

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA



“Trabajo Final presentado
para optar al Grado de Ingeniero Agrónomo”

BIOESTIMULANTE APLICADO A LA SEMILLA DE MANÍ
(ARACHIS HYPOGAEA L.), SOBRE LA EMERGENCIA, EL
RENDIMIENTO Y LA CALIDAD

Falcon Javier
DNI: 37.647.850

Director: Ing. Agr. MSc. Guillermo A. Cerioni
Co-Director: Ing. Agr. Federico D. Morla

Río Cuarto, Córdoba
Mayo, 2019

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

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Título del Trabajo Final: BIOESTIMULANTE APLICADO A LA SEMILLA DE
MANÍ (*ARACHIS HYPOGAEA* L.), SOBRE LA EMERGENCIA, EL RENDIMIENTO Y LA
CALIDAD

Autor: Falcon, Javier

DNI: 37.647.850

Director: Ing. Agr. MSc. Cerioni Guillermo

Co-director: Ing. Agr. MSc. Morla Federico

Aprobado y corregido de acuerdo con las sugerencias del Jurado Evaluador:

Ing. Agr. MSc. Giayetto Oscar _____

Ing. Agr. Tamiozzo Laura _____

Ing. Agr. MSc. Cerioni Guillermo _____

Fecha de Presentación: _____ / _____ / _____

Aprobado por Secretaría Académica: _____ / _____ / _____

Secretario Académico

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer profundamente a mi familia, padres, hermanos, novia y amigos de toda la vida quienes fueron el eje fundamental durante el desarrollo de toda mi carrera.

A los compañeros, amigos que me mando la vida en toda esta larga etapa de la carrera, que estuvieron siempre presentes que junto con lo aprendido son lo más valioso que me llevo en todos estos años.

A los Ing Agr. Guillermo Cerioni y Federico Morla por su incondicional voluntad y acompañamiento en la realización de este trabajo.

Al equipo de trabajo en sala de estufa y a campo por su apoyo y por la amistad encontrada a partir de la realización del presente estudio.

A la Universidad Nacional de Rio Cuarto, a través de ser una institución pública y gratuita brinda la posibilidad de formar profesionales día a día.

A Giayetto Oscar, Tamiozzo Laura, Cerioni Guillermo y Morla Federico por su labor en la corrección del trabajo final de grado.

ÍNDICE GENERAL

	Página
Certificado de aprobación	I
Agradecimientos	II
Índice general	III
Índice de figuras	IV
Índice de cuadros y fotografías	V
Índice de fotografía	V
Índice de anexos	V
Resumen	VI
Summary	VII
Introducción	1
Hipótesis	6
Objetivo general	6
Objetivos específicos	6
Materiales y métodos	7
Resultados y discusiones	10
Evaluaciones en el establecimiento del cultivo	10
Emergencia (20DDS-40DDS)	10
Evaluación de plántulas (20DDS-40DDS)	11
Longitud de raíz principal	11
N° de raíces secundarias	13
N° de hojas desplegadas	15
Evaluaciones a Cosecha	17
Biomasa vegetativa, reproductiva y total.	17
Rendimientos y sus componentes	18
Número de plantas a cosecha	18
Número de frutos	19
Peso de fruto	19
Rendimiento de frutos y granos	20
Calidad Comercial	22
Granometría y rendimiento confitería	22
Relación grano caja	23
Conclusiones	25
Bibliografía	26

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura N°1: Número de plantas emergidas en 1 m ² a los 20 DDS según tratamiento de bioestimulantes a la semilla a la siembra	10
Figura N°2: Número de plantas emergidas en 1 m ² a los 40 DDS con tratamiento de bioestimulantes a la semilla a la siembra	11
Figura N°3: Longitud de la raíz principal a los 20 DDS con tratamientos de bioestimulantes a la semilla a la siembra	12
Figura N°4: Longitud de la raíz principal a los 40 DDS con tratamientos de bioestimulantes a la semilla a la siembra.	12
Figura N°5: Números de raíces secundarias a los 20 DDS con tratamientos de bioestimulantes a la semilla a la siembra	14
Figura N°6: Números de raíces secundarias a los 40 DDS con tratamientos de bioestimulantes a la semilla a la siembra	14
Figura N°7: Número de hojas desplegadas a los 20 DDS con la utilización de bioestimulantes a la semilla a la siembra	15
Figura N°8: Número de hojas desplegadas a los 40 DDS con utilización de bioestimulantes a la semilla a la siembra	16
Figura N°9: Biomasa vegetativa (hojas + tallo + ramas), reproductiva (frutos) y total (vegetativo + reproductivo) a cosecha según tratamientos con bioestimulantes aplicados a la semilla a la siembra.	17
Figura N°10: Número de plantas a cosecha según bioestimulantes aplicados a las semillas	18
Figura N°11: Número de frutos por superficie y por planta para los distintos tratamientos en función de los tratamientos.	19
Figura N°12: Peso individual de fruto (gr) según diferentes tratamientos aplicados a la semilla a la siembra.	20
Figura N°13: Rendimiento de frutos y semillas (kg/ha) según tratamientos de bioestimulantes aplicados en la semilla a la siembra.	21
Figura N°14: Rendimiento de maní confitería y categorías granométricas según tratamientos de bioestimulantes aplicados a la semilla a la siembra.	23
Figura N°15: Relación grano/caja según tratamientos de bioestimulantes aplicados a la semilla a la siembra.	24

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1: Tratamientos y dosis de aplicación de bioestimulantes aplicados a la semilla.	7
Cuadro 2: Diferencia de rendimiento entre los tratamientos aplicados a la semilla con respecto al testigo expresados en porcentajes (%).	22

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

	Página
Fotografía N°1: Plántulas del Testigo (A) y con bioestimulante Stimulate (T3) a los 20 DDS.	13

RESUMEN

La siguiente experiencia se llevó a cabo en la campaña 2015/16, el objetivo del estudio fue evaluar el efecto de productos bioestimulantes formulados a base de hormonas y nutrientes aplicados a la semilla de maní, sobre el establecimiento del cultivo, los componentes del rendimiento y la calidad comercial. La experiencia se llevó a cabo a 23 km al Este de la ciudad de Rio Cuarto. El ensayo se realizó solo a campo en parcelas con un diseño completamente aleatorizado con cinco repeticiones por tratamiento. Para el experimento se utilizaron semillas del cultivar Granoleico a las cuales se les aplicaron 7 tratamientos con bioestimulante y un testigo. La aplicación de los bioestimulantes a las semillas se realizó antes de la siembra. Para el establecimiento del cultivo se midieron a los 20 y 40 días después de siembra el número de plántulas emergidas, la longitud de la raíz principal, el número de raíces secundarias y número de hojas desplegadas; a cosecha se evaluó el rendimiento, sus componentes principales y la calidad comercial. En general los bioestimulantes mejoraron la emergencia, crecimiento y desarrollo de raíces. A cosecha se observaron diferencias en el número de plantas, registrándose aumento de rendimiento de frutos y granos con la aplicación de bioestimulantes. Estas tendencias positivas también se observaron en los componentes del rendimiento como el número de frutos por unidad de superficie y el peso individual de los mismos, aunque en estas variables no se logró detectar diferencias significativas. Respecto a la calidad comercial no hubo diferencias estadísticas significativas respecto a la relación grano/caja y el rendimiento confitería. Como conclusión el bioestimulante mejora el número de plantas emergidas y el rendimiento sin incrementar la calidad comercial.

Palabras claves: maní, *Arachis hypogaea*, hormonas, bioestimulante.

SUMMARY

The following experience was carried out in the 2015/16 campaign. The aim of this study was to evaluate the effect of biostimulant products, formulated with hormones and nutrients applied to the peanut seed, for improve the establishment, yield components and commercial quality of peanut crop. The experience was carried out 23 km east of the city of Rio Cuarto. The work was done in a single stage at the field with a completely randomized design, where five repetitions were performed per treatment. For this experiment was used the variety granoleico. The application of biostimulants on seeds was carried out before planting. For the establishment of the crop, the number of emerged seedlings, the length of the main root, the number of secondary roots and the number of leaves deployed 20 and 40 days after sowing were evaluated. During the harvest, the main components of yield and commercial quality were evaluated. In the general results, biostimulants improved the emergence, growth and development of the roots. In the harvest, differences were observed in the number of plants, with an increase in the yield of fruits and grains in favor of the application of biostimulants. These positive trends were also observed in the yield components, such as the number of fruits per surface and the individual weight of the seeds, although in these components it was not possible to detect significant differences. With respect to commercial quality, there were no significant statistical differences. In conclusion, the biostimulant improves the quantity of emerged plants and the yield without increasing the commercial quality.

Keywords: peanut, *Arachis hypogaea*, hormones, biostimulant.

INTRODUCCIÓN

El maní cultivado, clasificado por el botánico Linneo en 1753 como *Arachis hypogaea*, es genéticamente un anfidiplóide ($2n= 40$ cromosomas) cuyos ancestros no habían sido determinados en forma concluyente. Por lo cual, surgieron varias especies como posibles antecesores (Giayetto, 2017).

El maní pertenece a la familia de las fabáceas (leguminosas), es una planta originaria de la región andina del Noroeste de Argentina y Sureste de Bolivia (Krapovickas, 2011). Los primeros registros del cultivo de maní corresponden a la época colonial con pequeñas superficies sobre los suelos del Noroeste y Noreste del territorio nacional, donde se empleaban genotipos indígenas como “Guaycurú”, “Perla” y “Maníes Negros”. Luego, con el correr de los años, la producción se fue trasladando hacia la zona central del país, lo que llevó a que desde el año 1930 la región central de la provincia de Córdoba concentrara 95-98% de la superficie cultivada y producción de maní del país (Giayetto, 2017).

La producción nacional está orientada mayoritariamente a la exportación para el consumo humano (Pedelini, 2016), de ahí que la calidad sea un aspecto primordial del producto, el cual lleva la denominación “MANÍ DE CÓRDOBA – Certificación de Origen” por la Ley Provincial (10.094/12) como un sello que garantiza su excelente calidad, según los más rigurosos estándares internacionales (CAM, 2014).

En Argentina, la comercialización del maní está regida por la norma de calidad de la SAGPyA -Res. N° 12/99- (SENASA, 2018) como: maní en caja, maní descascarado, maní para la industria de selección, maní para la industria aceitera, maní tipo confitería y maní partido. Los parámetros de calidad para el maní tipo confitería que se tienen en cuenta son la granometría y la presencia de alfatóxina, y otros rubros como granos dañados, pelados, de otro color, alterados en su presentación, quebrados y/o partidos, revolcados, cuerpos extraños, presencia de tierra y olores comercialmente objetables (Fernandez *et al.*, 2017).

En la campaña 2016/17 se sembraron 319.400 ha en Córdoba con un rendimiento en caja promedio de 38,4 qq/ha. La producción en caja de maní se ubicó en 1,11 millones de toneladas, convirtiéndose en la campaña más importante de los últimos 9 años. Este panorama se debe principalmente al aumento del rendimiento en un 20% y la disminución de las hectáreas perdidas (<31%) por anegamiento (BCCBA, 2017).

Además, cabe mencionar que el sector manisero tiene un fuerte impacto en la economía regional y en la población provincial, ya que está integrado por 25 empresas, entre las cuales hay PyMEs, cooperativas de capitales nacionales y empresas de capitales extranjeros, dos de las cuales están ubicadas en la provincia de Salta y las 23 empresas restantes en distintas localidades de la provincia Córdoba, a partir de las cuales se generan 12.000 puestos de trabajo directos. Por estas razones cada empresa tiene una elevada importancia en la vida de su comunidad ayudando a sostener el funcionamiento de escuelas, policía, bomberos, hospitales y consorcios camineros lo que además permite una alta retención de los jóvenes en la zona de origen (CAM, 2014).

Referido a la morfología, el maní es una planta herbácea, de porte erecto, semierecto o rastrero. El sistema radicular está formado por una raíz principal y raíces laterales que salen a diferentes alturas de la raíz principal. Es común la presencia de nódulos producidos por simbiosis con *Rhizobium leguminosarum* para la fijación de nitrógeno atmosférico. El eje central de la planta es siempre erecto y puede tener inflorescencias (tipo botánico Valencia y Español) o no (tipo botánico Virginia). Las ramas secundarias pueden ser erectas, rastreras o intermedias. Los nudos pueden ser vegetativos cuando dan origen a una rama o bien reproductivos cuando en ellos se diferencian inflorescencias. La distribución de estos nudos da lugar a dos tipos de ramificación, secuencial (una serie de nudos reproductivos seguidos de nudos vegetativos) y alternada (dos nudos vegetativos a los cuales les siguen dos reproductivos, y así sucesivamente). Las hojas son estipuladas, formadas generalmente por cuatro folíolos. Las inflorescencias son generalmente de 3 a 5 flores de corola amarilla. Luego de la fecundación, se alarga la base del ovario generando una estructura denominada comúnmente "clavo" que lleva en su extremo el o los óvulos fecundados. El clavo se dirige hacia el suelo donde se entierra y se transforma en el fruto, comúnmente denominado "caja" (Giambastiani, 2010).

El maní posee hábito de crecimiento indeterminado con una marcada superposición de las etapas de crecimiento vegetativo y reproductivo. La sucesión de eventos fenológicos está definida por el genotipo e influenciada fundamentalmente por la temperatura (Giayetto *et al.*, 2017).

En cuanto a genotipos, en la especie *Arachis hypogaea* existen múltiples variaciones taxonómicas, razón por la cual se justifica su división en dos subespecies y seis variedades, que según Giayetto *et al.* (2017) son las siguientes:

Subespecie hypogaea:

- var. hypogaea (tipo Virginia con variedades de porte erecto y rastrero)
- var. hirsuta

Subespecie fastigiata:

- var. fastigiata (tipo Valencia)
- var. vulgaris (tipo Español)
- var. peruviana
- var. aequatoriana

Cabe aclarar que los cultivares disponibles en el mercado argentino pertenecen en su mayoría al tipo runner. Dependiendo del lugar y fecha de siembra es posible elegir entre cultivares de ciclo completo (150-160 días a cosecha) o de ciclo corto (140- 150 días a cosecha) (Pedelini, 2016).

En la actualidad se dispone de cultivares alto oleico, característica muy deseada porque otorga mayor estabilidad autooxidativa que la del aceite de los maníes denominados "tradicionales", "normales" o "no alto oleico" (O'Keefe *et al.*, 1993). Esta característica es determinante en el momento del blanchado, tostado y frito, donde el grano es expuesto a altas temperaturas (Mozingo *et al.*, 2004).

El establecimiento del cultivo puede verse perjudicado por distintos factores. Dentro de los cuales se encuentran el tipo de suelo, la temperatura, la humedad de la cama de siembra, las

características genéticas, la calidad física y fisiológica de las semillas (viabilidad, vigor, tamaño, sanidad y velocidad de emergencia) y aspectos agronómicos o de manejo que afectan la emergencia (sistema de labranza, preparación de la cama de siembra, profundidad y sistema de siembra y tratamiento de la semilla) Giayetto *et al.* (2017).

La temperatura y la humedad del suelo son los factores abióticos críticos más determinantes para la germinación y establecimiento del cultivo, por esta razón, se recomienda realizar la siembra cuando la temperatura del suelo alcanza, como mínimo, los 18 °C a 10 cm de profundidad, durante 3 días consecutivos (Pedelini, 2016). En la zona de producción de maní en la provincia de Córdoba, esas condiciones se presentan, generalmente, en la tercera década del mes de octubre, estabilizándose hacia la primera de noviembre (Seiler *et al.*, 1995). Un fenómeno meteorológico frecuente en esta región es la ocurrencia de frentes fríos procedentes del sector sur que hacen disminuir bruscamente la temperatura del suelo por debajo del promedio de las series históricas, durante varios días (Giayetto, 2017). Por lo que, la temperatura subóptima sería uno de los factores relevantes en la siembra temprana del cultivo (Cerioni *et al.*, 2011).

Otro factor de suma importancia en el establecimiento del cultivo es la calidad fisiológica de la semilla (germinación y vigor). En general, la semilla utilizada es de muy baja calidad fisiológica, lo que provoca una baja emergencia a campo (40-60 %) (Cerioni *et al.*, 2010) con pérdidas de semillas que representan aproximadamente un 40% del total que se siembra (Pedellini, 2016). Además, genera pérdidas económicas considerables por la mayor utilización de semillas a la siembra ya que se recomienda aumentar entre 20-25% la cantidad de semillas respecto al número de plantas a lograr (Pedellini, 2016). Otros autores recomiendan sembrar hasta un 50% más de semillas para lograr un stand de plantas óptimo (Cerioni *et al.*, 2011). Estos bajos valores de emergencia sugieren que la semilla utilizada no cumple con la normativa vigente para la comercialización de las semillas de maní (Resolución de la Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca N° 580/00) que establece los valores mínimos de germinación para semillas de primera multiplicación (80%) y los de segunda y tercera multiplicación (75 %) (INASE, 2015).

Teniendo en cuenta la incidencia e importancia de la producción de maní en la economía regional, es necesario evaluar diferentes prácticas de manejo como la aplicación de bioestimulantes sobre la semilla para mejorar el establecimiento del cultivo, optimizando su desarrollo y crecimiento (CAM, 2014).

En la actualidad la definición de bioestimulantes para uso agrícola se encuentra en plena evolución, lo cual refleja la gran diversidad de compuestos y sustancias que pueden considerarse bioestimulantes (Calvo *et al.*, 2014). De esta manera, la EBIC (Consejo Europeo de la Industria de Bioestimulantes) define a los bioestimulantes como productos formados por sustancias y / o microorganismos cuya función es estimular los procesos naturales de las plantas para mejorar la nutrición vegetal, la tolerancia al estrés abiótico, con respuestas a enfermedades, crecimiento y desarrollo de plantas (EBIC, 2016).

Estos productos pueden encontrarse bajo la forma de aminoácidos, algas, ácidos húmicos, azúcares, vitaminas, microorganismos del suelo, ácidos orgánicos, polímeros, entre otros (Castillo, 2016).

El mecanismo de acción de estos productos difiere de los fertilizantes, independientemente de la presencia de nutrientes en los productos. Además, se diferencian de los productos fitosanitarios, ya que actúan únicamente sobre el vigor de la planta y no tienen acciones directas contra las plagas o enfermedades. Por lo tanto, se los considera como un complemento de la nutrición y protección de los cultivos (Castillo, 2016).

Estos pueden ser aplicados a las plantas (hojas, frutos, semillas). A través de estas sustancias se puede interferir en procesos fisiológicos y/o morfológicos tales como germinación, crecimiento vegetativo, floración, fructificación, senescencia y abscisión. También, favorecen un equilibrio hormonal en la planta (auxinas, giberelinas y citocininas) produciendo una relación adecuada del sistema radical con la parte aérea, aumentando el número y la profundidad de raíces, que aportan una mayor absorción de agua y nutrientes. Además, mantienen por más tiempo las hojas con una fotosíntesis activa (Cerioni *et al.*, 2011).

En ensayos llevados a cabo en la región manisera de Córdoba, utilizando un producto bioestimulante (Stimulate Mo®), cuya formulación incluye 0,005% de ácido indolbutírico (auxina); 0,005% de ácido giberélico y 0,009% de cinetina (citocinina), aplicado a las semillas de maní sembradas en diferentes ambientes (Chaján, Holmberg y La Carolina), produjo un aumento en el porcentaje de germinación y vigor de las plántulas medido como la energía germinativa (Cerioni *et al.*, 2011), la longitud de la raíz principal y el número de raíces secundarias y de hojas (Kearney *et al.*, 2011). Además, esta práctica de manejo aumentó el rendimiento final del cultivo (Cerioni *et al.*, 2011; Kearney *et al.*; 2011; Morla *et al.*; 2013; Cerioni *et al.*, 2014).

En el año 2013 en la zona rural de Sol de Mayo (Río Cuarto) se evaluó el efecto de dos bioestimulantes aplicados a las semillas y su posible interacción con el uso de inoculante sobre el crecimiento, rendimiento y calidad comercial del cultivo de maní. Uno de los productos (Bio Forge ®), constituido principalmente por nutrientes (2,0% nitrógeno (N) principalmente como N, N'- diformyl urea, 3,0% potasio (K₂O)) aumentó el número de raíces secundarias, la longitud del tallo y el número de hojas a los 20 días después de la siembra (DDS), y a cosecha se registró un mayor número de plantas, mayor peso seco aéreo y mayor número de frutos (Cerioni *et al.*, 2014). Además, en este ensayo se aplicaron ambos bioestimulantes (Bio Forge y Stimulate) por separado y combinados con un inoculante (Masterfix L Maní), observándose una posible sinergia entre bioestimulante e inoculante, principalmente con Bio Forge donde se produjo un aumento del rendimiento del 18% respecto al bioestimulante solo; mientras que con Stimulate sólo se obtuvo un aumento del 2% (Cerioni *et al.*, 2014). También se determinó que la combinación de bioestimulantes e inoculantes potenció entre un 29 y 36 % los componentes directos e indirectos del rendimiento, en comparación con el testigo y el tratamiento individual con bioestimulante (Cerioni *et al.*, 2011; Kearney *et al.*, 2014).

La empresa Stoller Argentina S.A., especializada en la fabricación de productos bioestimulantes en diversos cultivos, condujo cuatro ensayos para evaluar el efecto del tratamiento de la semilla de maní con distintas dosis de uno de sus productos elaborado en base a hormonas vegetales. El ensayo se hizo en cuatro localidades de la región manisera de la provincia de Córdoba (Gral. Cabrera, Huinca Renanco, Washington y Berrotaran-Elena) durante la campaña agrícola 2008/09 cuyos resultados fueron un mayor rendimiento, una mayor exploración del volumen de suelo, mayor absorción de agua y nutrientes, mayor tolerancia a períodos de sequía, mayor capacidad de retención y cuaje de flores y frutos a favor de los tratamientos en todas las dosis de bioestimulante aplicadas sobre el testigo (Stoller, 2009; Pedelini, 2010).

Durante la campaña 2014/15 se llevó a cabo un trabajo en el que se evaluó el control de carbón del maní con la aplicación de un producto comercial compuesto por tres tipos de fosfitos (Mn, Fe y Zn) más un componente bioestimulante activador de defensas naturales (Eurofit Max®) y su impacto sobre el rendimiento del cultivo y la calidad comercial (Kearney *et al.*, 2014). A través de los resultados del ensayo se observó que el producto bioestimulante a base de fosfitos, logró disminuir significativamente la intensidad del carbón con respecto al testigo, produciendo un impacto favorable en el rendimiento de frutos y sus componentes. Además, el tratamiento con aplicación de Eurofit Max® presentó los menores porcentajes de vainas enfermas en todos los grados de severidad de la enfermedad (Kearney *et al.*, 2014).

HIPÓTESIS

El uso de bioestimulantes en semilla de maní favorece la germinación logrando un mejor establecimiento de las plántulas, a través de un mayor crecimiento radical y foliar, con aumento del rendimiento y mejora de la calidad física del producto cosechado.

OBJETIVOS

Evaluar los efectos de bioestimulantes aplicados en la semilla el cultivo de maní sobre la germinación y emergencia de plántulas y su efecto sobre el rendimiento y la calidad comercial del producto cosechado.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Cuantificar el establecimiento del cultivo y el crecimiento de las plántulas.
- Evaluar el rendimiento, sus componentes y la calidad comercial del producto cosechado.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo fue llevado a cabo en un lote ubicado al Este de la ciudad de Río Cuarto, Latitud-Longitud: (33°09'40,76''S, 64°08'0,15''O), sobre un suelo Haplustol éntico de textura arenosa a franco arenosa, con contenidos moderados a escasos de materia orgánica, poco profundo por su escaso desarrollo pedológico, bien a algo excesivamente drenado, el escurrimiento es rápido y la capacidad de almacenaje de agua es moderada.

El cultivar que se utilizó para todos los casos fue Granoleico tipo runner, con un ciclo de 150-175 días de longitud, peso de 100 semillas (75 g), alto contenido de ácido oleico y alto potencial de rendimiento.

Tratamientos y dosis de aplicación

La aplicación de los distintos tratamientos bioestimulantes fue realizada antes de la siembra. Previamente las semillas fueron tratadas con fungicida curasemilla (RANCONA DIMENSIÓN® (Metalaxil 2% + Ipconazole 2,5%)) que se aplicó en una dosis de 125 cc / 100 kg de semilla. Cabe aclarar que se separó un grupo de semillas que fueron tratadas únicamente con curasemilla para ser tomadas como testigo absoluto. Los diferentes tratamientos del ensayo se detallan en el Cuadro 1, según el nombre comercial.

Cuadro 1: Tratamientos y dosis de aplicación de bioestimulantes aplicados a la semilla.

	Tratamientos	Dosis (ml/kg)	Estado Fenológico
T0	Testigo	-	-
T1	Seed Power	40 ml/100 kg	Antes de la siembra
T2	Seed Power	60 ml /100 kg	Antes de la siembra
T3	Stimulate	300 ml/100 kg	Antes de la siembra
T4	Stimulate + Bio-Forge + CoMo	100 + 100 + 100 /100 kg	Antes de la siembra
T5	Turba (Nitrasoil T maní Plus)	200 g / 50 kg	Antes de la siembra
T6	Turba + Nutrifera 202	(200 g / 50 kg) + (100 g /100 kg)	Antes de la siembra
T7	Biozyme	250 ml/100 kg	Antes de la siembra

Descripción de los bioestimulantes

- **Seed Power™:** Cobalto quelado al 1.5 %.
- **Stimulate™:** 0,005% ácido indolbutírico (auxina); 0,005% ácido giberélico y 0,009% cinetina (citocinina).
- **Bioforge™:** 2,0% Nitrógeno (N) principalmente como N, N'- diformyl urea, 3,0% Potasio (K₂O).
- **CoMo™:** 3.0% Cobalto; 2.0 % Molibdeno.
- **Biozyme™:** 0.12% Manganeso, 0.38% Zinc, 0.51% Hierro, 0,52% Magnesio, 0,31% Boro, 1.19% Azufre y 78.87% Extractos de origen vegetal.
- **Nutrifer 202™:** 20,0% Molibdeno; 1,0% Cobre; 1,0% Cobalto; 1,0% Boro soluble en ácido y Manganeso 1,0%.

- **Turba (Nitrasoil T maní Plus)™** Bradyrhizobium sp. 1×10^9 ufc. g^{-1})

Testigo: Se estableció un testigo absoluto, el cual corresponde a un grupo de semillas que fueron tratadas únicamente con curasemilla.

Características del ensayo:

La siembra se realizó el día 26 de noviembre de 2015, con una sembradora neumática autopropulsada a 0,70 m entre hileras y 14 semillas por metro lineal de surco o 19 semillas por metro cuadrado, del cultivar Granoleico.

El diseño experimental utilizado fue de bloques completamente aleatorizado (BCA) y las parcelas experimentales constaron de 5 surcos a 0,7 m y de 30 m de largo por tratamiento.

Evaluaciones realizadas

a. Emergencia y establecimiento a campo:

Se realizó a los 20 y 40 días después de la siembra. En cada tratamiento y repetición se evaluaron las plántulas emergidas en una superficie de 10 m^2 (14,3 m lineales de surco). A partir de estos datos se obtuvo la densidad de plantas establecida.

b. Evaluación de plántulas:

En cada fecha de evaluación de emergencia se recolectaron 3 muestras de plantas en 1 m^2 (1,43 m lineal de surco) por tratamiento y repetición. A cada planta se le midió la longitud de la raíz principal, el número de raíces secundarias y número de hojas desplegadas.

c. Seguimiento del cultivo:

Los controles sanitarios de malezas, plagas y enfermedades se realizaron de acuerdo al manejo normal del lote comercial.

d. Componentes del rendimiento:

En la etapa R8, se recolectaron 7 muestras de 1 m^2 (1,43 m lineal de surco) por tratamiento y repetición. Se registró el número de plantas, peso de hojas y tallos, peso y número de frutos maduros y

peso de semillas. A partir de esos datos se calculó el peso de frutos y semillas por plantas, índice de cosecha y rendimiento (kg ha^{-1}).

e. Calidad comercial:

Porcentaje de maní apto para selección tipo confitería, relación grano/caja y granometría. Se procesaron muestras de 500 g de frutos de cada tratamiento y repetición empleando la metodología utilizada en las plantas industrializadoras de maní confitería instaladas en la región productora de Córdoba. Se usaron zarandas de tajo de 10,0; 9,0; 8,0; 7,5; 7,0; 6,5 y 6,0 mm de ancho, de las que se obtuvieron las siguientes categorías de tamaños, expresadas en base al número de semillas por onza (28,35 gramos): < 38, 38-42, 40-50, 50-60, 60-70, 70-80, 80-100 y > 100, respectivamente. En cada categoría granométrica se determinó el peso de 100 semillas.

Análisis estadísticos:

Los resultados obtenidos fueron procesados mediante A.N.A.V.A. y separación de medias según el test de mínimas diferencias significativas, LSD Fisher al 5% de probabilidad. Se utilizó el programa estadístico INFOSTAT (Di Renzo *et al.*, 2014).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Evaluaciones en el establecimiento del cultivo

A. Emergencia (20 y 40DDS)

En la Figura 1 se observa el número de plantas por superficie (m^2) a los 20 DDS. Esta variable se modificó por la aplicación de bioestimulantes en la primera evaluación realizada. Todos los tratamientos tuvieron un efecto respecto al testigo, aunque en algunos fue mayor. Las diferencias fueron estadísticamente significativas ($p=0,023$), notándose una mayor respuesta en T1, T2, T3, T4 y T7 respecto de T0 (12,4 plantas). A diferencia de T5 (13 plantas) que fue sólo un 5% superior a T0. T6 tuvo una respuesta intermedia.

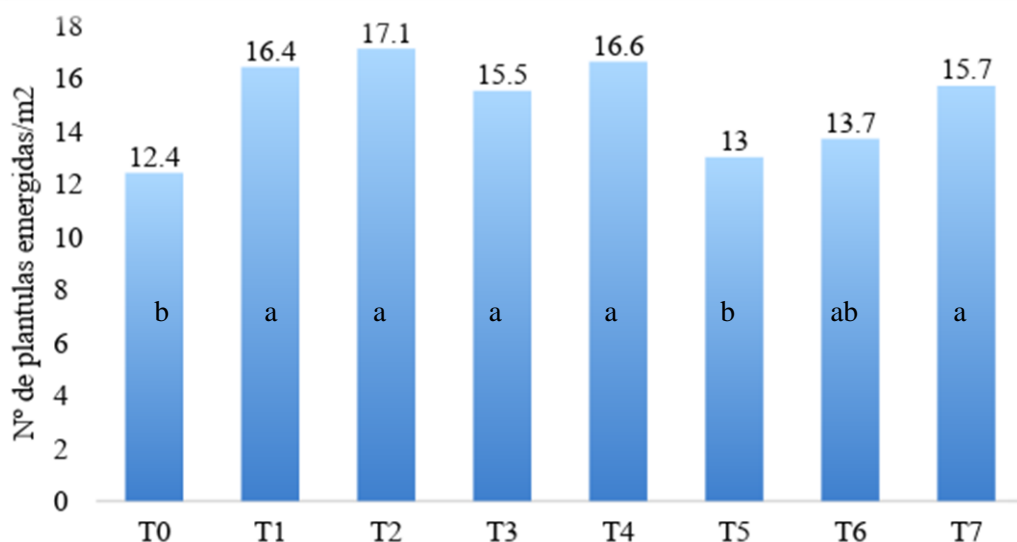


Figura 1.: Número de plantas emergidas en $1 m^2$ a los 20 DDS según tratamiento con bioestimulantes aplicados a la semilla antes de la siembra. Letras distintas entre tratamientos indican diferencias significativas (LSD Fisher, $p < 0,05$).

La densidad de plantas evaluada a los 40 DDS (Figura 2) tuvo la misma tendencia indicada en la primera evaluación. Hubo diferencias estadísticas significativas ($p=0,032$) entre el testigo y los tratamientos que superaron al testigo, en promedio con 4.3 plantas más por m^2 .

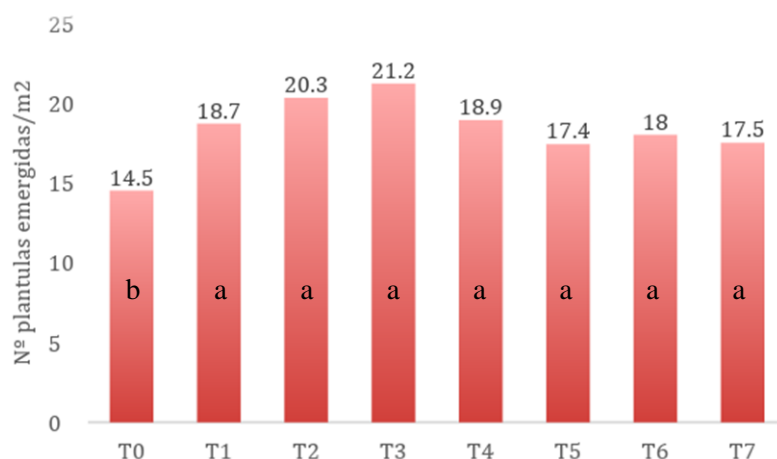


Figura 2.: Número de plantas emergidas en 1 m² a los 40 DDS en cada tratamiento de bioestimulantes aplicados a la semilla a la siembra. Letras distintas entre los tratamientos indican diferencias significativas (LSD Fisher, $p < 0,05$).

Los resultados obtenidos respaldan la aplicación de bioestimulantes en la semilla de maní como una práctica de manejo para mejorar el establecimiento del cultivo y reducir la cantidad de semillas a sembrar en la zona manisera de Córdoba. Ello, considerando que las temperaturas subóptimas a la siembra y la regular a mala calidad fisiológica de semilla utilizada (Cerioni *et al.*, 2011), conlleva a que la densidad de siembra recomendada, sea de un 20 a 25 % (Pedellini (2016) y hasta un 50 % (Cerioni *et al.*, 2011) superior respecto al número de plantas a lograr.

Pedellini *et al.* (2010) también observaron una diferencia de plantas nacidas a favor de los tratamientos no encontrando desigualdades entre las distintas dosis de bioestimulante usadas.

Resultados similares a los de este estudio fueron obtenidos por Kearney *et al.* (2011) con aplicaciones de 300 cc de Stimulate /100 kg de semillas de maní a la siembra, en ensayos realizados en la zona Rural de Río Cuarto. Por otra parte, Stoller (2013) en un ensayo con maíz también observó un aumento del porcentaje de germinación y mejora en el desarrollo inicial de las plantas.

B. Evaluación de plántulas (20 y 40DDS)

a. Longitud de raíz principal

Las Figuras 3 y 4 muestran la evaluación de la longitud (cm) de la raíz principal realizada a los 20 y 40 DDS, respectivamente.

A los 20 DDS, la longitud de raíz principal fue superior (diferencias estadísticas significativas $p=0,036$) con la aplicación de bioestimulantes respecto al testigo (T0). Destacándose los tratamientos T3, T5 y T6 que superaron al testigo por más de un 23 %, mientras que los demás tratamientos (T1, T2, T4 y T7) superaron entre 11,5 y 17,7 % al testigo, pero sin diferir significativamente de éste. Estos

resultados mostraron un efecto positivo de la aplicación de bioestimulantes a la semilla sobre el crecimiento de la raíz principal.

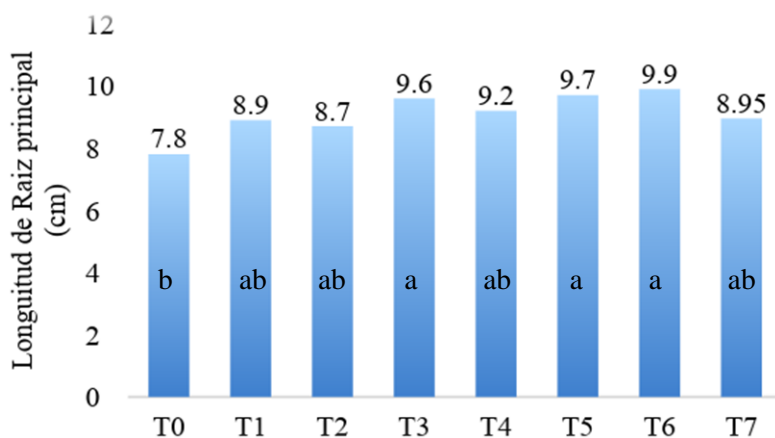


Figura 3.: Longitud de la raíz principal (cm) a los 20 DDS en los tratamientos con bioestimulantes aplicados a la semilla a la siembra. Letras distintas entre los tratamientos indican diferencias significativas (LSD Fisher, $p < 0,05$).

Las evaluaciones realizadas a los 40 DDS (Figura 4) evidenciaron una tendencia positiva con respecto al aumento de la longitud de la raíz principal con la aplicación de bioestimulantes ($p=0,023$), similar a los resultados encontrados a los 20 DDS (Figura 3).

La longitud de la raíz principal fue superior en todos los tratamientos excepto en el tratamiento realizado con Seed Power 40 ml donde mostró una diferencia de sólo 0,6 cm comparado con el testigo. En contraste, los tratamientos T3, T5 y T6 mostraron diferencias de 3,5 2,6 y 2,8 cm, respectivamente en comparación con T0. Mientras que los tratamientos T2, T4 y T7 obtuvieron diferencias mayores al 10% con respecto al testigo.

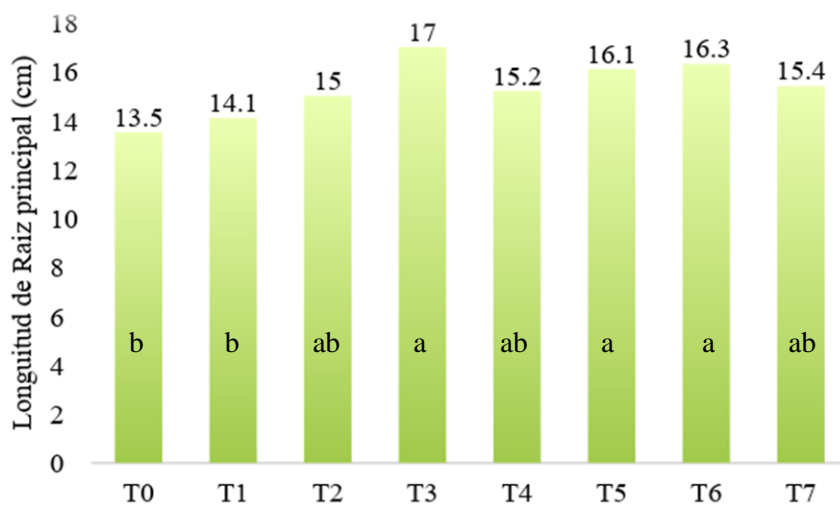


Figura 4.: Longitud de la raíz principal a los 40 DDS en los tratamientos con bioestimulantes aplicados a la semilla a la siembra. Letras distintas entre los tratamientos indican diferencias significativas (LSD Fisher, $p < 0,05$).

En similitud con estos resultados, Cerioni *et al.*, (2013) hallaron diferencias de 1,8 cm a los 20 DDS y 0,5 cm a los 36 DDS en la longitud de la raíz principal con el uso de bioestimulantes. Por otra parte, Kearney *et al.* (2011), encontraron aumentos significativos en la longitud de la raíz principal a la aplicación de Stimulate en la semilla en diferentes sitios, obteniendo diferencias mayores al 5 %. Respecto al desarrollo radical Stoller (2009) obtuvieron un mayor resultado en aquellos tratamientos con un 11% más de plantas emergidas.

En la Fotografía 1 se muestran las plántulas a los 20 DDS donde se observa que el sistema radical del testigo fue menor en comparación con T3.



Fotografía 1: Plántulas de maní del Testigo (A) y del tratamiento con Stimulate (T3) a los 20 DDS.

b. Número de raíces secundarias

En esta evaluación se pudo analizar como afectó la aplicación de bioestimulantes el número de raíces secundarias por planta en dos momentos 20 DDS (Figura 5) y 40 DDS (Figura 6).

Si bien el número de raíces secundarias a los 20 DDS mostró una diferencia estadísticamente significativa ($p=0,027$) a favor de la aplicación de bioestimulantes, el análisis de medias reveló cierta variabilidad, siendo Stimulate (T3) y Nutrifér + Turba (T6) los tratamientos que mejor respuesta tuvieron, con 36 y 35 raíces secundarias/planta respectivamente; observándose un menor número de raíces secundarias en los tratamientos de Turba (T5) y Biozyme (T7) en comparación al testigo (T0).

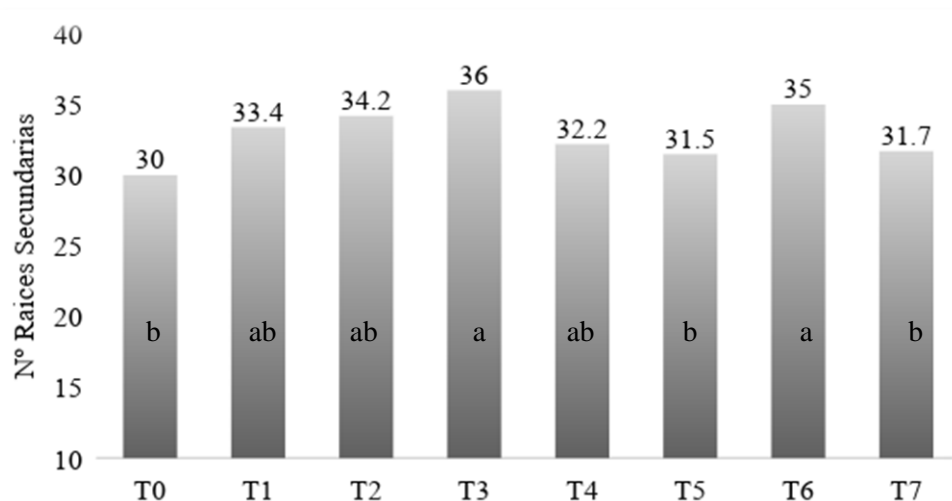


Figura 5.: Números de raíces secundarias a los 20 DDS en los tratamientos con bioestimulantes aplicados a la semilla a la siembra. Letras distintas entre los tratamientos indican diferencias significativas (LSD Fisher, $p < 0,05$).

Los resultados obtenidos a los 40 DDS mostraron un comportamiento similar al encontrado a los 20 DDS, ya que se detectaron diferencias estadísticamente significativas ($p=0,026$) a favor de la aplicación de bioestimulantes; siendo Stimulate (T3) el tratamiento que mejor respondió con 64.6 raíces secundarias/planta.

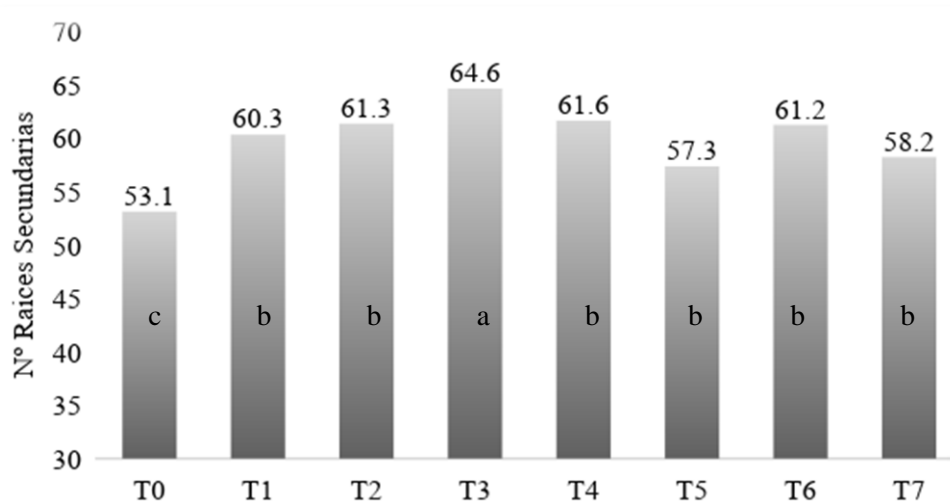


Figura 6.: Números de raíces secundarias a los 40 DDS en los tratamientos con bioestimulantes aplicados a la semilla a la siembra. Letras distintas entre los tratamientos indican diferencias significativas (LSD Fisher, $p < 0,05$).

Los resultados obtenidos mostraron un aumento del número de raíces a favor de la aplicación de Stimulate en concordancia con las evaluaciones realizadas por otros autores (Cerioni *et al.*, 2011;

Kearney *et al.*, 2011; Morla *et al.*, 2013), quienes registraron aumentos significativos de la variable en cuestión con la utilización de Stimulate aplicado a la semilla de maní.

En otros cultivos también se observaron efectos positivos de los bioestimulantes (Stimulate). En soja cultivada en Río Cuarto, Cerioni *et al.* (2013) registraron respuestas similares en el número de raíces secundarias a los hallados en esta experiencia. Por su parte, Stoller (2013) reportaron aumentos en el número y longitud de raíces secundarias en maíz, obteniendo una diferencia del 30 % en la cantidad y 20 % en la longitud de las mismas con respecto al testigo. Por el contrario, Fresoli (2006) en un trabajo realizado en soja no encontraron diferencias estadísticamente significativas en el número de raíces secundarias.

c. Número de hojas desplegadas

En las Figuras 7 y 8 se presenta el número de hojas desplegadas por planta en dos momentos del ciclo del cultivo a los 20 y 40 DDS, respectivamente.

Los resultados de la evaluación realizada a los 20 DDS evidenció un efecto de los tratamientos con diferencias estadísticamente significativas ($p=0,028$), donde se destacaron T2, T3 y T4 con respecto a T0. En contraste, T5 (Turba) no se diferenció del testigo. Teniendo en cuenta que la semilla de maní tiene genéticamente hasta 9 hojas preformadas en el eje embrionario, se puede decir que el mayor desarrollo radicular logrado en respuesta a la aplicación de bioestimulantes, mejoró la absorción de agua y nutrientes y, consecuentemente favoreció el número de hojas desplegadas.

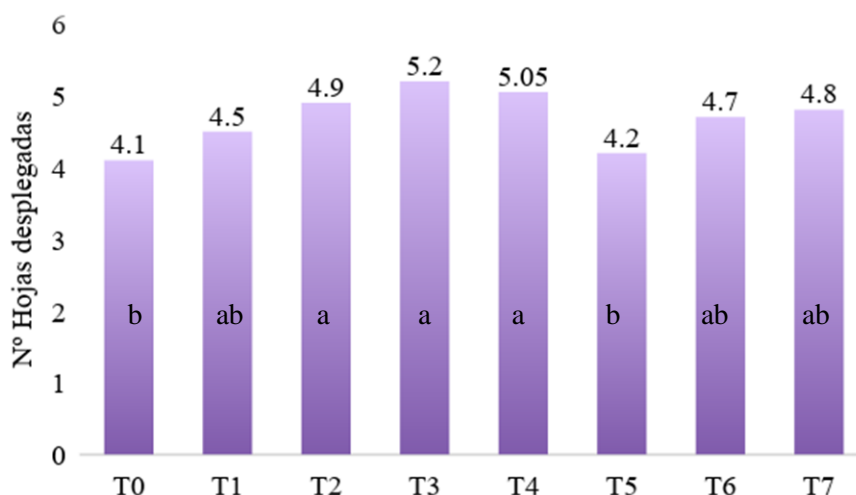


Figura 7.: Número de hojas desplegadas por planta a los 20 DDS en los tratamientos con bioestimulantes aplicados a la semilla a la siembra. Letras distintas entre los tratamientos indican diferencias significativas (LSD Fisher, $p < 0,05$).

Los resultados obtenidos a los 40 DDS (Fig. 8) muestran un efecto similar al obtenido en el muestreo temprano (Figura 7), ya que el número de hojas desplegadas fue mayor en todos los tratamientos respecto a T0, pero las diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p=0,086$).

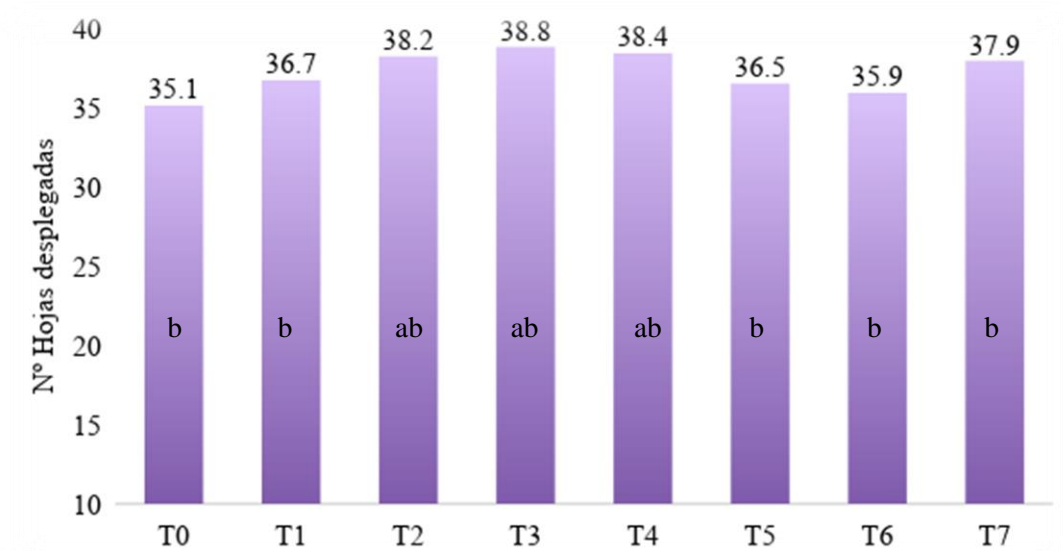


Figura 8.: Número de hojas desplegadas por planta a los 40 DDS en los tratamientos con bioestimulantes aplicados la semilla a la siembra. Letras distintas entre los tratamientos indican diferencias significativas (LSD Fisher, $p < 0,05$).

Estos resultados concuerdan con los reportados por otros autores (Cerioni *et al.*, 2011; Kearney *et al.*, 2011; Morla *et al.*, 2013), quienes tampoco observaron variaciones en el número de hojas con la aplicación de Stimulate.

2. Evaluaciones a Cosecha

A. Biomasa vegetativa, reproductiva y total.

La Figura 9 muestra la biomasa (peso de la materia seca) de hojas, tallos y ramas (biomasa vegetativa) la de los frutos (biomasa reproductiva) y la biomasa total por superficie (g m^{-2}) evaluada a cosecha en función de los tratamientos.

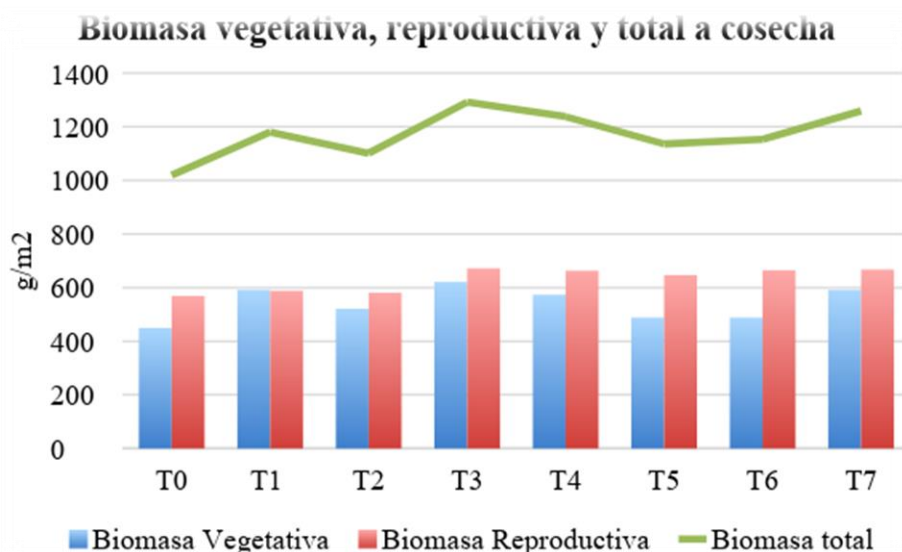


Figura N°9.: Biomasa vegetativa (hojas + tallo + ramas), reproductiva (frutos) y total (vegetativo + reproductivo) cuantificada a cosecha según los tratamientos con bioestimulantes aplicados a la semilla a la siembra.

La biomasa vegetativa no presentó diferencias estadísticas significativas ($p=0,63$). La biomasa total (vegetativa + reproductiva) tuvo un ligero incremento con la aplicación de Stimulate y Bio Forge (T3 y T4) en comparación con el testigo (T0), observándose una diferencia de 27% en (T5) y 21% en (T7) respecto al testigo (1019 g/m^2). Pero, de igual forma que la biomasa vegetativa, la total tampoco difirió significativamente ($p=0,2842$). Por su parte, la biomasa reproductiva tampoco se diferenció estadísticamente ($p=0,0875$) entre los distintos bioestimulantes y el testigo.

Estos resultados no concuerdan con los reportados por Cerioni *et al.* (2011) quienes obtuvieron diferencias significativas a favor de Stimulate y de Bio Forge en el peso seco de la biomasa total. Por su parte Morla *et al.* (2013) también encontraron diferencias en la biomasa total en g/m^2 a favor de la utilización de Stimulate.

B. Rendimiento y sus componentes

a. Número de plantas a cosecha

La Figura 10 muestra el número de plantas a cosecha por metro cuadrado (1,43 m de surco), donde no se observaron diferencias estadísticas significativas ($p=0,1633$), aunque el análisis de medias muestra que algunos tratamientos (T3 y T4) superaron al testigo. Por lo tanto, se puede inferir que hubo un efecto positivo con la aplicación de bioestimulantes en el número de plantas a cosecha.

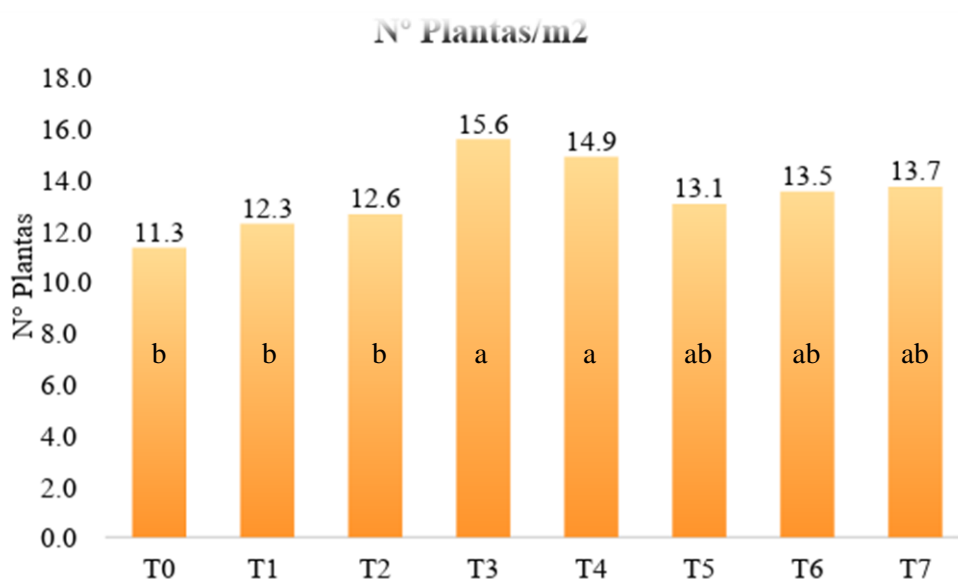


Figura 10.: Número de plantas a cosecha según los bioestimulantes aplicados a las semillas a la siembra. Letras distintas entre los tratamientos indican diferencias significativas (Test LSD Fisher, $p < 0.05$).

Los resultados de esta evaluación fueron contrarios a los obtenidos por Kearney *et al.* (2011) y Morla *et al.* (2013) quienes no registraron diferencias en el número de plantas. m^{-2} con la aplicación de Stimulate. En cambio, coinciden con los de Cerioni *et al.* (2011), que detectaron una diferencia positiva de 6 plantas m^{-2} con la aplicación Stimulate respecto al testigo y un incremento de 3,6 plantas m^{-2} con la utilización de Bio Forge.

b. Número de frutos

La Figura 11 muestra el número de frutos por metro cuadrado y por planta obtenidos a la cosecha.

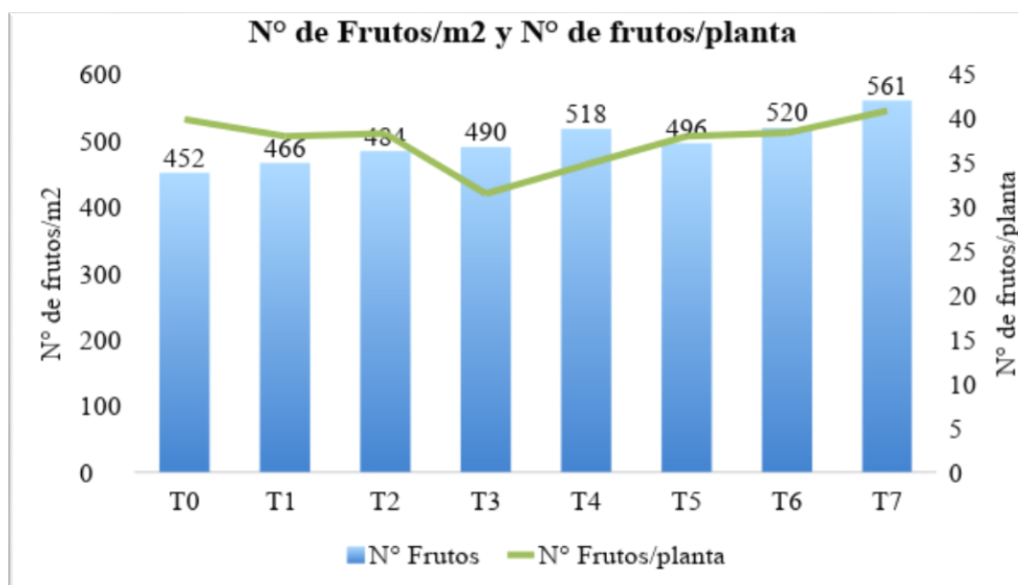


Figura 11.: Número de frutos por superficie y por planta para los distintos tratamientos con bioestimulantes aplicados a la semilla a la siembra.

La aplicación de los tratamientos a base de bioestimulantes incrementó la cantidad de frutos por superficie de modo que todos superaron al T0, pero sin diferenciarse significativamente ($p=0,1482$) entre sí.

Por otra parte, no se observó una relación consistente entre el número de frutos por superficie y el número de frutos por planta. Sin embargo, los tratamientos T3 y T4 tuvieron mayor cantidad de plantas por superficie que T0 y, consecuentemente, menos frutos por planta, expresando cierto efecto de compensación.

Los resultados logrados no muestran similitud con los obtenidos por Cerioni *et al.* (2011); Kearney *et al.* (2011) y Morla *et al.* (2013), quienes encontraron diferencias estadísticamente significativas con el testigo.

c. Peso de un fruto

El peso de un fruto (Figura 12) no presentó diferencias significativas ($p=0,0875$) con la aplicación de los distintos tratamientos. Esto permitiría inferir que los bioestimulantes producen efectos sobre el crecimiento de diferentes órganos de las plantas durante el establecimiento del cultivo (Figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9) pero sin afectar el peso individual un fruto, uno de los componentes directos del rendimiento.

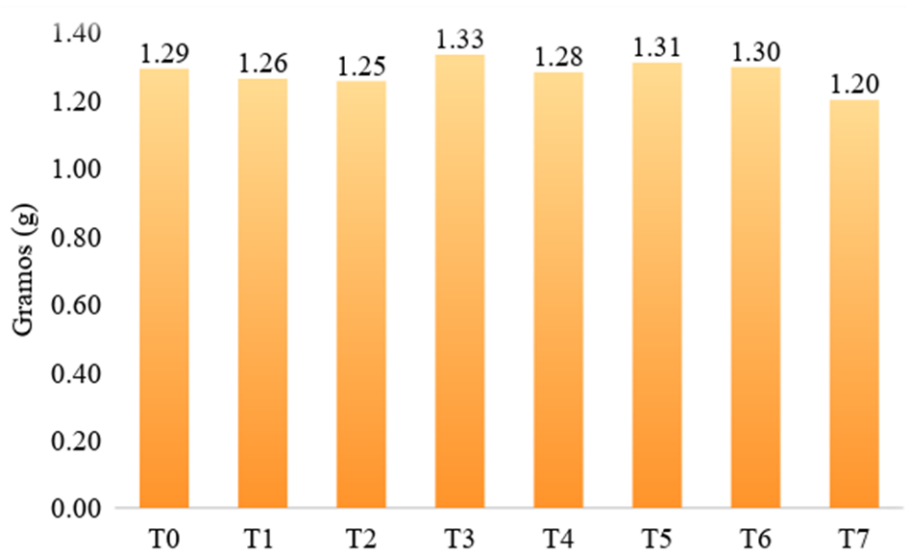


Figura 12.: Peso individual de un fruto (g) según los diferentes tratamientos bioestimulantes aplicados a la semilla a la siembra.

La escasa variabilidad del peso por fruto en respuesta a los tratamientos aplicados fue similar a la obtenida por Cerioni *et al.* (2011) y Kearney *et al.* (2011), quienes en sus investigaciones realizadas en distintos sitios y con la utilización de Stimulate y Bio Forge tampoco hallaron diferencias estadísticas significativas en esta variable.

d. Rendimiento de frutos y granos

La Figura 13 muestra los rendimientos de frutos y de granos recolectados a cosecha. La aplicación de bioestimulantes aumentó significativamente el rendimiento de frutos ($p=0,0036$) y de granos por hectárea ($p=0,0054$).

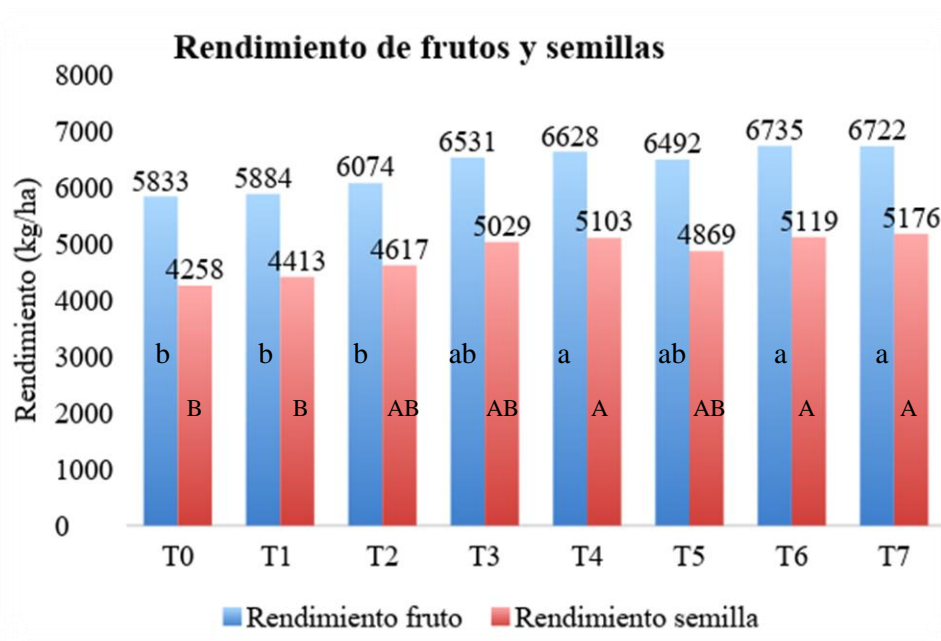


Figura 13.: Rendimiento de frutos y semillas (kg/ha) según los tratamientos de bioestimulantes aplicados en la semilla a la siembra. Para cada variable letras minúsculas y mayúsculas distintas indican diferencias significativas en el rendimiento de frutos y semillas, respectivamente (según el Test LSD Fisher ($p < 0,05$)).

Las aplicaciones de los bioestimulantes en general produjeron un mayor rendimiento de frutos y granos por hectárea, destacándose los productos Bio Forge (T4), Nutrifor 202 (T6) y Biozyme (T7) que presentaron se diferenciaron del testigo (T0). Estos productos en las dosis administradas también tuvieron una influencia positiva en el establecimiento del cultivo (ver Figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8), aunque otros productos que también favorecieron las variables analizadas no se tradujeron en incrementos del rendimiento.

Los valores en el rendimiento de frutos y granos observados se pueden inferir considerando los componentes del rendimiento (Figuras 10, 11, 12, 14 y 15) evaluados. Estos no presentaron diferencias estadísticas significativas, sin embargo, se pudo observar una tendencia positiva de los mismos con el uso de bioestimulantes aplicados a la semilla, confirmándose estas tendencias en un aumento de rendimiento de frutos ($p=0,0036$) y granos ($p=0,0054$) por hectárea con diferencias estadísticas.

La utilización de bioestimulantes aplicados a la semilla a la siembra aumentó entre un 22 y 4 % el rendimiento semillas y entre un 15 y 4% el de frutos comparativamente con el testigo (Cuadro 2).

Estos resultados concuerdan con los presentados por Stoller (2014) en sus informes de ensayos realizados con maní en diferentes localidades y campañas agrícolas utilizando Stimulate (300 ml/100 kg de semilla), donde se reportaron diferencias de rendimientos entre el 7 14 % por encima del testigo. En estudios locales, Morla *et al.* (2013) y Cerioni *et al.* (2011) encontraron aumentos de rendimiento con la utilización de bioestimulantes aplicados a la semilla de maní; siendo para el caso de Morla *et al.* (2013) una diferencia de 10% mayor al testigo con la aplicación de Stimulate, y para Cerioni *et al.* 2011

una diferencia de 33% con la utilización de Stimulate y de 26% con la utilización de Bio Forge siempre respecto al testigo.

Cuadro 2: Diferencias del rendimiento de frutos y semillas entre los tratamientos aplicados a la semilla con respecto al testigo (T0), expresados en porcentajes (%).

Tratamientos	Diferencia de Rendimiento de semilla	Diferencia de Rendimiento de fruto
T1	4	1
T2	8	4
T3	18	12
T4	20	14
T5	14	11
T6	20	15
T7	22	15

C. Calidad Comercial

a. Granometría y rendimiento confitería

La Figura 14 muestra el rendimiento de maní confitería y las granometrías obtenidas a cosecha.

El porcentaje de maní confitería no presentó diferencias significativas ($p=0,2146$) con la aplicación de los productos aplicados a la semilla, los valores variaron en un intervalo de 73,9 a 89,0%. Sin embargo, Seed Power en su dosis de 60 ml/100 kg (T2) y Bio Forge (T4) presentaron una tendencia a incrementar el porcentaje comparativamente con el testigo (T2: 14,2% y T4: 15,1%). Las categorías granométricas no fueron significativamente diferentes entre los tratamientos con bioestimulantes y el testigo. El lote de semillas tuvo mayores proporciones de los calibres 40/50 y 50/60.

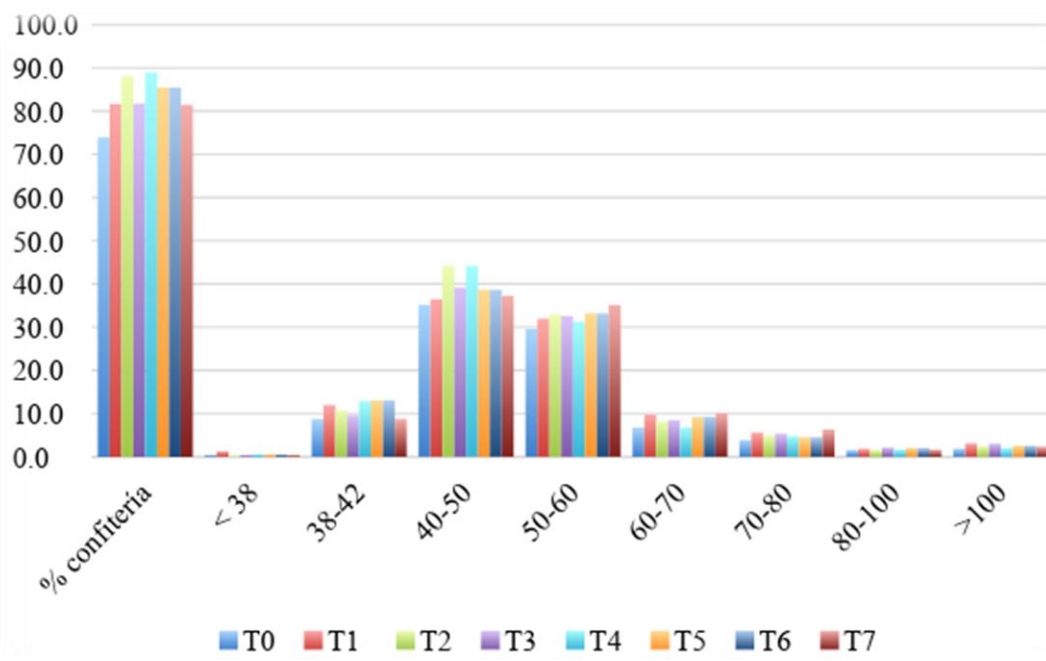


Figura 14. Rendimiento de maní confitería y categorías granométricas (en %) según tratamientos de bioestimulantes aplicados a la semilla a la siembra.

Los resultados obtenidos son diferentes a los de Cerioni *et al.* (2011) que, en su trabajo realizado en la zona rural de Sol de Mayo, obtuvo diferencias significativas en el porcentaje de maní tipo confitería usando bioestimulantes (Stimulate® 0,3 l; Bio Forge® 0,2 l) aplicados a las semillas, no así con las categorías granométricas. Por otro lado, son similares a los trabajos realizados por Morla *et al.* (2013) y Kearney *et al.* (2011), quienes no encontraron diferencias estadísticas significativas en esta variable.

b. Relación grano caja

La relación grano/caja (Figura 15) no fue modificada por la aplicación de bioestimulantes a la semilla ($p=0,924$).

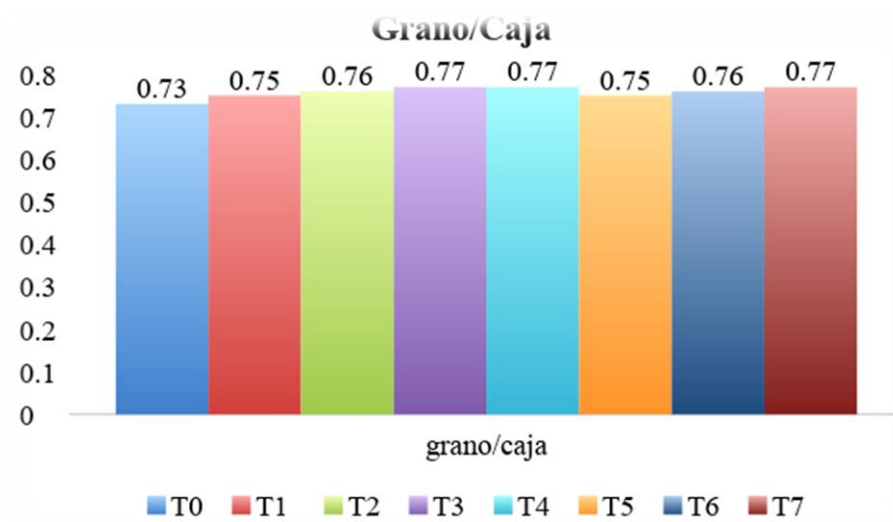


Figura 15. Relación grano/caja según tratamientos con bioestimulantes aplicados a la semilla a la siembra.

Los resultados de esta experiencia fueron similares a los obtenidos por Kearney *et al.* (2011) con la aplicación de Stimulate (300 cc/100 kg de semilla), en un ensayo realizado en distintas localidades de la provincia de Córdoba.

CONCLUSIONES

Las semillas tratadas con bioestimulantes mejoraron la emergencia, ya que el número de plántulas emergidas, se vio favorecido en ambas fechas de muestreo, excepto en T5 (Turba) que no difirió del resultado obtenido en el testigo a los 20 DDS.

En cuanto a las variables evaluadas sobre las plántulas (longitud de la raíz principal, número de raíces secundarias y el número de hojas desplegadas), se observó una respuesta positiva en los ensayos bajo tratamiento, indicando que hubo un efecto “starter”. El cual fue más marcado en el muestreo temprano (20DDS). Cabe destacar que el tratamiento con Stimulate (T3) fue superior a los demás en las tres variables evaluadas durante el último muestreo.

El número de plantas a cosecha aumentó con la aplicación de bioestimulantes, como así también el rendimiento de frutos y granos en kg/ha. Esta misma tendencia se observó en uno de los componentes del rendimiento (número de frutos/m²) no así en el peso individual de los mismos.

El porcentaje de maní tipo confitería no mostró una diferencia estadísticamente significativa con la aplicación de bioestimulantes, aunque se obtuvo un incremento de hasta un 15% con T4. Tanto la relación grano/caja como las diversas relaciones de biomasa en lo que corresponde a (hoja + tallos, frutos, cascara y total) no se observaron diferencias estadísticas significativas.

Se acepta parcialmente la hipótesis planteada. Los bioestimulantes incrementan el número de plantas emergidas por unidad de superficie, genera incrementos en el rendimiento de frutos y granos, pero no genera mejoras en la calidad comercial.

BIBLIOGRAFÍA

- BCCBA. 2017. Bolsa de cereales de Córdoba-Maní. En: <http://www.bccba.com.ar/mani-7165.html>
Consultado: 21/06/17.
- CALVO VELEZ, P., LOUISE, N., KLOEPPER, J. W. (2014). Agricultural uses of plant biostimulants. *Plant and Soil*. Consultado: 20/03/2019.
- CAM. 2014. Cluster manisero argentino. En: <http://www.camaradelmani.org.ar/espanol/wp-content/uploads/2015/10/caracterizaci%C3%B3n-cluster-15-web.pdf>. Consultado: 27/05/18.
- CASTILLO LOPEZ, J.I. 2016. Los bioestimulantes agrícolas. En: [www.bioestimulantesagricolas .net/los-bioestimulantes-agricolas](http://www.bioestimulantesagricolas.net/los-bioestimulantes-agricolas). Consultado: 20/06/17.
- CERIONI G.A., MORLA F.D., KEARNEY, M.I.T., MATTANA F., BASSINO S., PIRONELLO A, GIAYETTO O., FERNANDEZ E.M., RIGHI D. Y STEFANI R. 2013. Efecto de bioestimulantes e inoculantes sobre el crecimiento y rendimiento en el cultivo de maní. XXIX Jornada Nacional del Maní. General Cabrera (Córdoba), Argentina.
- CERIONI G.A.; R. STEFANI; F. MORLA; O. GIAYETTO; M. KEARNEY Y J. DELLA MEA. 2011. Bioestimulante aplicado a la semilla de maní (*Arachis hypogaea* L.) sobre la emergencia y el rendimiento. *Brazilian Journal of Plant Physiology*, 23 Sup. p: 164. Consultados. 20/06/17.
- CERIONI, G.A.; F.D. MORLA; M.I.T. KEARNEY; F. MATTANA; S. BASSINO; A. PIRONELLO; O. GIAYETTO; E.M. FERNANDEZ; D. RIGHI y R. STEFANI .2014. Efecto de bioestimulantes e inoculante sobre el crecimiento y rendimiento en el cultivo de maní. XXIX Jornada Nacional de maní, 18/09/2014. Consultado: 26/06/17.
- CERIONI, G.A.; M. KEARNEY; D. DELLA MEA; E. FERNANDEZ; F. MORLA Y O. GIAYETTO. 2010. Disminución del stand de plantas en el cultivo de maní y su incidencia sobre el rendimiento y calidad. XXV Jornada Nacional de maní – Gral. Cabrera – Cba. 16/09/10. p: 40-42. Consultado: 20/06/17.
- DI RIENZO, J.A.; F. CASANOVES; M.G. BALZARINI; L. GONZALEZ; M. TABLADA y C.W. ROBLEDO. 2014. InfoStat versión 2014. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL www.infostat.com.ar. Consultado: 20/06/17.
- EBIC. 2016. Bioestimulants. En: www.biostimulants.eu. Consultado: 21/02/16.
- FRESOLI. 2006. Informe final ensayo de productos Stoller en soja. En: <http://geadecolon.com.ar/ensayo-en-soja-con-el-estimulante-hormonal-stimulate-de-la-firma-stoller/>. Consultado: 27/09/17.
- GIAMBASTIANI. 2010. El cultivo de maní. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina. En: <http://agro.unc.edu.ar/~ceryol/documentos/mani/mani.pdf>. Consultado: 24/09/2017.

- GIAYETTO O. 2017. Capítulo 1. Origen, historia y clasificación. En: El Cultivo De Maní En Córdoba. Segunda Edición. Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Agronomía y Veterinaria. Las Higueras, Córdoba (Argentina). 468p.
- GIAYETTO O.; E. M. FERNANDEZ; F. D. MORLA; G. A. CERIONI 2017. Capítulo 4. Crecimiento. En: El Cultivo De Maní En Córdoba. Segunda Edición. Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Agronomía y Veterinaria. Las Higueras, Córdoba (Argentina). 468p.
- GIAYETTO O.; E. M. FERNANDEZ; F. D. MORLA; G. A. CERIONI 2017. Capítulo 18. Calidad comercial y alimenticia de los granos. En: El Cultivo De Maní En Córdoba. Segunda Edición. Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Agronomía y Veterinaria. Las Higueras, Córdoba (Argentina). 468p.
- INASE. 2015. Resolución SAGyP N° 580/00. Tolerancias para la semilla de maní. En: www.inase.gov.ar/index.php?option=com_remository&Itemid=102&func=startdown&id=481. Consultado: 20/06/17.
- KEARNEY M.I.T., G.A. CERIONI; R. STEFANI; F.D. MORLA; O. GIAYETTO; M.B. ROSSO y J. DELLA MEA. 2011. Bioestimulante aplicado a la semilla de maní sobre la emergencia, el rendimiento y la calidad. XXVI Jornada Nacional de maní, 15/09/11, Gral. Cabrera, Córdoba. p: 90-92. Consultado: 20/06/17.
- KEARNEY, M.I.T.; G.A. CERIONI; L. PICHETTI; L. CAVIGLIASSO; F.D. MORLA; O. GIAYETTO; I. PRACK MC CORMICK; M. AVELLANEDA; J. DÍAZ MENACHES; F. PICCO; A. ZABINI Y SEGOVIA; 2014. Fosfitos combinados con fungicidas para el control de viruela del maní (*Cercosporidium personnatum*). XXIX jornada Nacional de Maní: 84-85 General Cabrera-Córdoba-Argentina. Consultados. 20/06/17.
- KRAPOVICKAS, A. 2011. Maníes arqueológicos de Argentina. Bonplandia 19 (2): 183-192. Consultado: 27/09/17.
- MORLA, F.D.; M.I.T. KEARNEY; G.A. CERIONI; O. GIAYETTO; E. ROMERO; R. STEFANI y E.M. FERNANDEZ. 2013. Bioestimulantes en cultivos. II Maní. XIX Jornadas científicas - SBC- La Falda, Córdoba, 8-10 agosto 2013. Consultado: 20/06/17.
- MOZINGO, R.W.; O'KEEFE, S.F.; SANDERS, T.H. AND K.W. HENDRIX. 2004. Improving shelf life of roasted and salted in shell peanuts using high oleic fatty acid chemistry. Peanut Sci. 31(1): 40-45. Consultados. 20/10/17.
- O'KEEFE, S.; WILEY, V. AND D. KNAUFT. 1993. Comparison of oxidative stability of high- and normal-oleic peanut oils. J. Amer. Oil Chem. Soc. 70(5): 489-492. Consultado: 20/06/17.
- PEDELINI, R; 2010. *Ensayo Stimulate Mo en Maní*. Informe N° 0910 INTA General Cabrera. Consultado: 22/05/2018
- PEDELINI, R; 2016. *Maní: Guía práctica para su cultivo*. Boletín de divulgación técnica N°2 Ediciones INTA. Consultado: 27/09/17.

- SEILER, R.A.; R.A. FABRICIUS; V.H. ROTONDO Y M.G. VINOCUR. 1995. Agroclimatología de Río Cuarto 1997/1993. Cátedra de Agrometeorología. FAV – UNRC. v. I. 68 p. Consultado: 27/09/17.
- SENASA. 2018. Resolución-1075-1994-SAGPYA - Secretaria de agricultura, ganadería, pesca y alimentos. En: <http://www.senasa.gob.ar/normativas/resolucion-1075-1994-sagpya-secretaria-de-agricultura-ganaderia-pesca-y-alimentos#anexoXIII>. 59p. Consultado: 22/05/2018
- STOLLER J. H. 2014. Catalogo Stimulate. En: <http://www.stoller.com.ar/stimulate/index.html>. Consultado: 27/06/17.
- STOLLER J.H. 2009. Catalogo Stimulate en maní. En: www.stoller.com.ar. Consultado: 22/05/2018
- STOLLER, J.H. 2013. Stimulate en Maíz. En: www.stoller.com.gt/wp-content/uploads/2013/06/Stimulate-en-Maiz.pdf. Consultado: 27/10/14.