0,00	3	A
NK 900 S Fert	2° Siembra	0,00	3	A
NK 940 S Fert	1° Siembra	0,33	3	A
NK 940 Fert	1° Siembra	0,67	3	A
NK 940 Fert	2° Siembra	0,67	3	A
NK 940 S Fert	2° Siembra	3,33	3	<b>B</b>

*Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )*

---

**Test: Duncan Alfa:=0,05**

*Error: 0,1859 gl: 13*

BLOQUE N°	Medias	n	
1,00	0,50	8	A
3,00	0,63	8	A
2,00	0,75	8	A

*Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )*

---

## NUMERO DE ORIFICIOS DE EMERGENCIA

### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
N° ORIF	24	0,98	0,97	19,49



**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)**

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	178,63	9	19,85	92,62	<0,0001
SIEMBRA	26,04	1	26,04	121,53	<0,0001
TRAT	151,58	6	25,26	117,90	<0,0001
BLOQUE N°	1,00	2	0,50	2,33	0,1335
Error	3,00	14	0,21		
Total	181,63	23			

**Test: Duncan Alfa:=0,05**

*Error: 0,2308 gl: 13*

<u>SIEMBRA</u>	<u>Medias n</u>
1	1,33 12 A
2	3,42 12 B

*Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )*

**Test: Duncan Alfa:=0,05**

*Error: 0,2308 gl: 13*

<u>TRATAMIENTO</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
NK 900 S Fert 1° Siembra	0,00	3	A
NK 900 S Fert 2° Siembra	0,00	3	A
NK 900 Ferti 1° Siembra	0,00	3	A
NK 900 Ferti 2° Siembra	0,33	3	A
NK 940 S Fert 1° Siembra	2,33	3	B
NK 940 Fert 1° Siembra	3,00	3	B
NK 940 Fert 2° Siembra	6,00	3	C
NK 940 S Fert 2° Siembra	7,33	3	D

*Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )*

**Test: Duncan Alfa:=0,05**

*Error: 0,2308 gl: 13*

<u>BLOQUE N°</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
2,00	2,13	8	A
1,00	2,38	8	A
3,00	2,63	8	A

*Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )*

## NUMERO DE ENTRENUDOS AFECTADOS

### Análisis de la varianza

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup> Aj</u>	<u>CV</u>
ENTRENUDOS AFECT	24	0,99	0,98	15,42

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	663,08	9	73,68	165,03	<0,0001
SIEMBRA	104,17	1	104,17	233,33	<0,0001
TRAT	557,83	6	92,97	208,26	<0,0001
BLOQUE N°	1,08	2	0,54	1,21	0,3266
Error	6,25	14	0,45		
Total	669,33	23			

**Test: Duncan Alfa:=0,05**

*Error: 0,4808 gl: 13*

<u>SIEMBRA</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
1	2,25	12	A
2	6,42	12	B

*Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )*

**Test: Duncan Alfa:=0,05**

*Error: 0,4808 gl: 13*

<u>TRATAMIENTO</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>		
NK 900 S Fert 1° Siembra	0,00	3	A	
NK 900 S Fert 2° Siembra	0,00	3	A	
NK 900 Fert 1° Siembra	0,00	3	A	
NK 900 Fert 2° Siembra	0,33	3	A	
NK 940 S Fert 1° Siembra	3,67	3	B	
NK 940 Fert 2° Siembra	5,33	3	C	
NK 940 S Fert 1° Siembra	10,67	3	D	
NK 940 Fert 2° Siembra	14,67	3	E	

*Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )*

**Test: Duncan Alfa:=0,05**

*Error: 0,4808 gl: 13*

<u>BLOQUE N°</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
2,00	4,13	8	A
1,00	4,25	8	A
3,00	4,63	8	A

*Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )*

## PORCENTAJE DE PLANTAS AFECTADAS.

### Análisis de la varianza

VARIABLE	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Plantas afectadas	24	0,87	0,80	18,16

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2459,91	8	307,49	12,62	<0,0001
Siembra	846,09	1	846,09	34,72	<0,0001
Tratamientos	1613,81	7	230,54	9,46	0,0002
Error	365,50	15	24,37		
Total	2825,41	23			

### Test: Duncan Alfa:=0,05

SIEMBRA	Medias	n	
1,00	21,25	12	A
2,00	33,20	12	B

*Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )*

### Test: Duncan Alfa:=0,05

SIEMBRA	TRATAMIENTOS	Medias	n				
1°	NK 900 S/Ferti	15,00	3	A			
1°	NK 900 Fertili	15,00	3	A			
2°	NK 900 S/Ferti	22,50	3	A	B		
1°	NK 940 S/Fertiliz	22,50	3	A	B		
2°	NK 900 Fertili	30,00	3		B	C	
2°	NK 940 S/Fertil	32,50	3		B	C	
1°	NK 940 Fertiliz	32,50	3			C	
2°	NK 940 Fertilizaz	47,50	3				D

*Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )*

### Anexo III

**Tabla N° 20: datos de rendimiento, tomados a campo (Kgs de 2 mts<sup>2</sup>) y pasados a Kgs/Ha, para la primera siembra.**

<b>COSECHA PRIMERA ÉPOCA DE SIEMBRA</b>			
<b>Tratamiento</b>	<b>Kgs de 2 mts<sup>2</sup></b>	<b>Promedio de Kgs de 2 mts<sup>2</sup></b>	<b>Kgs/Ha</b>
COMUN FERT	2,365	2,738	<b>13.692</b>
COMUN FERT	2,900		
COMUN FERT	2,950		
COMUN NO FERT	2,220	2,450	<b>12.250</b>
COMUN NO FERT	2,670		
COMUN NO FERT	2,460		
BT FERT	3,095	3,043	<b>13.900</b>
BT FERT	2,950		
BT FERT	3,085		
BT NO FERT	2,695	2,543	<b>12.717</b>
BT NO FERT	2,435		
BT NO FERT	2,500		

**Análisis de la varianza del rendimiento de los diferentes híbridos en la primera fecha de siembra.**

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	1538,04	3	512,68	4,51	0,0393
1ª Siembra	1538,04	3	512,68	4,51	<b>0,0393</b>
Error	909,38	8	113,67		
<b>Total</b>	<b>2447,42</b>	<b>11</b>			

**Test: Duncan Alfa:=0,05**

*Error: 113,6719 gl: 8*

<u>Tratamientos</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
Comun Fertili	136,92	3	A
Bt Fertili	13.900	3	A
Común S/Fert	12.250	3	B
Bt S/Fert	12.717	3	B

*Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)*

Tabla N° 21: datos de rendimiento, tomados a campo (Kgs de 2 mts<sup>2</sup>) y pasados a Kgs/Ha, para la segunda siembra.

COSECHA SEGUNDA ÉPOCA DE SIEMBRA			
Tratamiento	Kgs de 2 mts <sup>2</sup>	Promedio de Kgs de 2 mts <sup>2</sup>	Kgs/Ha
COMUN FERT	2,275	2,0683	<b>10342</b>
COMUN FERT	1,930		
COMUN FERT	2,000		
COMUN NO FERT	1,860	1,8983	<b>9492</b>
COMUN NO FERT	1,935		
COMUN NO FERT	1,900		
BT FERT	2,610	2,5300	<b>12650</b>
BT FERT	2,560		
BT FERT	2,420		
BT NO FERT	1,675	2,1800	<b>10900</b>
BT NO FERT	2,350		
BT NO FERT	2,515		

**Análisis de la varianza del rendimiento de los diferentes híbridos en la segunda fecha de siembra.**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1603,77	3	534,59	3,53	0,0683
2ª Siembra	1603,77	3	534,59	3,53	<b>0,0243</b>
Error	1212,21	8	151,53		
Total	2815,98	11			

**Test: Duncan Alfa:=0,05**

Error: 151,5260 gl: 8

Tratamientos	Medias	n	
Bt Fertil	12.650	3	A
Bt S/Fert	10.900	3	B
Común Fertili	10.342	3	B
Común S/Fert	9.492	3	C

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )