

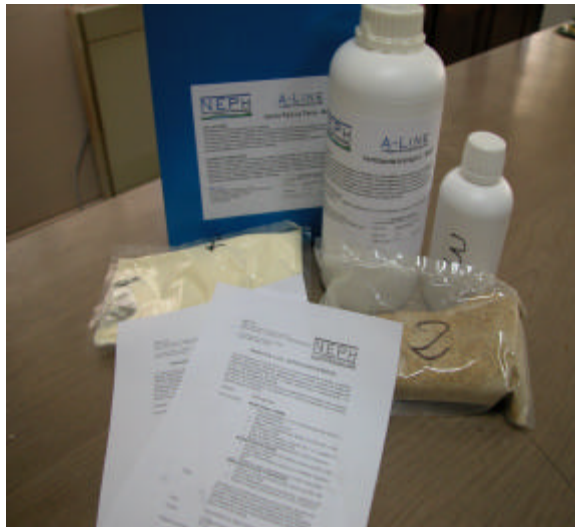


Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

ENSAYO de EVALUACIÓN DEL PRODUCTO NEPH EN SOJA de 1a. (Castelar, Buenos Aires). Campaña 2005/06.

Ing. Agr. Alejandro Peticari
INTA – IMYZA - CICVyA

Raúl Mazza: rmazza@neph-france.com, rmazzausa@aol.com



Aplicación del producto NEPH A-LINE Abono para la tierra:

El producto Abono para la tierra de la línea A-Line de NEPh es una mezcla de bacterias, enzimas, coenzimas, líquidos oligominerales, elementos naturales para la enmienda, capaces de transformar sustancias orgánicas complejas en sustancias simples gracias a la activación de agentes del humus y biocatalizadores que tendrían un efecto positivo sobre la descomposición y la transformación de sustancias orgánicas. Esto facilitaría y aumentaría la actividad del humus, desarrollando el equilibrio entre la creación del humus y su mineralización, el producto es un fuerte biodegradador que enmienda, equilibra y acelera la biomasa.

El producto contiene 3 componentes, 2 de ellos son pulverulentos y el otro es líquido.

Forma de uso:

Se diluyó los productos 1 y 2 en 10 litros de agua tibia (35-40°) y se mezcló enérgicamente.

Se dejó reposar por una hora.

Se preparó un contenedor bien lavado con 60 litros de agua limpia.

Se diluyó en este contenedor los componentes 1 y 2 y se agregó el líquido 3 (starter) mezclando bien.

Se repartió la mezcla uniformemente con pulverizador tipo mochila sobre el terreno a tratar (parcela) a razón de 600 litros de producto por ha.

El producto se incorporó con una pasada de rastra de discos.

Momento de aplicación: 5/11/2005 (Previo a la siembra).

Determinación de la concentración de *Bacillus spp.*:

Se tomó una alícuota del producto preparado para la aplicación y se determinó el número en ufc/ml sembrando en placas con agar nutritivo e incubando durante 48 h a 30° C.

BIOFERTILIZANTE LIQUIDO

Se preparó un contenedor bien lavado con agua limpia y se incorporó el **BIOFERTILIZANTE LIQUIDO** considerando la superficie a tratar y con pulverizador tipo mochila se procedió a la aplicación del producto a razón de 600 litros/ha.

Momento de aplicación:

Estado fenológico: R3 (Inicio de formación de chauchas).

Fecha: 19/12/2005.

FERTILIZANTE FOLIAR Y PROTECCION

Se preparó un contenedor bien lavado con agua limpia y se incorporó el **FERTILIZANTE FOLIAR Y PROTECCION** considerando la superficie a tratar y con pulverizador tipo mochila se procedió a la aplicación del producto también a razón de 600 litros/ha.

Momento de aplicación:

Estado fenológico: R5 (Inicio de llenado de granos).

Fecha: 17/01/2006.

Detalle del Manejo del Lote.

- Años de Agricultura: 6
- Cultivo Antecesor: Monocultivo de soja (últimas cuatro campañas).
- Labranzas: Rastra de discos (2 pasadas)
- Siembra: 18/11/2005 ,
- Cultivar: DM 4800,
- Densidad de Siembra: 24 pl/m lineal a 0,52 m entre surcos en SD.
- Fertilización: No se realizó
- Herbicida post emergencia: 3 l/ha glifosato (20/12/2005).
- Control de Plagas: No se realizó
- Cosecha: 10/05/2006.

Características del Suelo. Suelo *Argiudol vértico* de la Serie Castelar.

Gráfico 1. Parámetros químicos del suelo evaluados al momento de siembra de la soja campaña 2005/06.

	M. O.	Nt	C/N	CIC	P asimilable	pH	CEMS/cm
A la siembra:	3,09%	0,18%	9.9	24.2	7.5 ppm	5,2	0,18

Características biológicas: Se estimó la población de rizobios presentes al momento de siembra por el método del NMP según Vincent 1970. Esta resultó ser de 0.5×10^5 g de suelo seco.

TRATAMIENTOS

Todos los tratamientos fueron inoculados en semilla a la siembra con inoculantes a base de *Bradyrhizobium japonicum*.

1 Tratamiento PRESIEMBRA

2 Tratamiento PRESIEMBRA + FOLIAR

3 Tratamiento PRESIEMBRA + BIOFERTILIZANTE + FOLIAR

4 Tratamiento PRESIEMBRA + BIOFERTILIZANTE

5 TESTIGO Absoluto

6 Tratamiento FOLIAR

7 Tratamiento BIOFERTILIZANTE + FOLIAR

8 Tratamiento BIOFERTILIZANTE

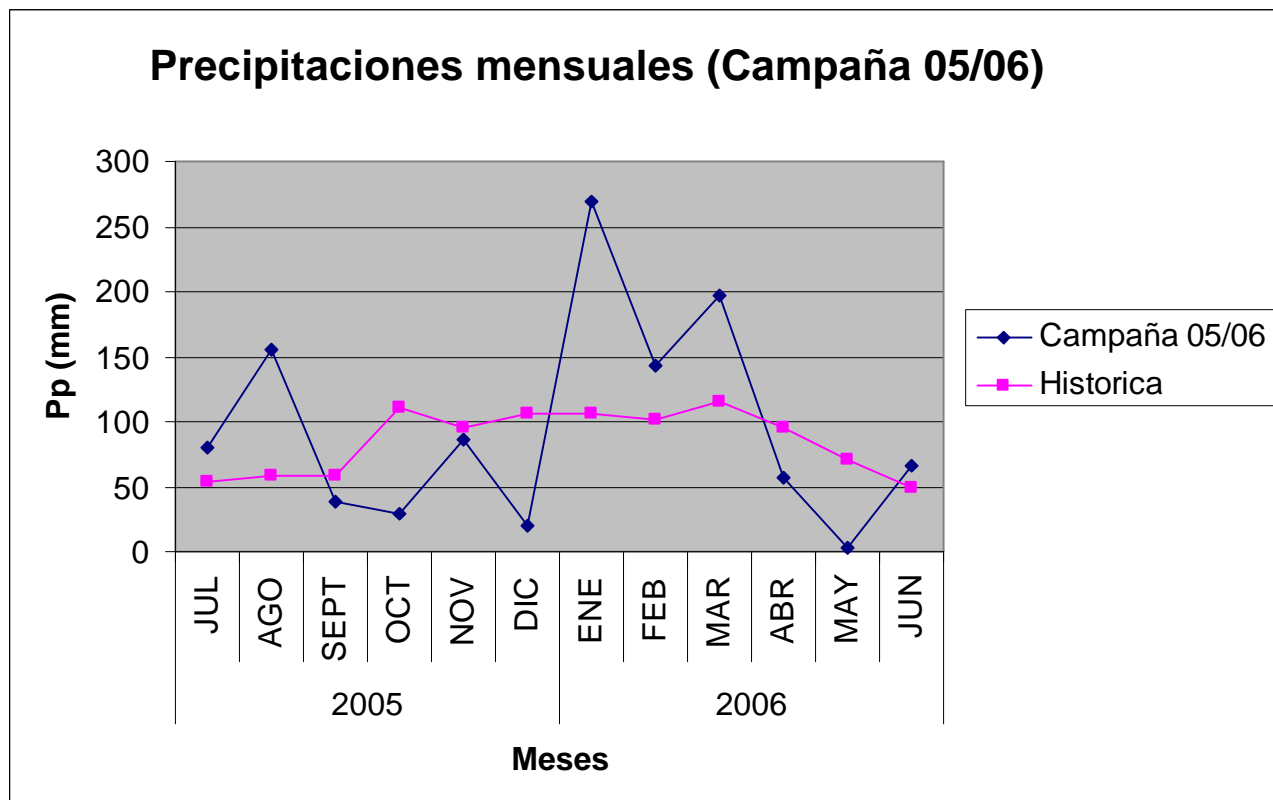
DISEÑO EXPERIMENTAL

Los tratamientos se dispusieron en un diseño de bloques al azar y la siembra se realizó con sembradora en directa de 18 surcos y 0,52 m distanciados entre sí. Cada parcela fue de 18 surcos a 0,52 m por 20 m de largo.

Los resultados obtenidos se analizaron mediante el Análisis de la Variancia (ANOVA) y las diferencias entre medias mediante el test de LSD de Tukey ($P < 0,05$).

A continuación se presentan las precipitaciones registradas durante la campaña 2005/2006 abarcando el ciclo del cultivo de soja, comparándola con las precipitaciones medias 1960-2005 (histórica).

Figura 1 Precipitaciones mensuales (mm) de la campaña 2005/2006 y promedio histórico.



RESULTADOS

A-. Abono para la Tierra NEPH A-line

Concentración de ufc/gr de producto: 8×10^9 de Bacillus spp

B-. RENDIMIENTO

Tabla 1: Rendimiento de soja en kg/ha. Se consideran por un lado el rendimiento sectorizado con tratamiento presiembra y sin presiembra y los ocho tratamientos involucrados en el ensayo. Letras iguales no difieren significativamente ($p=0.05$)

Tratamiento	Rendimiento (Kg/Ha)
1 Presiembra	3459 b
2 Pres+foliar	3479 b
3 Pres+Biofert+foliar	3938 ab
4 Pres+Biofert	3979 ab
5 Testigo sin presiembra	3690 ab
6 Foliar	4294 a
7 Foliar+Biofert	4039 ab
8 Biofertilizante	4227 a

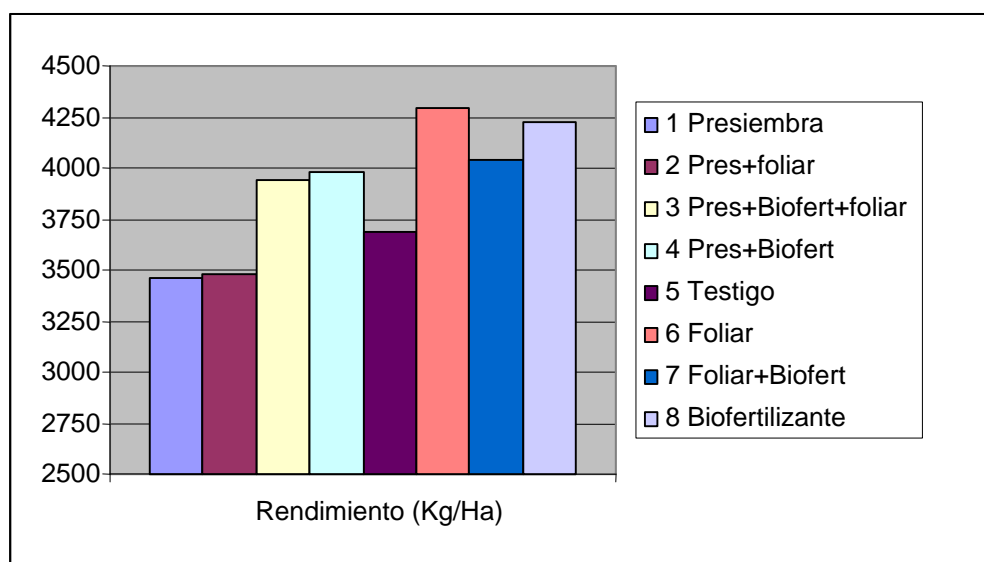


Gráfico N° 1: Se manifiesta gráficamente los valores obtenidos en el rendimiento de soja en los distintos tratamientos.

Los **tratamientos sin Abono para la tierra** tuvieron una mejor respuesta a las aplicaciones de productos fertilizantes y protectores (significativa $p = 0.05$). Los tratamientos 6 (Foliar) y 8 (Biofertilizante) se destacaron por su producción (> 4200 kg/ha) pero no habría que descartar la combinación de ambos porque sus rendimientos son relevantes, unos 300 kg/ha de diferencia a favor sobre el tratamiento 5 (testigo absoluto) y 550 kg/ha sobre el tratamiento 1 (Presiembra).

Los **tratamientos con el producto de presiembra** se observó una respuesta inferior con respecto al tratamiento 5 (Testigo absoluto), la incidencia negativa fue significativa en dos de los siguientes casos, 1 (Presiembra) y 2 (Presiembra + Foliar)..

C-. BIOMASA TOTAL (Parte Aérea)

Tabla 1: Producción de biomasa total de soja en kg/ha. Se consideran los ocho tratamientos involucrados en el ensayo y discriminados en colores diferentes la sectorización de los tratamientos presiembra y sin presiembra. Letras iguales no difieren significativamente ($p=0.05$)

Tratamiento	Biomasa Total (Kg/Ha)
1 Presiembra	7134 b
2 Pres+foliar	7559 ab
3 Pres+Biofert+foliar	8260 ab
4 Pres+Biofert	8412 ab
5 Testigo	7246 b
6 Foliar	8979 a
7 Foliar+Biofert	8509 ab
8 Biofert	8661 ab

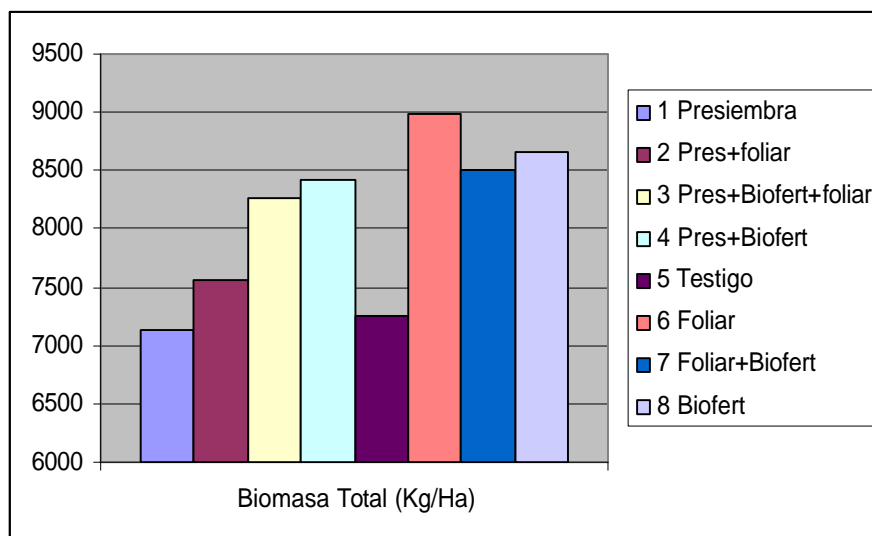


Gráfico N° 2: Se manifiesta gráficamente los valores obtenidos en la producción de biomasa total de soja en los distintos tratamientos.

La producción de biomasa total sigue la misma tendencia que le compete al rendimiento en granos de soja. Aunque no se haya expresado en producción de granos el tratamiento 2 (Presiembra + Foliar) se puede inferir que la aplicación del Fertilizante Foliar y Protectores permitió mejorar la condición sanitaria de las hojas y así trasladar los fotosintatos acumulados a la biomasa.

D-. PESO DE GRANOS

Tabla 3: Peso de mil granos (Gramos). Se consideran por un lado el rendimiento sectorizado con tratamiento presiembra y sin presiembra y los ocho tratamientos involucrados en el ensayo. Letras iguales no difieren significativamente ($p=0.05$)

Tratamiento	Peso de 1000 granos (Gramos)
1 Presiembra	18,27a
2 Pres+foliar	18,47a
3 Pres+Biofert+foliar	18,55a
4 Pres+Biofert	18,39a
5 Testigo	19,25a
6 Foliar	18,63a
7 Foliar+Biofert	18,53a
8 Biofert	18,49a

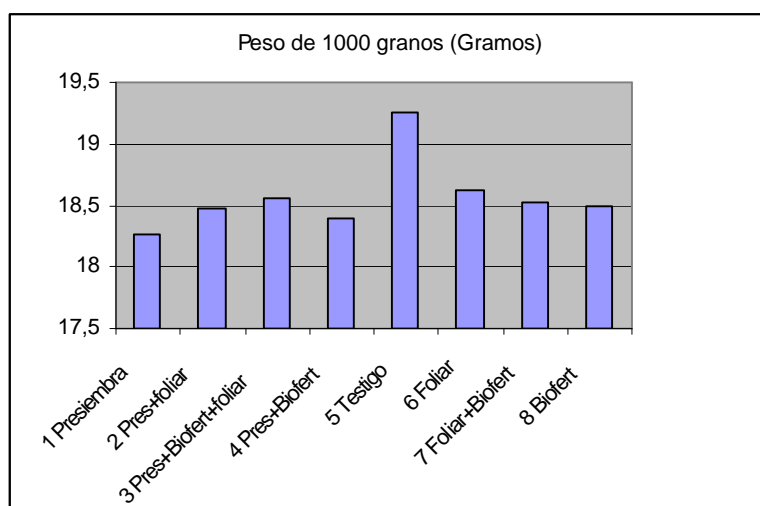


Gráfico N° 3: Se manifiesta gráficamente los valores obtenidos en el peso de mil granos sobre los distintos tratamientos.

En este factor de rendimiento ocurre que el tratamiento 5 (Testigo absoluto) superó en el peso a todos los demás tratamientos aunque esta diferencia no es significativa ($p=0.05$). Del análisis de esta situación permite focalizar que este factor de rendimiento finalizó prematuramente y al recuperarse la condición hídrica del suelo los fotoasimilados acopiados en los tejidos vegetales fueron translocados a una menor cantidad de unidades (granos) que los demás tratamientos con mayor rendimiento por hectárea de grano de soja.

E-. NODULACION:

Se determinó el número y peso de nódulos en estado reproductivo R5 (Inicio de llenado de grano).

Tabla 4: Número de nódulos por planta (Raíz principal y Raíces Secundarias). Se consideran los ocho tratamientos involucrados en el ensayo y discriminados en colores diferentes la sectorización de los tratamientos presiembra y sin presiembra. Letras iguales no difieren significativamente ($p=0.05$)

Tratamiento	RAIZ PRINCIPAL	RAICES SECUNDARIAS
1 Presiembra	5,8b	91,6ab
2 Pres+foliar	7,4b	53,2b
3 Pres+Biofert+foliar	20,4ab	98,2ab
4 Pres+Biofert	26,4a	82ab
5 Testigo	5b	159,8a
6 Foliar	9,4ab	157,2a
7 Foliar+Biofert	25,4a	163a
8 Biofert	5,8b	97,8ab

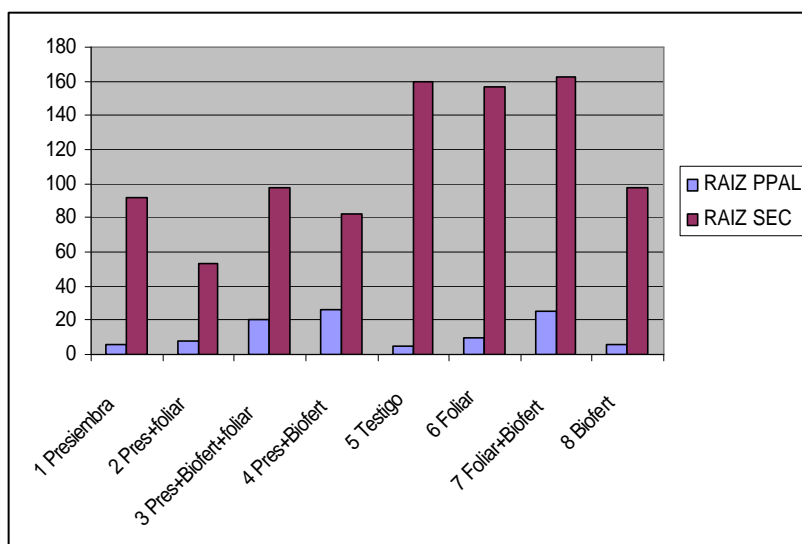


Gráfico 4: Se manifiesta gráficamente los valores obtenidos en el número de nódulos tanto en Raíz principal como en Raíces secundarias.

Podemos considerar que los tratamientos donde el producto Biofertilizante Líquido combinado con otro ya sea el Presiembra y/o Foliar tuvo una respuesta positiva en el número de nódulos en raíz principal puede ser una de las causas de la estabilidad en el rendimiento (± 4000 kg/ha). En raíces secundarias este efecto no siguió la misma tendencia, y sus resultados se manifestaron azarosamente.

Tabla 5: Peso seco de nódulos por planta (Raíz principal, Raíces Secundarias y Peso Total). Se consideran los ocho tratamientos involucrados en el ensayo y discriminados en colores diferentes la sectorización de los tratamientos presiembra y sin presiembra. Letras iguales no difieren significativamente ($p=0.05$)

Tratamiento	PESO SECO RAIZ PRINCIPAL	PESO SECO RAICES SECUNDARIAS	PESO SECO TOTAL
1 Presiembra	0,054	0,269	0,161
2 Pres+foliar	0,045	0,284	0,164
3 Pres+Biofert+foliar	0,087	0,243	0,165
4 Pres+Biofert	0,172	0,236	0,204
5 Testigo	0,028	0,280	0,154
6 Foliar	0,083	0,330	0,207
7 Foliar+Biofert	0,119	0,284	0,201
8 Biofert	0,035	0,274	0,154

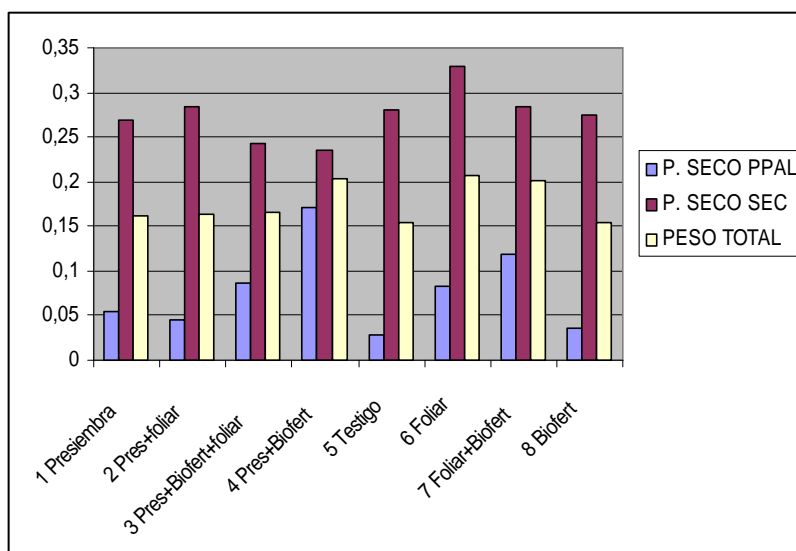


Gráfico 5: Se manifiesta gráficamente los valores obtenidos en el Peso Seco de nódulos en Raíz principal, Raíces secundarias y la suma de ambos en Peso Seco Total de nódulos por planta.

A pesar de la diferencia en la cantidad de nódulos sobretodo en raíces secundarias el peso seco de nódulos en estas raíces no se detectaron efectos significativos entre tratamientos.

CONCLUSIONES

- 1-. El producto **Neph A-Line Abono para la Tierra** no se comportó en este ensayo sinergizando la producción del cultivo de soja.
- 2-. El producto **Neph A-Line Abono para la Tierra** provocó en este ensayo disminución en los componentes involucrados en el rendimiento sobre el cultivo de soja.
- 3-. El producto **Neph A-Line BIOFERTILIZANTE LIQUIDO** produjo en este ensayo un beneficio general al cultivo solo o combinado magnificando rendimiento, estabilizando rindes y contribuyo además en forma positiva a la capacidad simbiótica aumentando el número de nódulos en raíz principal.
- 4-. El producto **Neph A-Line FERTILIZANTE FOLIAR Y PROTECCION** generó un efecto destacado en el rendimiento y combinado con el **BIOFERTILIZANTE LIQUIDO** produjo una diferencia concreta y estable en el rinde.

Comentarios adicionales:

- 1-. Con el producto **Neph A-Line BIOFERTILIZANTE LIQUIDO** se debería seguir ajustando las técnicas y momentos de aplicación solo y combinado con otros productos.
- 6-. Con el producto **Neph A-Line FERTILIZANTE FOLIAR Y PROTECCION** se deberá ajustar el momento de aplicación solo o combinado con otros productos.
- 7-. Con el producto **Neph A-Line Abono para la Tierra** se tendrá que seguir probando para poder corroborar o descartar los efectos que produjo en este ensayo.