



UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

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

Modalidad: Práctica Profesional

PRODUCCIÓN DE MANI EN EL SUR DE CÓRDOBA: CONTROL DE
COSECHA, Y EXPERENCIA SOBRE AGREGADO DE ENMIENDA
CÁLCICA EN EL CULTIVO DE MANÍ (*Arachis hypogaea* L.)

Nombre: Principi, Gabriel

D.N.I.: 36133283

Director: Ing. Agr. Marcos D. Bongiovanni

Tutores Externos: Ing. Agr. Daniel Pahud

Ing. Agr. Ignacio Pichetto

Río Cuarto- Córdoba

Diciembre 2017

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

PRODUCCIÓN DE MANI EN EL SUR DE CÓRDOBA: CONTROL DE COSECHA Y
EXPERENCIA SOBRE EL AGREGADO DE ENMIENDA CÁLCICA EN EL CULTIVO DE

MANÍ (*Arachis hypogaea* L.)

Autor: Principi, Gabriel

DNI: 36133283

Director: Ing. Agr. Bongiovanni, Marcos

Tutores externos: Ing. Agr. Pahud Daniel e Ing. Agr. Ignacio Pichetto

Aprobado y corregido de acuerdo con las sugerencias de la Comisión Evaluadora:

Ing. Agr. Fernandez, Elena _____

Ing. Agr. Kearney, Marcelo _____

Ing. Agr. Bongiovanni, Marcos _____

Fecha de Presentación: ____/____/____

-

Secretario Académico

ÍNDICE GENERAL

Certificado de Aprobación	Pag 2.
Resumen	Pag 6.
Introducción	Pag 8.
Objetivos generales y específicos	Pag 14.
Materiales y Métodos	
Control de cosecha	
Ubicación de los campos de trabajo.....	Pag 15.
Tareas y funciones del controlador.....	Pag 15.
Ensayos de enmiendas cálcicas	
Ubicación lotes.....	Pag 16.
Suelos.....	Pag 18.
Muestreo y determinaciones en el suelo.....	Pag 19.
Condiciones climáticas de la zona.....	Pag 20.
Diseño del ensayo.....	Pag 20.
Tratamientos.....	Pag 20.
Determinaciones en el cultivo.....	Pag 21.
Seguimiento del cultivo.....	Pag 22.
Resultados y discusión	
Control de cosecha.....	Pag 28.
Ensayo de enmiendas cálcicas.....	Pag 37.
Conclusiones	Pag 41.
Bibliografía	Pag 42.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Perfil del suelo. Campo La Cucuca.....	Pag 18.
Tabla N° 2: Datos analíticos del perfil. Campo La Cucuca.....	Pag 18.
Tabla N° 3: Perfil del suelo. Campo El Cautivo.....	Pag 19.
Tabla N° 4: Datos analíticos del perfil. Campo El Cautivo.....	Pag 19.
Tabla N° 5: Resultados análisis de suelo establecimiento La Cucuca.....	Pag 20.
Tabla N°6: resultados luego de haber realizado la aplicación del calcio.....	Pag 37.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1: Rendimiento de maní en función de las diferentes dosis de calcio.....	Pag 38.
Figura N° 2: Granometría del maní. Establecimiento La Cucuca.....	Pag 39.

ÍNDICES DE IMAGENES

Imagen 1: Imagen satelital del lote de la experiencia 1.....	Pag 17.
Imagen 2: Imagen satelital del lote de la experiencia 2.....	Pag 17.
Imagen 3: Planteo de los tratamientos en parcelas	Pag 21.
Imagen 4: Siembra	Pag 22.
Imagen 5: Diseñando las parcelas.	Pag 23.
Imagen 6: Aplicación del fertilizante cálcico a la siembra.	Pag 24.
Imagen 7: aplicación del fertilizante cálcico en el estadio de clavo.....	Pag 24.
Imagen 8: Maní en estadio R5.....	Pag 25.
Imagen 9: Maní en estado vegetativo.....	Pag 25.
Imagen 10: recolección del maní.....	Pag 26.
Imagen 11: determinando granometría en laboratorio.....	Pag 27.
Imagen 12: Arrancada de maní.....	Pag 29.
Imagen 13: surco mal invertido.....	Pag 30.
Imagen 14: Maní arrancado después de una lluvia.....	Pag 31.
Imagen 15: Máquina cosechadora de triple andana.....	Pag 32.
Imagen 16: Pasada de reja tratando de cortar con el crecimiento del centeno.....	Pag 33.
Imagen 17: reduciendo la tierra del maní con el removedor.....	Pag 34.
Imagen 18: contabilizando pérdidas de cosecha en el aro.....	Pag 35.
Imagen 19: terminando de completar el camión.....	Pag 35.
Imagen 20: máquina rota a mitad de la campaña.....	Pag 36.
Imagen 21: realizando la titulación de las muestras.....	Pag 37.

**PRODUCCIÓN DE MANÍ EN EL SUR DE CÓRDOBA: CONTROL DE COSECHA Y
EXPERENCIA SOBRE EL AGREGADO DE ENMIENDA CÁLCICA EN EL CULTIVO DE
MANÍ (*Arachis hypogaea* L.)**

RESUMEN

La práctica profesional tuvo como principal objetivo determinar el comportamiento agronómico del cultivo de maní en la provincia de Córdoba, evaluando la respuesta a la fertilización cálcica. El trabajo de campo fue llevado a cabo en dos establecimientos, EL CAUTIVO ubicado a 64 km de la localidad de Río Cuarto hacia el sur este, y a 24 km hacia el sur del pueblo las acequias y LA CUCUCA situado a 125 km hacia el sur oeste de la localidad de Río Cuarto y a 30 km hacia el oeste del pueblo Vicuña Mackena, el primer establecimiento presenta un tipo de suelo Haplustol Entico y el segundo Ustipsament Típico, se sembró en ambos un maní de tipo Runner en tres parcelas de 10X10 metros y se fertilizó con $\text{Ca}(\text{OH})_2$ a la siembra y en clavo en diferentes dosis, comparándose con el resto del lote que sería el testigo. Los objetivos específicos emergentes del trabajo hacen a la formación del alumno en aspectos que le serán de utilidad en su posterior inserción laboral. Los resultados obtenidos llevan a concluir que: No hubo respuesta al agregado de calcio en diferentes dosis y estadios del cultivo de maní, valores que sólo se vieron reflejados en el campo LA CUCUCA. El alumno adquirió conocimientos prácticos de la relación de trabajo en una empresa agropecuaria que le permitió una integración de los conocimientos adquiridos en el cursado de la carrera y de la guía de los tutores relacionando la aplicación de técnicas, desarrollo de propuestas a campo y resolución de problemas.

Palabras claves: fertilización cálcica, dosis, maní.

SUMMARY

The main objective of the professional practice was to determine the agronomic behavior of peanut cultivation in the province of Córdoba, evaluating the response to calcium fertilization. The field work was carried out in two establishments, EL CAUTIVO located 64 km from the town of Rio Cuarto to the south east, and to 24 km to the south of the village the ditches and LA CUCUCA located 125 km to the south west of the town of Rio Cuarto and 30 km to the west of the village Vicuña Mackena, the first establishment presents a type of soil Haplustol Entico and the second Ustipsament Typical, a Runner type peanut was planted in both fields of 10X10 meters and fertilized with Ca (OH) 2 at planting and nailed in different doses, compared to the rest of the lot that would be the control. The specific objectives emerging from the work make the training of the student in aspects that will be useful in their subsequent insertion of labor. The results obtained lead to the conclusion that: There was no response to the calcium aggregate in different doses and stages of peanut cultivation, values that were only reflected in the LA CUCUCA field. The student acquired practical knowledge of the work relationship in an agricultural company that allowed him to integrate the knowledge acquired in the course of the career and the guidance of the tutors relating the application of techniques, development of proposals to field and resolution of problems. Key words: calcium fertilization, dose, peanut.

Introducción

El maní (*Arachis hypogaea* L.) es una leguminosa muy valorada a nivel mundial, está presente en la dieta de gran parte de la población y para muchos pueblos constituye la principal fuente de proteínas y lípidos. El maní que se cultiva actualmente comprende las subespecies *hypogaea* y *fastigiata* y a nivel comercial se distinguen principalmente tres tipos botánicos; Virginia (var. *hypogaea*), Español (var. *vulgaris*) y Valencia (var. *fastigiata*) (Knauff *et al.*, 1987), siendo el tipo Virginia el más comercializado a nivel mundial.

Anualmente, a nivel mundial se cultivan unos 20 millones de hectáreas de maní considerando los diferentes tipos (FAPRI, 2010). Esta leguminosa originaria de América del Sur se cosecha hoy en más de cien países, pero unos pocos concentran más del 70 % de la recolección, tales como China (40 %), India (18 %), Nigeria (8 %) y Estados Unidos (6 %).

La participación argentina representa del uno a dos por ciento de la cosecha mundial. La mayor parte de la producción es consumida en los países de origen, por lo que el comercio mundial de maní representa sólo un pequeño porcentaje del volumen total obtenido (Lorenzati, 2007).

El maní presenta crecimiento herbáceo indeterminado, su altura puede alcanzar entre 45-60 cm con 4 a 5 ramificaciones de importancia, sus hojas son tetrafoliadas de tamaño y tonalidad variables con la variedad botánica y condiciones ambientales (Faugenbaum, 1983).

Debido a su hábito de crecimiento indeterminado, esta especie produce hojas continuamente, sustituyendo las que mueren en detrimento del crecimiento de los frutos o semillas (Fernández *et al.*, 2006a).

La producción del maní en Argentina es considerada como una actividad identificatoria de la economía regional, localizada principalmente en la zona centro/sur-oeste de la provincia de Córdoba. Según los datos relevados por el ministerio de Agroindustria, en 2016, el sector exportó el 80% de su producción generando un ingreso de divisas por U\$800 millones. Esto se debe a que el país es el primer exportador planetario de maní con alrededor de 350.000 hectáreas plantadas. En años “malos”, como 2016, la producción puede estar en las 600.000 a 800.000 toneladas y en los “buenos”, rondar las 1.200.000. Asimismo, un dato sobresaliente es que el 80% del fruto seco se exporta, el 95% de lo que se vende lleva valor agregado. Según informaron desde la Cámara Argentina de Maní, durante los primeros cinco meses de 2016 el maní fue uno de los productos que mostró un crecimiento importante en su venta al exterior: entre enero y mayo creció más del 50% respecto al mismo período del año anterior (Iprofesional, 2017).

Por lo expuesto, es notable la importancia del cultivo a nivel nacional pero principalmente a nivel provincia ya que representa el foco de la producción. De aquí que surge la inquietud de estudiar sobre cómo responde el calcio en la formación de las cajas y granulometría de los frutos, incidiendo en sus posteriores rendimientos y por lo tanto también en la economía Nacional.

En general, la semilla utilizada es de muy baja calidad fisiológica, según Pedellini (citado por Fernández y Giayetto, 2006) se recomienda sembrar entre un 20 a 25% más de semillas que el número de plantas a lograr, pero en situaciones a campo estos valores se incrementan a 35-40% y esta es un insumo muy costoso, por lo que lograr optimizar esto tendría repercusiones económicas muy importantes.

Las condiciones ambientales influyen el crecimiento-desarrollo de las semillas y, consecuentemente, su calidad fisiológica, por lo que para producir semillas es necesario considerar el ambiente de producción (Fernández y Giayetto, 2006).

El crecimiento adecuado del cultivo de maní se da en suelos profundos, bien drenados, ligeramente ácidos, donde pueda desarrollar un amplio sistema radicular. Los suelos sueltos, con bajos porcentajes de arcilla, son los recomendados para maní porque: 1. El clavo penetra fácilmente. 2. Produce vainas de buen tamaño. 3. Se arranca fácilmente. 4. Se cosechan vainas relativamente limpias. 5. No se forman cascotes difíciles de separar durante la trilla. Los suelos muy arenosos presentan la desventaja de almacenar poca agua y nutrientes y por lo tanto el cultivo será más susceptible a la sequía y a carencias nutricionales. Al secarse el horizonte superficial, se restringe el flujo de nutrientes a las vainas, especialmente de calcio, durante el llenado de granos.

El maní es una planta leguminosa que tiene capacidad para fijar el nitrógeno del aire a través de bacterias que forman nódulos en sus raíces. La ausencia de las bacterias específicas, la sequía, el anegamiento o la formación de costras que limiten la aireación del suelo, disminuyen o impiden la fijación de nitrógeno. Cuando la disponibilidad de nitrógeno no es suficiente, el follaje del cultivo presentará un color verde claro a ligeramente amarillento.

Los cultivares disponibles en el mercado argentino pertenecen en su totalidad al tipo Runner. De acuerdo al lugar y a la 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). Actualmente, se dispone de cultivares alto oleico, una característica muy deseada por los mercados compradores, ya que la elevada relación oleico/linoleico otorga a estos maníes mayor perdurabilidad de los caracteres organolépticos deseables.

Las malezas compiten con el maní por el agua, luz, nutrientes, interfieren las aplicaciones de fungicidas o insecticidas y dificultan el arrancado y trilla. Las raíces fibrosas de las malezas se entremezclan con la planta de maní favoreciendo el desprendimiento de vainas durante el arrancado.

Las malezas además de incrementar las dificultades de la cosecha, permanecen como material extraño en el maní recolectado y dificultan el secado. El uso de adecuadas prácticas culturales y un buen control químico aumentan el rendimiento y la calidad del maní cosechado (Pedelini, 2008).

El calcio es un nutriente requerido en elevadas cantidades por el maní, es determinante de un adecuado llenado de granos y de una alta calidad de semilla (Gascho y Davis, 1995). Es absorbido por los frutos, a través de un proceso difusivo (Williams y Boote, 1995) y también por raíces y transportado por flujo transpiratorio hacia la parte aérea y en muy baja proporción hacia los frutos (Gascho y Davis 1994). Fernández y Tomaselli han observado un incremento de semillas duras ante aplicaciones foliares de este nutriente, y lo atribuyen al aumento de calcio transportado desde la parte aérea.

Dos aspectos importantes a considerar en la nutrición cálcica de este cultivo son: la disponibilidad de este nutriente en la solución del suelo y la disponibilidad hídrica. En suelos con una rápida reposición de calcio a la solución del suelo, no se esperan deficiencias. No obstante, el maní se cultiva en suelos arenosos, con muy baja capacidad de retención de agua, y si bien este cultivo es tolerante al estrés hídrico, la baja disponibilidad de agua trae como consecuencia la falta de un gradiente difusivo, aspecto fundamental para que el ion calcio se mueva hacia el fruto. Por estas razones, hablar de niveles críticos de calcio teniendo en cuenta sólo la disponibilidad del mismo, es simplificar demasiado este aspecto, ya que el verdadero nivel crítico dependerá también de la disponibilidad hídrica durante el desarrollo del fruto (Gascho y Davis, 1994).

Si bien, las consecuencias de la deficiencia de calcio ocurren principalmente en los estadios reproductivos del cultivo, algunos indicadores de insuficiencia para producir semillas de calidad se evidencian en la etapa vegetativa del crecimiento. Los síntomas incluyen: abundancia de hojas verdes en etapas avanzadas, mayor número de flores infértiles, marcas localizadas en el envés de las hojas completamente desarrolladas que evolucionan a manchas cloróticas marrones –las cuales pueden tener halos perimetrales que se unen causando senescencia de hojas-, necrosis de ápices radicales y brotes terminales (Gascho y Davis, 1995).

En suelos con marcada acidez y un escaso contenido de calcio, el agregado del mismo es una práctica corriente en los suelos dedicados al cultivo de maní en Estados Unidos, debido a las características del cultivo (Gascho y Davis, 1995).

En general la máxima disponibilidad de calcio ocurre entre pH 6 y 7 en los primeros 20 cm de suelo (Salas, 1994). Gascho *et al.* (1993) plantean que la incorporación en presiembra de piedra caliza en suelos arenosos de pH menor a 6,2 incrementa el rendimiento de frutos de maní tipo virginia *runner*. Regionalmente, y según la información que se dispone, los valores de pH (relación suelo:agua 1:2,5) de los diferentes horizontes no restringen notoriamente la disponibilidad de este

nutriente, según consta la hoja de General Cabrera de la Carta de Suelos del INTA (INTA 1991) o en tres hojas que incluyen suelos de la zona manisera y en resultados de trabajos realizados por Bonadeo *et al.* (1998) y Fernández *et al.* (1998).

Los contenidos de calcio de los suelos del área manisera del sur de Córdoba, en general son elevados, asociado a su génesis y a los minerales predominantes (Hampp, com. Pers.). Los suelos representativos son Haplustoles énticos y típicos de textura franco arenosa a arenosa franca.

Cosecha:

Procedimiento y problemática de la cosecha del maní

Cosechar oportunamente el cultivo de maní significa que el mayor número de vainas han obtenido su máximo peso y aún no han comenzado a desprenderse. Cuando el maní es arrancado anticipadamente contiene un excesivo número de vainas inmaduras. En cambio, si se demora el arrancado, se perderán las vainas maduras, en ambos casos reduciendo el rendimiento y el valor de la cosecha. La oportunidad de arrancado no sólo está relacionado con la madurez del cultivo, sino con las condiciones ambientales durante ese período, especialmente si hay pronóstico de lluvias o de heladas. Largos períodos de lluvias o elevada humedad ambiental durante el arrancado resultan en pérdidas de rendimiento y deterioro de la calidad del maní. Las heladas también afectan la calidad de la producción. La exposición del maní recién arrancado a temperatura cercana o inferior a 0° C. daña el grano, produciendo en el mismo un “sabor desagradable” y la pérdida de aptitud para confitería. Este daño es más acentuado en los granos inmaduros. Si el pronóstico meteorológico anuncia la ocurrencia de heladas, se debe suspender el arrancado hasta que pasen las mismas (Pedelini, 2008).

Métodos para determinar la madurez Apertura de las vainas o Raspado de vainas: Ambos métodos están basados en el cambio de color que ocurre en la parte interior y en la capa media de la cáscara cuando el maní madura. La parte interior y media de la cáscara va cambiando de un blanco uniforme cuando el maní está inmaduro a manchas marrones o negras que cubren gran parte de la superficie cuando el maní está maduro. Condiciones ambientales con predominio de baja temperatura a fines de marzo y durante abril retardan la maduración y el cambio de color en las vainas. Cuando la temperatura nocturna disminuye a 10° C o menos, la maduración se detiene y los

cambios de color de las vainas no se producen. Deben usarse aproximadamente 200 vainas totalmente desarrolladas de varias plantas en distintos lugares del lote. Los porcentajes de vainas con coloración que indica madurez varían de acuerdo al año. En los cultivares tipo runner dicho porcentaje oscila entre 40 y 60 % (Pedelini, 2008).

El arrancado de los cultivares tipo runner se realiza con una arrancadora invertidora. El filo y la limpieza de las rejas, la regulación de las cuchillas y la coordinación de las velocidades de avance de la arrancadora con la del acarreador son algunos de los aspectos a considerar en la puesta a punto de la máquina. Una velocidad de trabajo excesiva tiende a desprender vainas de la planta, mientras que con una muy baja, las plantas no se deslizan adecuadamente hacia el acarreador. La hilera realizada con una arrancadora – invertidora deberá ser uniforme, con la mayoría de las vainas arriba y alejadas del suelo, lo cual permitirá un secado rápido y uniforme. El contenido de humedad del suelo afecta la calidad del producto cosechado. Cuando el arrancado se realiza con suelo muy húmedo, quedará tierra adherida a las vainas. Si se realiza con suelo muy seco, quedarán “cascotes” en la hilera. En ambos casos es conveniente el uso del “removedor de hileras” dentro de las 24 a 48 horas del arrancado. También será necesario el uso del removedor cuando el maní recibe lluvias abundantes después de arrancado y la hilera queda adherida al suelo. En este caso, la remoción debe ser realizada 3 a 4 horas antes del paso de la descapotadora (Pedelini, 2008).

Cuando se dispone de facilidades para secar la producción, el descapitado puede realizarse cuando el maní tiene entre 18 y 22 % de humedad. Si el maní será almacenado en el campo sin previo secado artificial, la humedad del maní no deberá superar el 15%. La máquina descapotadora deberá regularse durante el día a medida que las condiciones ambientales y la humedad del maní cambian. La mejor forma de juzgar la eficiencia de una máquina cosechadora es por la calidad del maní que llega a los acoplados y no por la cantidad recolectada en un tiempo dado. La sincronización entre la velocidad de avance de la descapotadora y del recolector debe ser cuidadosamente ajustada para disminuir las pérdidas, no dañar las vainas, disminuir porcentaje de granos sueltos y reducir la cantidad de material extraño. Los daños mecánicos son la principal amenaza a la calidad del maní durante la cosecha y la causa principal es la excesiva velocidad de trabajo (Pedelini, 2008).

Empresa OLEGA SA

A lo largo de todos estos años, a empresa OLEGA S.A ha ido integrando los distintos procesos productivos, pasando de la comercialización inicial a la incorporación de varias plantas de proceso y acopio. OLEGA incursionó fuertemente en los últimos 10 años en la siembra de los

productos, a los efectos de garantizarse un aprovisionamiento adecuado a las necesidades requeridas, para un normal desenvolvimiento del potencial de la capacidad instalada. Esto significó un permanente esfuerzo de grandes inversiones en maquinarias, tecnologías y recursos humanos, que continúan año tras año, con el objetivo de mantener una calidad acorde a los más altos requerimientos de los mercados internacionales.

En las últimas décadas, OLEGA S.A se ha especializado fundamentalmente en la producción, procesamiento y exportación de maní y porotos, transformándose en un referente en la industria argentina de estos productos.

Por su parte, OLEGA S.A siembra y controla aproximadamente 45.000 hectáreas anuales, de las cuales entre 25.000 y 30.000 hectáreas son de siembra propia de la empresa. Los últimos años, la compañía viene obteniendo rindes que se están incrementando año tras año, debido a una mejora continua en las semillas, tecnología y en la capacitación de sus equipos de trabajo.

Objetivos generales:

- Formarse en aspectos que serán de posterior utilización en la inserción laboral.
- Favorecer el conocimiento práctico de las características fundamentales de la relación laboral.
- Aprender a integrar aspectos relacionados con la aplicación de técnicas, desarrollo de propuestas a campo y resolución de problemas con guía de los tutores.
- Facilitar el desarrollo de actividades en el ámbito en que se desenvuelve la empresa con fines a los estudios que realizan los alumnos, permitiendo una integración dinámica a los mismos.
- Evaluar el efecto del calcio aplicado al suelo sobre el rendimiento y granometría del maní.

Objetivos específicos:

- Comparar resultados productivos entre un cultivo de maní con y sin enmienda cálcica.
- Evaluar la respuesta del cultivo al agregado de calcio en diferentes zonas del sur de Córdoba.
- Realizar una experiencia práctica laboral en la cosecha del maní.
- Vivenciar el ámbito profesional para facilitar la integración futura como egresado, en el seguimiento y cultivo de maní.

Materiales y Métodos

1) Control de cosecha:

La empresa OLEGA S.A brindó la oportunidad de vivenciar la actividad de cosecha desde el punto de vista práctico, asignando diferentes frentes de trabajo, situados en el sur de la provincia de Córdoba. De esta manera podemos entrar en contacto con la maquinaria de trabajo, la carga de la mercadería en los camiones y el personal de trabajo.

La ubicación de los campos, para control de cosecha, en distintas localidades del sur de Córdoba son las siguientes:

- Estancia El Cautivo: Las Acequias
- Establecimiento La Yará: Alejandro Roca
- Estancia San Lorenzo: Santa Flora
- Establecimiento Garcia: Las Vertientes
- Establecimiento Vilette: Paso del Durazno
- Estancia La Fuegoína: San Basilio
- Establecimiento El Terror: Tosquita

Tareas y funciones del controlador:

- Pedidos de camiones: el pedido debe realizarse la noche anterior, la cual el controlador posee comunicación directa con el personal de logística de la empresa, solicitando la cantidad de camiones que serán necesarios para cada uno de los frentes de trabajo.
- Firmar las cartas de porte: las mismas son traídas por los camioneros desde la planta, en las mismas se debe aclarar el lote y la variedad de semilla y firmar las 4 (emisor, instalación de destino, transportista y destino) y quedarse con la del emisor.
- Realizar aforos: en el caso que se debieran mandar camiones con menos carga, agregar kilómetros recorridos de más o algún cambio de destino, se debería aclarar cualquier cambio detrás de la carta de porte del transportista, firmar y aclaración
- Controlar pérdidas de cosecha: existen 3 tipos de pérdidas. Las de predescapado, en la cual se levanta cuidadosamente el maní de la andana y se cuentan las cantidades de cajas que hay en el suelo y en los primeros 5 cm de profundidad y se consideran pérdidas

naturales. Luego cuando la máquina pasa, se arrojan dos aros ciegos de 0,56 m² debajo de la máquina y se contabilizan: las pérdidas de cola que son las cajas que quedan arriba de los aros y las pérdidas de cabezal que son las cajas que quedan debajo de los aros. Para contabilizar el total de pérdidas se hace la siguiente fórmula:

Pérdidas total de descapotado: $[(\text{predescapotado} + \text{recolector}) - \text{predescapotado}] + \text{cola}$

Las cuales 19 granos medianos = 1 qq/ha (este también es el valor de tolerancia de la empresa) Cuando las pérdidas superan el quintal por hectárea, el controlador tiene la autoridad de hacer parar la trilla y junto con el contratista determinar si se hace alguna regulación de la maquinaria, o bien, si se debían a las condiciones ambientales, se esperaba hasta que éstas se mejoren.

- Informarle al ingeniero a cargo el avance de trilla y cualquier problema que pudiese presentarse.

2) Ensayo de enmiendas cálcicas:

Se seleccionaron dos lotes de producción de la empresa OLEGA S.A con diferentes condiciones de suelo, de los que se dispusieron de datos del cultivar, fecha de siembra, floración, inicio desarrollo de las semillas, arrancado, descapotado y las condiciones ambientales por las que estará expuesto el cultivo.

Ubicación lotes experimentales

Experiencia 1: La estancia El Cautivo, se encuentra ubicada a 64 km de la localidad de Rio Cuarto hacia el sud este, y a 24 km hacia el sur del pueblo Las Acequias. El lote en donde se llevó a cabo el ensayo está situado en las siguientes coordenadas: 33°28'21.03''S 63°58'02,83''O (imagen 1).



Imagen 1: Imagen satelital del lote de la experiencia 1

Experiencia 2: El campo La Cucuca, se sitúa a 125 km. Hacia el sur oeste de la localidad de Rio Cuarto y a 30 km. Hacia el oeste del pueblo Vicuña Mackena. Las coordenadas del lote donde se llevó a cabo el ensayo son las siguientes: $33^{\circ}59'55.07''S$ $64^{\circ}36'17.04''O$ (imagen 2).



Imagen 2: Imagen satelital del lote de la experiencia 2

Suelos:

En el establecimiento La Cucuca, el perfil del suelo (tabla 1) es del tipo A-AC-C (Ustipsament Típico), con textura arenosa fina; drenaje natural excesivo; permeabilidad muy rápida; baja capacidad de retención de la humedad y débil estabilidad estructural (tabla 2).

Las principales limitantes son:

- Baja capacidad de retención de humedad
- Erosión eólica ligera: necesidades de prácticas ocasionales de control
- Ligera susceptibilidad a la erosión hídrica
- Moderada susceptibilidad a la erosión eólica

Se clasifica como Ustipsament Típico.

Tabla N° 1: Perfil del suelo. Campo La Cucuca

Horizonte	Descripción
A	0–17 cm de espesor, de textura arenosa franca, de color parduzco, estructura en bloques subangulares débiles a masivo y pobre en materia organica.
AC	17-42 cm de espesor,
C	+42 cm de espesor, de textura arenosa franca a arenosa masiva

Datos analíticos del perfil

Tabla N° 2: Datos analíticos del perfil. Campo La Cucuca

Horizonte	A	AC	C
Profundidad, cm	0 – 17	17 - 42	+ 42
Arcilla (menor 2)m	7,5	7,7	7,3
Limo (2-20m)	-	-	-
Limo (2-50m)	16,5	15,9	11,9
Arena fina (100-250m)	19,6	29,1	4,8
Arena mediana (250-500m)	0,1	0,1	0,1
Arena gruesa (500-1000m)	0,2	0,1	0,2
CIC m.e./100g (T)	1,9	1,1	0,5

En el establecimiento El Cautivo, el perfil del suelo (tabla 3) es del tipo A-AC-C (haplustol éntico); franco arenoso en superficie; franco arenoso en subsuelo; algo excesivamente drenado; moderadamente provisto de materia orgánica; alta susceptibilidad a la erosión eólica (tabla 4).

Las principales limitantes son:

- Baja capacidad de retención de humedad
- Ligera susceptibilidad a la erosión hídrica
- Alta susceptibilidad a la erosión eólica.

Se clasifica como Haplustol Entico.

Tabla N° 3: Perfil del suelo. Campo El Cautivo

Horizonte	Descripción
A	0-26 cm. Color pardo grisáceo muy oscuro a pardo oscuro en húmedo; franco arenosa; estructura en bloques subangulares medios débiles; friable en húmedo; no plástico; no adhesivo, límite inferior claro; suave.
AC	26-53 cm. Color pardo oscuro en húmedo; franco arenosa; estructura en bloques subangulares medios débiles con tendencia a masiva; friable en húmedo; no plástico; no adhesivo; límite inferior difuso.
C	+53 cm. Color pardo a pardo oscuro en húmedo; franco arenosa; masivo; muy friable en húmedo; no plástico; no adhesivo.

Datos analíticos del perfil

Tabla N° 4: Datos analíticos del perfil. Campo El Cautivo

Horizonte	A	AC	C
Profundidad, cm	0 – 26	26 – 53	+ 53
Arcilla (menor 2)m	9,4	9.0	6.4
Limo (2-20m)	-	-	-
Limo (2-50m)	22,2	20,6	20,3
Arena fina (100-250m)	3.0	4,5	4,0
Arena mediana (250-500m)	0,5	0,5	0,5
Arena gruesa (500-1000m)	-	-	0,5

Determinaciones suelo:

Muestreo y determinaciones de suelo

En el campo El Cautivo no se llevó a cabo ningún tipo de análisis de suelo, ni previo a la siembra debido a que es un campo que se venía alquilando por parte de la empresa desde hace muchos años y por buenos antecedentes que presentaba el lote en el cual se sembró y por comentarios del dueño que había fertilizado durante la siembra del maíz, la empresa no llevó a cabo

ningún análisis previo a la siembra, lo cual durante el transcurso del cultivo tampoco se realizaron ya que se no contaba con éste tipo de parámetros para compararlos.

En el caso del campo La Cucuca, los muestreos previos a la siembra fueron realizados el 3/11, utilizando un barreno y sacando muestras de 0-20 cm y 20-40 cm. Con el muestreo se tomaron muestras compuestas siguiendo un patrón de muestreo estratificado al azar donde se separó loma y bajo. Se detallan los resultados de los análisis: (tabla 5)

Tabla N° 5: Resultados análisis de suelo establecimiento La Cucuca.

Lote	Prof.	N-NO₃⁻	NO₃⁻	H°	M.O.	P	pH	C.E.
	Cm	ppm	ppm	%	%	ppm		dS/m
Bajo	0-20	9,86	43,68	14,94	1,23	13,30	6,64	0,17
	20-40	3,63	16,08	12,23				
Loma	0-20	6,94	30,74	9,44	0,88	13,55	6,73	0,12
	20-40	5,68	25,16	8,28				

	Prof.	Ca⁺²	Mg⁺²	Na⁺	K⁺	CIC
LOTE	0 - 20 cm	cmol/Kg	cmol/Kg	cmol/Kg	cmol/Kg	cmol/Kg
Bajo		9,50	1,50	0,30	0,90	14,70
Loma		7,00	2,50	0,34	1,17	12,00

Condiciones climáticas de la zona: Sur de Córdoba

La región posee un clima templado sub-húmedo, con un régimen de precipitaciones monzónico. La precipitación media anual se encuentra entre 550 y 900 mm. La temperatura media anual es de 16 °C siendo el mes más cálido enero (23 °C) y el mes más frío julio (9 °C). El viento es un componente climático en la región, su dirección predominante es de noreste a sudoeste y las mayores velocidades se dan de julio a noviembre. El periodo libre de heladas es de 256 días y es desde mediados de septiembre a mediados de mayo, siendo la fecha media de la primera helada el 25 de mayo (+/- 14 días), fechas medias de últimas heladas el 12 de septiembre (+/- 20 días).

Diseño del ensayo

En cada uno de los campos, se eligió un lote que no fuese muy bajo y que no presentara riesgos de inundación o afectación por napa freática. El ensayo, en ambos sitios, se llevó a cabo en tres parcelas de 10X10 metros (imagen 5) en la cual se le agregó el fertilizante cálcico, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, en diferentes dosis y en distintos estadios del cultivo y se lo comparó con el resto del lote en la que no hubo agregado del mismo, y se llevó a cabo el seguimiento del cultivo durante la campaña 2015/2016.

Tratamientos:

- Tratamiento 1: 500 kg/ha del fertilizante cálcico solo a la siembra
- Tratamiento 2: 250 kg /ha del fertilizante a la siembra y 250 kg/ha en el estadio de clavo.
- Tratamiento 3: 500 kg/ha del fertilizante únicamente en clavo.
- Tratamiento 4: estigo (imagen 3).



Imagen 3: Planteo de los tratamientos en parcelas en el campo El Cautivo. (Ing. Pichetto ayudando en la realización del ensayo)

Determinaciones en el cultivo:

Los lotes en los cuales se llevaron a cabo los ensayos, venían de rotación maíz en el campo El Cautivo y de soja en el establecimiento La Cucuca

Las fechas de siembra para cada uno de los campos se realizaron, el 25/10 en El Cautivo y el 8/11 en La Cucuca (imagen 4).

La sembradora que se utilizó para la primera fecha de siembra fue una Pierobon de 20 surcos con un ancho de trabajo de 14 metros. Para el establecimiento La Cucuca la sembradora utilizada fue de la marca Apache de 16 surcos con un ancho de trabajo de 11.2 metros.

La densidad de siembra utilizada en ambos ensayos fue de 10 semillas por metro lineal, lo que en el m^2 equivale a 14 semillas, con una distancia entre surcos de 0,7 metros. El PG de las semillas era del 85%, logrando una germinación de 12 plantas/ m^2 (120000 pl/Ha).



Imagen 4: Siembra Establecimiento El Cautivo

Seguimiento de cultivo:

En lo que respecta al seguimiento del cultivo, se efectuaron entre 5 y 6 visitas a cada uno de los establecimientos donde se llevaron a cabo los ensayos. Comenzando desde la siembra hasta la

cosecha de los mismos, con el objetivo de observar el crecimiento y desarrollo del cultivo y ver si existen diferencias entre los tratamientos y el testigo.

En base a la fertilización de la enmienda cálcica, las fechas de realización de las mismas fueron, 25/10 la primera aplicación en El Cautivo y 11/11 en La Cucuca, la segunda aplicación en lo que respecta al estadio R1 se realizó el 13/1 en El Cautivo y el 25/1 en el campo La Cucuca. La manera en que se llevó a cabo la aplicación fue a mano a pocos centímetros del suelo, tratando de evitar que el viento esparza la enmienda fuera de la parcela (imagen 6 a la 9).



Imagen 5: Diseñando las parcelas. Campo El Cautivo



Imagen 6: Aplicación del fertilizante cálcico a la siembra. Campo El Cautivo



Imagen 7: aplicación del fertilizante cálcico en el estadio de clavo. Campo La Cucuca



Imagen 8: Maní en estadio R5. Campo La Cucuca



Imagen 9: Maní en estado vegetativo. Campo El Cautivo

El proceso de arrancada y descapotado se llevó conjuntamente el mismo día para mantener las plantas almacenadas bajo techo. Se diferenciaron éstos procesos, donde en el campo La Cucuca iba a realizarse la recolección de las muestras a mano, mientras que en el campo El Cautivo se iba a utilizar la arrancadora, en este último por confusión del maquinista se comenzó pasando por el lote donde estaba el ensayo, el cual debía ser el último en comenzar a arrancarse ya que ese día íbamos a

estar presentes para el control de la misma y la recolección de las plantas, lo que generó que las plantas de las parcelas se mezclaran entre sí (arrancadora tríplice), produciendo confusión a la hora de recolectarlas. Hecho por el cual se tuvo que dar de baja el ensayo en dicho campo.

En el campo La Cucuca el proceso de arrancado y descapotado se llevó a cabo a mano cómo se mencionó anteriormente el 9 de marzo del 2016 (imagen 10). Por parcela se recolectaron 2 muestras de 1 metro cuadrado (1,42 metros lineales). Para hacer la labor se utilizó una cinta métrica, pala y bolsas arpilleras para almacenar las plantas.



Imagen 10: recolección del maní junto con el Ing. Pahud. Campo La Cucuca

Luego de haber llevado a cabo el proceso de cosecha, se mantuvieron almacenadas las plantas por un lapso breve de tiempo en caja y se comenzó con el descascarado manual de las semillas, las cuales se llevaron a laboratorio y fueron pesadas para estimar el rendimiento. La granometría obtuvo con zaranda de tajo de los calibres > 38 , $38 - 42$, $40 - 50$, $50-60$, $60-70$, $70-80$, $80-100$ (imagen 11). Con las semillas retenidas en las zarandas de $60-70$, $70-80$ y $80-100$ se obtuvo el rendimiento confitería.



Imagen 11: determinando granometría en laboratorio

Resultados y discusión

Control de cosecha:

En lo que respecta a la cosecha del maní, ésta actividad la podemos dividir en 2 partes. Por un lado la arrancada y por otro la descapotada del cultivo de maní.

La primera actividad, la arrancada, es un proceso de mucha importancia, la misma se inicia cuando la planta presenta un 35-40% de frutos maduros, es un porcentaje bajo ya que el maní al ser un cultivo tropical se lo adaptó a nuestra región no llegando a cumplir con las temperaturas de origen, por lo tanto si dejamos esperar que maduren los últimos frutos del cultivo, se pasa, teniendo importantes pérdidas. Otra cosa a tener en cuenta es su follaje, es de suma importancia el cuidado del mismo, no sólo para suministrar fotoasimilados a los frutos durante el proceso de desarrollo, sino también durante la actividad de arrancada, es muy importante la presencia del mismo para permitir un buen invertido de la planta para llevar a cabo la posterior recolección de los mismos (descapotado). Además el proceso de arrancada se inicia con un 40 – 45% de humedad. Los principales objetivos que presenta la arrancada son: lograr una inversión superior al 85%, planta totalmente invertida, poca huella debajo de la andana, todas las plantas cortadas a 3 cm por debajo de las vainas, poca tierra adherida a las vainas y pérdidas menores a 100 kg/ha. Por esto, es que se requiere una correcta regulación del implemento, algunas recomendaciones son:

- Controlar la arrancadora anticipadamente
- Mantener las rejas permanentemente afiladas
- Ajustar la profundidad de corte a 2-3 cm. Por debajo de las vainas
- El ángulo de ataque de las rejas debe ser de 45°
- El ángulo de succión de las rejas de 21° a 23°
- Regular el acarreador – sacudidor para que produzca la suficiente descarga de tierra
- Sincronizar la velocidad de avance con la velocidad del acarreador la cual debe ser un 10% mayor

Pudimos presenciar el momento de arrancada en un campo situado en las cercanías de Santa Flora, a 24 km al sur de Río Cuarto (imagen 12).



Imagen 12: Arrancada de maní estancia San Lorenzo (Santa Flora).

Durante la recorrida con el Ingeniero de la empresa, se tuvo que parar la arrancadora, debido a que uno de los surcos no quedaba bien invertido (imagen 13), lo cual el maquinista junto con el ingeniero encargado de dicho campo, llevaron a cabo el proceso de regulación del implemento, para lograr un correcto invertido del mismo y para luego obtener un correcto oreado.

Es muy importante que no queden andanas demasiado anchas, no deben ser mayor a 1,50 metros, para permitir un correcto ingreso en el embocador de la descapotadora.



Imagen 13: uno de los surcos de la andana no quedó bien invertido

Otro problema que se presenta en la arrancada son los tiempos, ya que el maní cuando está en condiciones de ser arrancado debe comenzar la labor para evitar que se produzca sobre madurez de los frutos, pero hay algunas variables importantes a tener en cuenta para evitar la pérdida de calidad del mismo, una de ellas es el riesgo de heladas, si se está arrancando y hay pronósticos de heladas, es necesario parar inmediatamente la tarea y reanudarla cuando las temperaturas aumenten ya que como se mencionó anteriormente el maní pierde calidad, en cambio cuando el fruto está bajo tierra soporta mejor las bajas temperaturas.

Otro inconveniente que suele presentarse son las lluvias que retardan el trabajo, y uno de los problemas importantes que se presentan es cuando hay muchas hectáreas por arrancar y se va pasando el tiempo, comienzan a probar cuando hay mucha humedad y por tal motivo el maní se arranca con barro, produciéndose la formación de cascotes alrededor de los frutos que luego perjudican la labor de descapotado y se pierde mucha calidad por mermas en el % de tierra (imagen 14).



Imagen 14: Maní arrancado después de una lluvia. Campo La Yarará (Alejandro Roca)

La segunda actividad de la cosecha de maní, es el descapotado, la cual transcurre un lapso de aproximadamente 30 días entre el arrancado y el descapotado, ya que el maní debe secarse (orearse) a campo, debiendo bajar los niveles de humedad a valores promedio de 18-22% (imagen 15) para pasar a la etapa de la recolección del mismo (recordar que en el momento de arrancada el maní tiene entre un 40 – 45% de humedad). Durante ésta actividad, hay que tratar de evitar la mayor cantidad de pérdidas, una de las formas es trabajar adecuadamente a velocidades de avance de entre 3,5 y 5 km/h para lograr una correcta recolección de las andanas debido a que si la máquina trabaja a velocidades excesivas provoca el pateo del maní, regular continuamente los cilindros y los vientos de las máquinas e ir controlando las pérdidas de cabezal y de cola, ya que lo tolerable son 1qq/ha = 19 granos medianos. Para esto se utilizan aros de 0,56 cm. de diámetros, lo cual durante la visita a campo, pudimos controlar las pérdidas de cosecha (imagen 18).



Imagen 15: Máquina cosechadora, de triple andana, trabajando en un maní bien oreado con 11% de humedad. Campo Garcia, (Las Vertientes)

El maní al ser un cultivo que queda en la superficie del suelo al momento de descapotar, depende mucho de la humedad del mismo, por lo tanto las horas de trabajo suelen ser muy acotadas, por lo general después de 12 del mediodía hasta las 22-23 hs. Dependiendo de los pronósticos y de la humedad ambiente, ya que llega un momento en el que al estar muy húmeda la planta, la máquina le cuesta pasar, tira mucho maní por cola y se traba el sistema de trabajo de la misma. Muchas veces después de un mal tiempo (lluvia), dependiendo de la cantidad de milímetros caídos, se suele estar sin trabajar por más de 10 días, lo que genera pérdida de tiempo (contratistas), de plata y calidad (para la empresa). Sumado a esto y el problema de maní arrancado con mucha tierra como se mencionó más arriba, conlleva que las andanas se adhieran aún más al suelo, generando problemas a la hora de la recolección por la máquina descapotadora, diferentes maneras de atenuar éste problema puede ser mediante el pasaje de una reja, cuya labor consiste en ir unos centímetros por debajo de la andana liberándola del suelo y otro implemento es el removedor, el cual se aconseja utilizarlo a los 2 o 3 días de arrancado el maní, su principal función es reducir los terrones de tierra que se forman alrededor de las cajas, el mismo se caracteriza por tener un recolector semejante al de la descapotadora el cual levanta al maní y lo vuelve a arrojar en la andana, éste movimiento produce una sacudida suave de la planta reduciendo la tierra que se juntan en sus frutos (imagen 17). Si el

removedor se pasa mucho tiempo después del arrancado del maní debe hacerse con mucho cuidado ya que los clavos de la planta con el pasaje del tiempo y las malas condiciones climáticas aceleran el proceso de descomposición del mismo, generando mayor desprendimiento de las cajas ya sea durante el transcurso de ésta actividad o bien durante el proceso de descapotado.

El maní al dejar poco rastrojo después del descapotado, se realizan siembras de cobertura para reducir los riesgos de erosión eólica, ya sea al voleo después de haber sido arrancado o en directa después de haber pasado la máquina cosechadora. El principal cultivo que se utiliza para cobertura es el centeno, por su alta tasa de crecimiento y de bajos precios. El problema de volear el centeno luego de la arrancada es que si no se realiza la tarea de descapotado en un lapso no tan prolongado desde la arrancada, el centeno crece y tapa las andananas dificultando los procesos de recolección por la maquinaria (imagen 16), lo conveniente sería sembrarlo después de la tarea de cosecha, hecho que implica un mayor costo, pero no genera los problemas antes mencionados.



Imagen 16: Pasada de reja tratando de cortar con el crecimiento del centeno que ya había tapado la andana. Campo Vilette (Paso Del Durazno)



Imagen 17: reduciendo la tierra del maní con el removedor. Campo San Lorenzo (Santa Flora)

Durante la cosecha un problema muy común que se presentaba, era la demora de la llegada de los camiones a los campos (imagen 19), debido a que las plantas estaban muy atoradas ya que después de un mal tiempo el maní llegaba con valores altos de humedad (15% ó más) y se colapsaban las celdas de secado, que necesitan para bajar 1 punto de humedad alrededor de 3 horas, por ende al haber baja disponibilidad de camiones, éstos eran mandados a campo a horas más tarde de lo q habitualmente se acostumbraba al pedido (antes del medio día) y generaba retrasos en los inicios de la actividad de la cosecha, menor cantidad de camiones cargados por día y más tiempo de trabajo en un mismo campo, hechos que pudimos vivenciar durante la actividad.



Imagen 18: contabilizando pérdidas de cosecha en el aro. Campo La Fuegoína (San Basilio)



Imagen 19: terminando de completar el camión. Campo El Terror (Tosquita)

Otro de los problemas que se pudieron observar durante el lapso de la cosecha, es la presencia de muchos manés con tierra, lo cual se buscaba de regular la máquina para tratar de disminuir esos porcentajes de tierra, ya que muchos camiones llegaban a planta con valores de 30% o más de tierra, como mencionamos anteriormente esto genera mermas en la calidad y además también en los

rindes. La abundante presencia de tierra generaba que las máquinas se rompieran más seguido, sumado además que a cierta altura de la campaña ya tienen mayor desgaste debido a las hectáreas hechas y muchas de ellas son de varios años de antigüedad, por eso es muy importante el reparado de las mismas al finalizar la campaña (imagen 20).



Imagen 20: máquina rota a mitad de la campaña. Campo Garcia (Las Vertientes)

Ensayo de enmienda cálcica

Rendimiento

A continuación, se detallan los análisis de suelo realizados a laboratorio (imagen 21) para ver la variación de las bases que presenta el suelo en cada una de las parcelas donde se llevo a cabo la aplicación de la enmienda cálcica, la extracción de la muestra se hizo en los primeros 10 cm. De suelo el mismo día que se cosecharon manualmente las parcelas. Por parcela se hizo un muestreo sistemático al azar, extrayendo 3 muestras por cada una. Las mismas se tomaron en la media loma del lote donde se realizaron las parcelas del ensayo (tabla 6).

Tabla N°6: resultados luego de haber realizado la aplicación del calcio. Campo La Cucuca

	Prof.	Ca²⁺	Mg²⁺	Na⁺	K⁺
TRATAMIENTO	0 - 10 cm	cmol/Kg	cmol/Kg	cmol/Kg	cmol/Kg
1		8.75	2	-	0,61
2		6.25	2.50	0,043	0,77
3		8	3.5	0	0,82

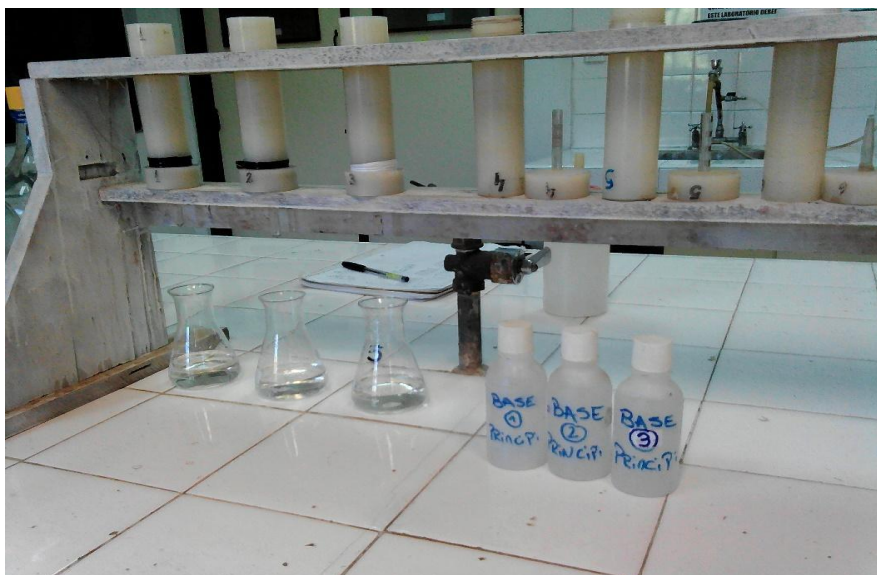


Imagen 21: realizando la titulación de las muestras

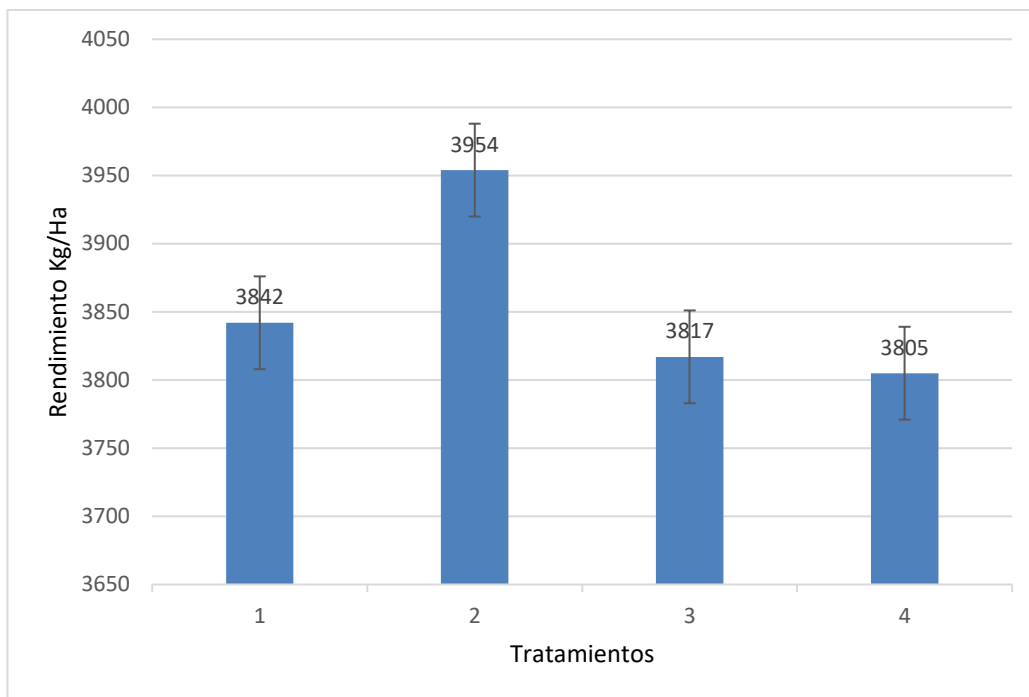


Figura 1: Rendimiento de maní en función de las diferentes dosis de calcio. Establecimiento La Cucuca.

Cuando se analiza la respuesta del rendimiento al agregado de calcio (figura 1), se puede observar que no se encontraron diferencias en el rendimiento con respecto al testigo (Tratamiento 4), debido a que todos presentaron rendimientos muy similares. Se puede observar una tendencia a mayor rendimiento en el lote 2, donde el agregado de la enmienda cálcica fue distribuido mitad a la siembra y mitad en clavo (250 kg + 250 kg), viéndose un incremento en los rendimientos de 100 kg aproximadamente con respecto al resto de los lotes.

Ésta falta de variación de los rendimientos puede haberse debido a varios motivos, uno de ellos es que el suelo ya tenía calcio disponible por encima de los niveles críticos por ende el agregado del mismo no produjo ningún cambio sobre la absorción de éste nutriente ya que ya había disponibilidad del mismo. Otro factor que pudo generar la falta de respuesta en el rendimiento es la presencia de viento al momento de las aplicaciones, principalmente a la siembra, que generó una importante pérdida del fertilizante debido a que fue voleado manualmente, lo que produjo que una parte del mismo se volara, además, no sabemos que habrá pasado en los días posteriores, ya que hubo una lluvia 2 días después de haberlo aplicado, lo plantea Gascho y Davis (1995), si bien este cultivo es tolerante al estrés hídrico, la baja disponibilidad de agua trae como consecuencia la falta de un gradiente difusivo, aspecto fundamental para que el ión calcio se mueva hacia el fruto. Por estas razones, hablar de niveles críticos de calcio teniendo en cuenta sólo la disponibilidad del

mismo, es simplificar demasiado este aspecto, ya que el verdadero nivel crítico dependerá también de la disponibilidad hídrica durante el desarrollo del fruto

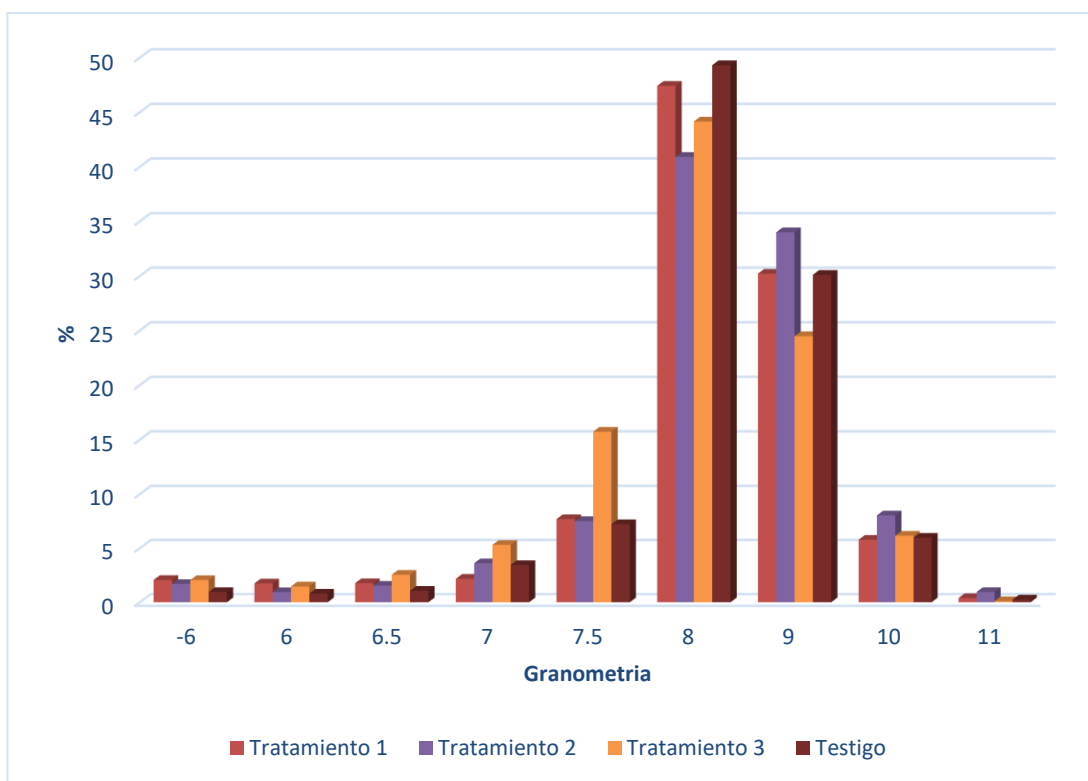


Figura N° 2: Granometría del maní. Establecimiento La Cucuca.

En lo que respecta al análisis de la granulometría obtenida en cada uno de los tratamientos (figura 2), se puede observar claramente que la mayor proporción de los granos retenidos se encuentra en la granulometría de 8, pero, el testigo presenta porcentajes mayores que el resto de las muestras en donde se llevó a cabo la aplicación de la enmienda cálcica, motivo que lleva a la confusión siendo los valores de granulometría no muy diferentes, y los resultados poco concluyentes en cuanto a la influencia de la enmienda cálcica en relación al tamaño del grano obtenido. Con respecto al resto de las granulometrías, la 9 también presenta valores elevados en comparación a los demás, en la cual los valores entre los 3 tratamientos y el testigo no se encontraron diferencias.

Se puede observar una amplia diferencia en la granulometría de 7,5, donde el tratamiento 3 al que se le puso solamente 500 kg/Ha de calcio en clavo, se observa un aumento de más del 50% de la cantidad de granos, en esa categoría, con respecto al resto de los tratamientos y el testigo.

Otra de las cosas que podemos observar en dicho gráfico, es la predominancia del maní confitería, la cual se acentúa en las granulometrías de 8 y 9, correspondiendo en todos los casos a más del 80% del peso de las muestras de cada uno de los tratamientos, indicando una gran

predominancia de maní de alto calibre, utilizado principalmente para la exportación. Se puede resaltar que el ministerio de agroindustria en 2016, informó que el 80% de la producción fue destinada a la exportación.

CONCLUSIONES

Con respecto al procedimiento de la cosecha del maní se puede decir que es una de las etapas claves que define la producción final. Dentro de las dos etapas tanto la arrancada como el descapotado requieren de maquinaria especializada, que en muchos de los casos son herramientas de larga data y de difícil puesta a punto.

En la etapa de arrancada es importante conocer los porcentajes de madurez de los frutos (35-40%) y el porcentaje de humedad (40-45%) para comenzar con dicho proceso, llevándose a cabo la correcta regulación de la arrancadora para lograr una inversión superior al 85%, planta totalmente invertida, poca huella debajo de la andana, todas las plantas cortadas a 3 cm por debajo de las vainas, poca tierra adherida a las vainas y pérdidas menores a 100 kg/ha.

El descapotado o cosecha propiamente dicha, transcurre un lapso de aproximadamente 30 días entre el arrancado y el descapotado, ya que el maní debe secarse (orearse) a campo, debiendo bajar los niveles de humedad a valores promedio de 18-22% para pasar a la etapa de la recolección del mismo. Al igual que el proceso de arrancada, la máquina cosechadora también debe regularse para evitar que las pérdidas superen el quintal por hectárea, que es la tolerancia permitida, el cual equivale a 19 granos medianos.

No se encontraron diferencias en el rendimiento y en el tamaño de granos de maní al agregado de la enmienda cálcica comparada con el lote testigo.

El alumno adquirió conocimiento práctico de la relación de trabajo de la empresa que le permitió una integración de los estudios que realizó el alumno con la guía de los tutores relacionando la aplicación de técnicas, desarrollo de propuestas a campo y resolución de problemas.

Bibliografía citada:

- 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 <http://www.infostat.com.ar>.
- FERNÁNDEZ, E. M. y O. GIAYETTO. 2006. El cultivo de maní en Córdoba. Primera edición. Editorial Universidad Nacional de Río Cuarto. 280 p
- GARCÍA, J., C. ODDINO., G. MARCH., L. TARDITI., S. FERRARI., I. CAVIGLIASO., V. PONZIO., D. DI FIORE., L. D'ERAMO y A. MARINELLI. 2010. Deterioro de la semilla de maní en el proceso de obtención de grano a semilla. XXV Jornada Nacional de Maní, Centro de Ingenieros Agrónomos. General Cabrera. p.p. 75-76 .2010
- LORENZATI 2007. El maní industrial, oro cordobés. En: http://www.lorenzati.com/novedad_detalle.asp?codigo=30 .Consultado: 2-09-2017
- PEDELINI, R. 2008. Maní. Guía práctica para su cultivo. Estación experimental Agropecuaria Manfredi. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Boletín de Divulgación técnica N°2.
- OLEGA 2017. Producción de maní. En: <http://www.olega.com.ar/index.php/es/compania/introduccion>. Consultado 25-09-2017
- I PROFESIONAL 2017. Argentina es el principal exportador a nivel mundial. En: http://www.iprofesional.com/notas/245849-Argentina-es-el-principal-exportador-de-mani-a-nivel-mundial?page_y=0. Consultado: 17-11-2017