



“Por un Desarrollo
Agrario
Integral y Sostenible”

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

Trabajo de Pasantía

**Monitoreo del comportamiento del cultivo maní
(*Arachis hypogea* L.) dando asistencia técnica con
el equipo de desarrollo maní de la empresa
RAMAC para el ciclo Nicaragua 2019**

Autor

Br. Juan Carlos Argüello Rodríguez

Asesor

Ing.MSc. Trinidad Castillo

**Managua, Nicaragua
Octubre, 2019**





“Por un Desarrollo
Agrario
Integral y Sostenible”

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

Trabajo de Pasantía

**Monitoreo del comportamiento del cultivo maní
(*Arachis hypogea* L.) dando asistencia técnica con
el equipo de desarrollo maní de la empresa
RAMAC para el ciclo Nicaragua 2019**

Autor

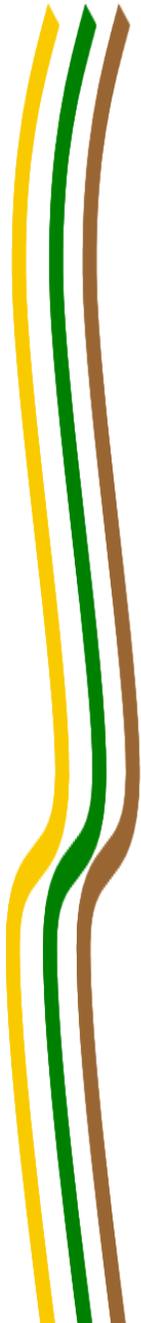
Br. Juan Carlos Argüello Rodríguez

Asesor

Ing.MSc. Trinidad Castillo

Presentado a la consideración del honorable tribunal
examinador como requisito final para optar al grado
de Ingeniero Agrónomo

**Managua, Nicaragua
Octubre, 2019**



Hoja de aprobación del Tribunal Examinador

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable Tribunal Examinador designado por el Decanato de la Facultad de Agronomía como requisito final para optar al título profesional de:

Ingeniero Agrónomo

Miembros del Tribunal Examinador

Presidente (Grado académico y nombre)

Secretario (Grado académico y nombre)

Vocal (Grado académico y nombre)

Lugar y Fecha: _____

DEDICATORIA

Dedico siempre mi trabajo y todo mi desempeño primeramente a Dios y a mis padres que gracias a su arduo trabajo y esfuerzo me han logrado a encaminar hasta donde estoy hoy en día y confié plenamente en que los seguiré llenando de orgullo y logros a todas las personas que reconocen mi esfuerzo, principalmente a mis padres de los que estoy muy orgullo donde a pesar de todas las dificultades han logrado sacarnos adelante a mí y mis hermanos.

Dedico todos mis logros primeramente a Dios y a mis padres a respuesta de remuneración de todos los esfuerzos invertidos y confiados a mi desarrollo como persona y ahora futuro ingeniero egresado de la carrera de Agronomía impartida en la universidad nacional agraria (UNA).

AGRADECIMIENTO

Gracias y mil veces Gracias a Dios por permitirme llegar hasta aquí, Gracias a mi universidad, Gracias a todo el personal que en la misma labora para hacer de los estudiantes profesionales de las ciencias, Gracias a todas las personas que fueron partícipes de este proceso que muchos sueñan y pocos logran, Gracias a los profesores que tuvieron la paciencia de liderar mi vocación ya que con su aporte es que el día de hoy se verá reflejado en la culminación de mi paso por la universidad.

Gracias a mis padres que fueron ellos mis mayores promotores durante este proceso, Gracias a Dios, que fue mi principal apoyo y motivador para cada día intentar mejorar un poco más y continuar sin tirar la toalla. Este es un momento es muy especial ya que es un logro más de los muchos que están por venir que confió que Dios tiene preparados para mi formación como persona de fe, confió en el plenamente y que todas las personas que dedicaron su tiempo para echarle una miradita a mi proyecto, a ellos así mismo les agradezco con todo mi ser. Gracias a todas las personas que me ayudaron a salir adelante como mi mamita MARIA AUXILIADORA GUEVARA GUERRERO, mi tío EDGAR JOSE ARGÜELLO GUEVARA. Sé que no es mucho, pero gracias, aquellas personitas que guardo siempre en mi corazón y siempre tengo en mente a mi mamita EMELIA MARIA GUEVARA GUERRERO y mi tío que siempre me aconsejo y apoyó en mis peores momentos con su gran sabiduría gracias PEDRO ROMAN GONZALES PEREZ, entre otras personas que no están y no podrán ver los logros que Dios tiene preparados para mí, que Dios los tengan en su santa gloria QUE DESCANCEN EN PAZ.

INDICE DE CONTENIDO

SECCIÓN	PÁGINA
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
INDICE DE CUADROS	iii
INDICE DE FIGURAS	iv
RESUMEN EJECUTIVO	v
EXECUTIVE ABSTRACT	vi
INTRODUCCIÓN	1
I. OBJETIVOS	3
2.1. Objetivo general	3
2.1. Objetivos específicos	3
II. CARACTERIZACIÓN (institución, empresa, proyecto)	4
3.1. Antecedentes de la empresa “RAMAC”	4
3.1 CREATIVIDAD:	5
3.2 LIDERAZGO:	6
3.3 COMPROMISO:	6
3.4 SERVICIO AL CLIENTE:	6
3.5 RESPETO:	6
3.6 TRABAJO EN EQUIPO:	7
3.8 VISION.	7
III. FUNCIONES EN EL ÁREA DE TRABAJO	9
IV. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DESARROLLADO	11
5.1 Visita a productores de caña de azúcar (<i>Saccharum officinarum</i> L.).	11
5.1.1 Objetivo: Monitorear aplicaciones de herbicidas, fertilización edáfica.	11
5.2 Visita a productores de maní (<i>Arachis hipogea</i> L.)	12
5.2.1 Objetivo: verificar movimientos de terreno y aplicaciones de herbicida total Glifosato (N-fosfonometil-glicina)	12
5.3 Siembra del cultivo Maní. (<i>Arachis hipogea</i> L.).	12
5.3.1 Objetivo: supervisar sistemas de siembra en el cultivo maní en la zona de Cosigüina, calibración de equipo de siembra y aplicaciones de herbicidas pre-emergentes.	12

5.4	Siembra del cultivo maní y aplicaciones de herbicidas.	14
5.4.1	Objetivo: supervisión de sistemas de siembra en el cultivo maní en la zona de Cosigüina, Chinandega, aplicaciones de pre-emergentes (herbicidas) fertilización edáfica, al momento de la siembra calibración de equipos de aplicación.	14
5.5	Siembra, aplicaciones de herbicidas y protección fitosanitaria.	18
5.5.1	Objetivo: supervisar sistemas de siembra, aplicaciones de herbicidas pre-post-emergentes, fertilización edáfica y fungicidas para el manejo de enfermedades en el cultivo maní. Así como también apoyo en la calibración de equipos de aplicación.	18
5.5.2	Mancha corchosa (<i>Leptosphaerulina crassiasca</i> S.)	19
5.5.3	Mancha temprana (<i>Cercospora arachidicola</i> S.)	19
5.6	Siembra, aplicaciones de herbicidas y protección fitosanitaria.	21
5.6.1	Objetivo: supervisar sistemas de siembra, aplicaciones de herbicidas pre-post-emergentes, fertilización edáfica y aplicaciones de fungicidas para el manejo de enfermedades en el cultivo maní. Así como también apoyo en la calibración de equipos de aplicación.	21
5.6.2	Métodos de siembra directa:	22
5.7	Protección fitosanitaria aplicación de herbicidas y de nutrición foliar.	23
5.7.1	Objetivo: acompañar en el campo durante las aplicaciones de protección fitosanitaria herbicidas post-emergente, nutrición foliar apoyo en las calibraciones de equipos y dosificación de las mismas.	23
5.8	Protección fitosanitaria, nutrición foliar y aplicaciones de insecticidas.	24
5.8.1	Objetivo: acompañamiento en campo al momento de aplicaciones de fungicidas para protección fitosanitaria, nutrición foliar y manejo de plagas.	24
5.9	Protección fitosanitaria, nutrición foliar, control de plagas y enfermedades.	26
5.9.1	Objetivo: apoyo en campo durante las aplicaciones dirigidas a proteger fitosanariamente el cultivo, aplicaciones de nutrientes foliares, manejo de plagas y enfermedades.	26
5.10	Protección fitosanitaria y nutrición foliar.	29
5.10.1	Objetivo: Supervisión en campo durante las protecciones fitosanitarias, nutrición foliar, manejo de enfermedades.	29
5.11	Otras actividades realizadas.	31
V.	RESULTADOS OBTENIDOS	34
VI.	CONCLUSIONES	36
VII.	LECCIONES APRENDIDAS	38
VIII.	RECOMENDACIONES	40
IX.	LITERATURA CITADA	41

INDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
1. Aplicaciones necesarias para brindar la protección fitosanitaria, necesaria para la producción de mani.	16

INDICE DE FIGURAS

FIGURA		PÁGINA
1.	Efecto del golpeo toxico de la aplicación de TITAN 72WP	9
2.	Diferencia entre tonalidades del producto utilizado para protección de la semilla que oferta COMASA S. A	13
3.	Complejos de Manchas en los lotes maniseros	18
4.	Inicio de la incidencia de Roya en lote La Tigre del productor Dimas Elvire	20
5.	Floración del maní	20
6.	Visita al momento de la siembra del maní en finca de Manuel Ruiz	21
7.	Nivel de población del cultivo de mani a los 42 dias bajo una aplicación de Tacremento + Protifert	24
8.	Mancha crochosa	26
9.	Aplicación de la maleza recomendada por el tecnico	27
10.	Aplicación de Orquesta en lote la Lengua de la finca la Bota	28
11.	Maní en estrés hídrico	30
12.	Muestra de la deficiencia	32
13.	Evidencia de la marchites provocada por la deficiencia	33
14.	Escapes de coyolillo al Harley 24SL. (Imazapic)	35
15.	Albinismo ocasionado por el clomazone	39

RESUMEN EJECUTIVO

Se presentó la oportunidad de realizar pasantías en RAPPACCIOLI, McGREGOR, S.A. RAMAC la cual es una institución dedicada la venta de insumos agrícolas enfocados a incrementar el máximo potencial al sector agrario del país, y con las visitas realizada por el área de desarrollo de esta institución, a la mano de los productores que deciden hacer uso de las herramientas que distribuye esta empresa. RAMAC es una empresa que nació de una necesidad porque en algunas partes del país dedicadas a la agricultura no contaban con el acceso a los productos necesarios para incrementar los rendimientos de los cultivos y no solo rendimiento, sino que la calidad de los mismos. Durante el periodo de las pasantías fui asigno al área de desarrollo con apoyó al área de venta el cual consistió en supervisión de aplicaciones de los productos que forman parte del portafolio de esta institución, también en realizar monitoreo de plagas, enfermedades, malezas para así tener idea de la situación del cultivo para poder orientar a los productores dedicados a la agricultura en especial al cultivo maní (*Arachis hypogaea* L.). Entre las lecciones aprendidas una de las más importantes o relevantes que tendré siempre presente es la importancia de los aminoácidos para el desarrollo de los cultivos de importancia en este caso maní, también siempre haciendo énfasis en el cultivo maní el técnico de RAMAC. Ing. Odanel Torrez, "Este cultivo desde hace 3 años ha incrementado la necesidad de fertilizantes edáficos con aplicaciones al momento de la siembra, en los inicios del cultivar estas aplicaciones no fueron necesarias señalizando un desgaste nutricional de los suelos dedicados a este rubro ya que nunca se tomó en cuenta el ciclaje de nutrientes. Esta forma de culminación de estudios es muy importante ya que mediante este método se promueven la adquisición de experiencias en el mundo laboral, ya que son requisitos para optar a un trabajo, y mediante las pasantías se adquieren conocimientos y herramientas para crear competitividad laboral.

Palabras claves. Rendimiento, fitosanitarias, agricultura, nutrientes

EXECUTIVE ABSTRACT

An opportunity was presented to carry out internships at RAPPACCIOLI, McGREGOR, S.A. RAMAC which is an institution dedicated to the sale of agricultural inputs focused on increasing the maximum potential to the agricultural sector of the country, and with the visits made by the development area of this institution, at the hand of the producers who decide to make use of the Tools distributed by this company. RAMAC is a company that was born from a need because in some parts of the country dedicated to agriculture they did not have access to the products necessary to increase crop yields and not only yield but also the quality of them. During the internship period I was assigned to the development area with support to the sales area which consisted of monitoring applications of the products that are part of the portfolio of this institution, also in monitoring pests, diseases, weeds to have idea of the situation of the crop to be able to orient the producers dedicated to the agriculture especially to the peanut crop (*Arachis hypogaea* L.). Among the lessons learned, one of the most important or relevant that I will always keep in mind is the importance of amino acids for the development of important crops in this case peanut, also always emphasizing peanut cultivation by the RAMAC technician. Ing. Odanel Torrez, "This crop for 3 years has increased the need for edaphic fertilizers with applications at the time of planting, at the beginning of cultivating these applications were not necessary signaling a nutritional wear of the soils dedicated to this area since the nutrient cycling was never taken into account. This form of culmination of studies is very important since this method promotes the acquisition of experiences in the labor world, since they are requirements to apply for a job, and through internships knowledge and tools are acquired to create labor competitiveness.

Keywords. Yield, phytosanitary, agriculture, nutrients

I. INTRODUCCIÓN

Durante el periodo como pasante en RAMAC se designó al pasante al área de desarrollo y que apoyara al área de venta de ser necesario, durante este tiempo se realizaron una serie de visitas y monitoreo para tener una idea más aproximada de la situación de la producción manisera del país hago énfasis en el cultivo maní ya que RAMAC está guiada hacia es cultivo.

En RAMAC se maneja una participación muy grande en cuanto a ventas y asistencia técnica, con más de 40 años asistiendo a los productores de Nicaragua y que como empresa cuenta con el respaldo de marcas muy prestigiosas. De parte de la empresa de agroquímicos se recomendó como tutor del pasante al Ing. Odel Torres el cual está encargado del área de desarrollo de RAMAC sucursal Chinandega con el cual se realizó una serie labores como visitas a productores, monitoreo de plagas y enfermedades como son Roya (*Puccinia arachidis*), mancha temprana (*Cercospora arachidicola*), mancha tardía (*Cercosporidium personatum*), moho blanco (*Sclerotium rolfsii*), Rizoctonia (*Rhizoctonia solani*). (RAMAC, 2017)

En los primeros días de las pasantías se le encargo al pasante, realizar un programa maní con los productos del portafolio (RAMAC, 2019) para cumplir con la tarea, la cual se ejecutó con ayuda del Ing. Torres, una vez finalizado el programa fue presentado en una conferencia en el parque industrial CUKRA INDUSTRIAL S.A.

También durante el tiempo en RAMAC se asistió a una conferencia que tuvo lugar en la UNA. Cuyo tema de dicha conferencia fue importancia de la propagación in-vitro de la caña de azúcar también trataba de promover esta tecnología desarrollada por unos científicos cubanos dedicados a la investigación. Esta herramienta puede ayudar a potenciar aún más los rendimientos de este cultivo de tanta importancia para el país. Con esta tecnología se puede elevar los rendimientos ya que se tendría que sembrar plántulas y no yemas a como actual mente se hace, al sembrar plántulas se tendrá que tomar en cuenta que los rendimientos estarán regidos por la selección que se haga al vivero donde las plántulas se estarán climatizando ya que estas plántulas salen de un lugar donde las situaciones son controladas y están enfocadas al desarrollo

óptimo de las mismas teniendo todas estas condiciones en cuenta el vigor de la plántula, desarrollo radicular, con todas estas características tendremos plántulas más resistentes y más eficientes en cuanto a aprovechamiento de nutrientes se refiere. Esta mejora genética, está enfocada a la selección de individuos que tengan las características deseadas de una población objetivo.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

- Realizar un documento mediante el cual se contribuirá al conocimiento científico nacional con la caracterización del comportamiento y necesidades fitosanitarias del maní (*Arachis hypogea* L.) en la zona occidental del país por parte del equipo técnico de la empresa de agro-servicios RAMAC.S.A.

2.1. Objetivos específicos

- Apoyar en las dosificaciones de los agroquímicos distribuidos por RAMAC para el cultivo maní.
- Recomendar las aplicaciones necesarias de insumos agrícolas para fomentar a mejorar la calidad de las cosechas.
- Plantear las lecciones aprendidas a través de las experiencias vividas durante las pasantías en RAMAC 2019.
- Participar activamente en las asignaciones de trabajo, de los miembros del equipo técnico de RAMAC.

III. CARACTERIZACIÓN (institución, empresa, proyecto)

3.1. Antecedentes de la empresa ‘‘RAMAC’’

RAPPACCIOLI, McGREGOR, S.A. RAMAC. Es una empresa dedicada a la venta de insumos agrícolas, necesarios para la producción del país enfocada en el rubro maní. RAMAC es la empresa líder del sector de Agroquímicos en Nicaragua. Así mismo, se proporcionan, servicio técnico a los clientes, para que siempre se mantenga a la vanguardia de las nuevas tecnologías, invenciones y prácticas para el incremento de una producción de mayor calidad. Rappaccioli McGregor inició operaciones en el año 1959. Al día de hoy tiene 12 sucursales a nivel nacional, ubicados en los departamentos de Chinandega, León, Jinotepe, Granada, Masaya, Rivas, Sébaco, Estelí, Jinotega, Matagalpa, Ocotal y Managua. La planta de fertilizantes en Corinto y por último la planta de insecticidas en el viejo, Chinandega. (RAMAC, 2019)

Esta empresa esta inclinada plenamente a uno de los rubros más importante de Nicaragua cuyo peso es más de 30 millones de dólares para el PIB del país. Cuyas características fisiológicas del cultivo permiten la posibilidad de cultivar este producto agrícola. (Banco Central de Nicaragua, 2019)

Reino: Plantae

Angiospermas

Familia: Leguminosas

Género: *Arachis*

Especie: *hypogaea*

Nombre Científico: *Arachis hypogaea* L.

Nombre común:

Cacahuete, Maní

Planta anual, originario de Sudamérica y fue llevado a África por exploradores europeos. Este fruto crece y madura en el suelo. Los cacahuets se comercializan con cáscara o tostados para ser principalmente consumidos como aperitivo. Son muy populares en todo el mundo y también se procesan para la elaboración de mantequilla de maní. (Hypogaea, 2019).

Nombre vulgar: maní; cacahuete;

Familia: Leguminosae

Subfamilia: Papilionoideae

Nombre: *Arachis hypogaea*

Subgéneros: *Hypogaea*; *fastigiata*

Variedades: Virginia; española; valencia; runner

Origen: Sudamérica

Botánica: herbácea anual

Altura: 20 a 60 cm.

Brote principal: recto Laterales: rectos; extendidos; Rastreros

Peculiaridad; fruto madura dentro de la tierra; raíces con rizobios nitrificantes

Climatología: tropical-subtropical; árido

Suelo: fértil; drenado; suelto, pH >7.0

Hongo: *Aspergillus flavus* (produce aflatoxina)

Esta empresa tiene una serie de normas de conducta las cuales son: (Guerrero)

3.1 CREATIVIDAD:

Se tiene una mente abierta a nuevas ideas y procesos de cambio.

Están siempre al día de las últimas innovaciones tecnológicas.

Se busca persistentemente mejores formas para desarrollo del trabajo.

Se piensa diferente y en grande.

3.2 LIDERAZGO:

Apoya a sus colaboradores y clientes a desarrollar su potencial.

Practican acto-aprendizaje continuo.

Se tiene agilidad para responder ante el cambio.

Se motiva y se reconoce el trabajo y esfuerzo de los demás.

3.3 COMPROMISO:

Haciéndolo bien desde la primera vez.

Sobre cumpliendo las metas.

Actuando con sentido de urgencia.

Cumpliendo cabalmente con lo ofrecido.

3.4 SERVICIO AL CLIENTE:

Se investiga constantemente todo lo necesario para conocer a sus clientes.

Se aseguran de tener información al día antes de interactuar con el cliente.

Documentan sus interacciones con el cliente, para beneficio del equipo.

Atendiendo solicitudes de los clientes en un periodo máximo de 24 horas.

Se desarrollan para ganar-ganar con sus clientes.

3.5 RESPETO:

Conociendo a los miembros del equipo de trabajo.

Se reconoce con entusiasmo los éxitos y contribuciones de otros.

Se trata a los demás como se desea ser tratados.

Se expresan usando vocabulario adecuado y respetuoso.

3.6 TRABAJO EN EQUIPO:

Se escucha activamente y se respetamos las ideas de otros.

Uniendo los talentos individuales para lograr el objetivo común.

Se Conocen las funciones individuales.

Se interactúa de manera respetuosa y cortés con los integrantes del equipo de trabajo.

Se comparte lo aprendido.

Por motivos de que la empresa RAMAC es una institución que mantiene su sociedad anónima por lo que se reservaron la estructura organizativa de la misma.

3.7 MISION.

Contribuye a obtener el máximo potencial, acompañando y transfiriendo tecnología al productor en equilibrio con el medio ambiente. (RAMAC, 2019)

3.8 VISION.

Llevando riqueza y vida al campo transformando la agricultura de Nicaragua. (RAMAC, 2019)

Para el ciclo productivo maní (*Arachis hypogaea* L.) 2019-2020, RAMAC como política interna y respuesta a la crisis decidieron trabajar de la mano de los productores refiriéndose a estar más de cerca con el productor para de alguna forma garantizar la producción e incrementar la seguridad de la recuperación de cartera que por motivos de la incertidumbre que se vio a inicios del ciclo agrícola por parte de los bancos ya que los mismos tardaron en acreditar las habilitaciones a los productores de este rubro agrícola. (Argüello, 2019)

RAMAC cuenta con una participación mayor al 40 % esto significa que de las 37 000 ha⁻¹ que reporta el Banco Centra de Nicaragua para el año 2017 el 40% de los productores consumen productos ofertados por esta firma, durante el ciclo agrícola 2019 durante las visitas realizadas a 25 productores en la zona de Granada, Managua, León, Chinandega, parte de Masaya aledañas a la capital que aplican productos ofertados por esta empresa suman un total de unas 12 000 ha⁻¹ tomando en cuenta la reducción de área agrícola para este año por motivos sociopolíticos y climáticos en las cuales no se cultivó con este rubro, que la reducción de área se calculó por miembros del equipo de desarrollo de RAMAC en un 10 % por distintas razones antes mencionadas.

RAMAC implementando una herramienta para poder trabajar un 70/30 con esto refiriéndose a que con la habilitación que facilitarían los bancos los productores comprarían el 70% de los insumos necesarios para producir maní en este ciclo y como la misma habilitación no era suficiente para asumir por completo el gasto de producción, RAMAC daría el 30% faltante en forma de crédito a cosecha para poder terminar con las aplicaciones necesarias para producir todo esto en busca de poder brindar solución a la problemática que se presentó a inicios del ciclo agrícola. (Argüello, 2019)

IV. FUNCIONES EN EL ÁREA DE TRABAJO

Al pasante se le encargo una serie de trabajos para el área de desarrollo entre las cuales. Esta la elaboración de informes sobre las visitas y monitoreo realizados a las diferentes fincas, también se le asigno tomar parte en la elaboración del montaje de parcelas comerciales en las diferentes fincas cuyos clientes estaban dispuesto a permitir la experimentación, el objetivo de una de la parcela que se montaron en la finca los álamos correspondientes al pellizco el cual es parte de Chichigalpa propiedad de la firma AGRICOLA SANTA LUISA.

Es de comprobar que el producto Titan 72WP cuyos ingredientes activos es una mezcla de imazapyr 17.5% p/p + 52.5 p/p, tiene efecto negativo en el desarrollo del cultivo ya que es un herbicida recomendado para sello pre-emergente. (Anasac, 2017)

Para este trabajo técnico se pusieron a prueba distintas dosis del producto entre las cuales están 112 gr/ha⁻¹, 140 gr/ha⁻¹, 168 gr/ha⁻¹, estas dosis para tomar datos de la toxicidad de la mezcla para el cultivo o golpe toxico. (RAMAC, 2018)



Figura 1. Efecto del golpe toxico de la aplicación de TITAN 72WP

También se tomó parte en las visitas que se le realizaron a las diferentes fincas donde se aplican los productos que RAMAC oferta, fincas maniseras ubicada en toda la costa del pacifico del país nicaragüense, durante estas visitas se realizaron tomas de datos para la elaboración de los informes que posteriormente serán enviados a los encargados de las fincas, con estas visitas se conoce el estado del cultivo y con simple observación basta para recomendar sobre la dosificación y componentes de las aplicaciones que se harán posteriormente, y así evitar una explosión de los patógenos a los cuales es susceptible el cultivo, estas visitas tienen como objetivo monitorear el estado del cultivo y observar el comportamiento de los patógenos y recomendar una aplicación de emergencia en caso de ser necesaria ya que el patógeno representa un peligro para la cosecha del cultivo.

Durante los lunes cuando el equipo de desarrollo se reunía en una de las diferentes sucursales pertenecientes a la firma RAMAC. Se responsabilizó del mostrador mientras los gerentes mantenían sus reuniones de cartera.

Unas de las actividades más importantes que se realizó fue balancear e interpretar los resultados de uno análisis de fertilidad de suelos para posterior mente formular, en la planta de fertilizantes edáficos ubicada en Corinto-Chinandega en este caso fue utilizando una página pre-diseñada de Excel por parte de un equipo de RAMAC para facilitar el proceso de balanceo ya en esta se toma en cuenta los requerimientos del cultivo de esta manera tomar en cuenta los aspectos más relevantes, para poder incrementar no sólo los rendimientos sino que también la calidad de la producción.

V. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DESARROLLADO

Cumplimiento del plan de trabajo

5.1 Visita a productores de caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.).

5.1.1 Objetivo: Monitorear aplicaciones de herbicidas, fertilización edáfica.

Esta actividad se hace del periodo, de febrero a inicios de julio debido a que, en verano, es el único rubro de mayor auge de la zona del occidente del país porque no todas las propiedades de los productores de dicha zona cuentan con la facilidad que representa un sistema de riego para proporcionar el agua necesaria para producir.

Para esta fecha en occidente, está el periodo de zafra de los ingenios ubicados en todo el pacifico (momento de cosecha del cultivo de caña). Después de la cosecha de la caña de azúcar se inician una serie de actividades necesarias para garantizar un buen desarrollo del rebrote necesario para volver a producir el ciclo siguiente entre estas actividades 30-50 días después de la cosecha resiembra 30-45 días después de la cosecha, control de malezas y plagas de ser necesaria de 30-60 días después de la cosecha, se fertiliza de 3-4 meses después de las cosechas con esta misma actividad se cultiva e incorpora el fertilizante que por lo general es sulfato de amonio $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ y con esta misma actividad se logra hacer un control mecánico de malezas ya que con el implemento se rompe el prisma y se le causa una intervención en el desarrollo de las malezas, que causan competencia con el cultivo de importancia económica.

Para todas estas labores son necesarios los productos de las casas que se dedican a la venta de insumos agroquímicos necesarios para fomentar y maximizar el desarrollo de los cultivos y de esta manera potencializar los rendimientos. En RAMAC se dedican a la venta de insumos agrícolas necesarios para fomentar el desarrollo de los cultivos y de alguna manera darle una respuesta a la problemática que representa la desnutrición de los suelos en todo el mundo, por la sobre explotación de los mismos. Para esto se maneja esta información para conocer los momentos en que son necesarias las visitas de los promotores de venta y de todo el equipo técnico de dicha institución. Por lo general estas labores se realizan durante los primeros 5 meses del año ya que la zafra es de inicios de noviembre a mayo de cada año.

5.2 Visita a productores de maní (*Arachis hipogea* L.)

5.2.1 Objetivo: verificar movimientos de terreno y aplicaciones de herbicida total Glifosato (N-fosfometil-glicina)

Ya en este momento RAMAC entra al juego con el rubro donde su portafolio se especializa que es en el cultivo maní en este período se da inicio con las actividades necesarias para producir maní en toda la franja de occidente del país, para esta fecha las actividades son la aplicación del quemante total para controlar malezas para luego prepara el terreno para la siembra, esta se realizará una vez y con el único objetivo de limpiar y controlar malezas, el producto será asimilado durante 15 días y luego se comienzan con los movimientos de tierra con ayuda de una grada pesada para incorporar materia orgánica, invirtiendo el prisma del suelo para permitir una oxigenación de los suelos y una vez depositada la semilla tenga las condiciones necesarias para el desarrollo radicular para elevar y potenciar la calidad de la producción.

Dichas visitas también sirven para conocer cómo está la situación de las habilitaciones y que productores aumentaran, disminuirán o mantendrán la cantidad de área de siembra, ya que a inicios del ciclo agrícola existía mucha especulación e inseguridad de parte de los bancos debido a que para esas fechas se cumpliría un año de tan dramática situación vivida en abril del año 2018 debido a los cambios en la política del actual gobierno.

5.3 Siembra del cultivo Maní. (*Arachis hipogea* L.).

5.3.1 Objetivo: supervisar sistemas de siembra en el cultivo maní en la zona de Cosigüina, calibración de equipo de siembra y aplicaciones de herbicidas pre-emergentes.

Para cumplir con este objetivo se planteó misión ir a visitar a los productores cuando estos realizaran la acción de siembra, para así ponerles al tanto de portafolio 2019.

También apoyarlos de ser necesario a la hora de la calibración del equipo, en este momento el implemento utilizado era una sembradora “Monosem” la cual si el productor desea aplicar nutrientes al suelo a nombre de una formula especializada para maní llamada NutriRamacMani la cual cuenta con una formulación libre de relleno 8.8N-16P-20K-4Ca-5Mg-3S la cual anteriormente por los años 2014-2015 fue puesta a prueba por parte del equipo de desarrollo

debido a la problemática de la pobreza nutricional de los suelos y cuya respuesta fue de más de 8 quintales de diferencias y cuyo resultado no solo se muestra en el desarrollo de las plantas sino en rendimiento y más importante en la calidad de las cosechas.

Desde entonces ha venido siendo recomendada para los productores de maní del país.

El objetivo de estas visitas es, promover la venta de los productos en este momento el que estaba siendo recomendado era “Titán 70 WP” el cual es un herbicida sistémico y de contacto y con acción residual el cual sus ingredientes activos son Imazapyr 17.5% p/p + Imazapic 52.5% p/p el cual es familia de las imidazolinonas. El cual su dosis máxima es de 0.28 Kg/ha⁻¹ y su dosis mínima es de 0.21 Kg/ha⁻¹.

Variedad a sembrar es Georgia-06 G



Figura 2. Diferencia entre tonalidades del producto utilizado para protección de la semilla que oferta COMASA.S.A.

Prácticas agronómicas de manejo y conservación de suelos

Entre las prácticas agrícolas más comunes realizadas para el cultivo maní son:

Control biológico Corresponde a todas aquellas prácticas de rápida adopción por parte de los productores, que no requieren de movimientos de tierra, y que se pueden ejecutar con materiales

vegetativos y de otras índoles, de relativa fácil obtención. Algunas de estas tienen un retorno económico de corto plazo e incluso inmediato.

Entre las prácticas agrícolas más importantes en el cultivo maní están:

Control de la escorrentía superficial: se refiere al manejo de los flujos laminares y en surcos, que se generan cuando la intensidad de la lluvia es mayor que la tasa de infiltración de agua en el perfil del suelo se debe destacar que cuando la escorrentía ocurre, ya el proceso erosivo se ha iniciado con el desprendimiento de partículas. (INTA Costa Rica, 2019)

Barreras vivas y muertas: son filas o hileras plantadas o colocadas sobre una curva a nivel o a desnivel, dependiendo de los objetivos. El principio busca interceptar los flujos concentrados de aguas y con ello disipar su energía, produciendo además el depósito de los sedimentos, aguas arriba de la barrera se deben diseñar en concordancia con los factores, erosividad de la lluvia, tipo de suelo, pendiente y cobertura del terreno con estas se logra recortar la longitud de la pendiente y con ello la energía potencial de arrastre que tienen los flujos concentrados esto se realiza en maní ya que el cultivo se siembra de manera extensiva y los terrenos donde son establecidos no son totalmente planos y el cultivo requiere mínima pendiente. (INTA Costa Rica, 2019)

5.4 Siembra del cultivo maní y aplicaciones de herbicidas.

5.4.1 Objetivo: supervisión de sistemas de siembra en el cultivo maní en la zona de Cosigüina, Chinandega, aplicaciones de pre-emergentes (herbicidas) fertilización edáfica, al momento de la siembra calibración de equipos de aplicación.

Aquí continuaron con las supervisiones y brindado apoyo a los productores dedicados al rubro para esta semana se detuvo con el avance de las siembras y las aplicaciones del sello que las condiciones climáticas no presentaban los requerimientos para realizar esta acción por lo que fue necesario detener el avance hasta la semana 4 de junio que cayó un total de 20mm lo cuales

fueron necesarios para motivar a los productores a continuar con las labores de siembra ya que el herbicida aplicado como sello necesita de condiciones con humedad para mejor su efectividad. (Anasac, 2017)

Algunos productores de la zona manisera por las condiciones de la escases de lluvias, optaron por no aplicar sello y solo aplicaron un herbicida de contacto como el Glifosato, el que fue aplicado 15 días antes de que comenzaran los movimientos de tierra con el objetivo de controlar malezas existentes y que se puedan reproducir de manera vegetativa como es el caso del Coyolillo (*Cyperus rotundus*), el cual por sus características fisiológicas y morfológicas es posible que se beneficie de la mutilación ya que también puede reproducirse de manera vegetativa.

Los productores decidieron quedarse sin aplicar por las condiciones climáticas que se presentaron al momento de la siembra y solo con el simple hecho de esparcir las semillas por el campo ya estaban corriendo con el riesgo de que la inversión inicial se perdiera, ya que las empresa dicadas a la venta de semillas para el sector manisero, Comercializadora de maní S.A (COMASA S.A), CUKRA.INDUSTRIAL venden la semilla necesaria al contado y a pago por adelantado, cuyos productores que sembraron en los inicios de las fechas de siembra estipuladas para el rubro que inician en la última semana de mayo hasta la segunda semana de julio, este tiempo es necesario para que las condiciones climáticas de la temporada lluviosa se regularicen y permitan la óptima germinación de las semillas.

Cuadro 1. Aplicaciones necesarias para brindar la protección fitosanitaria necesaria para la producción de maní.

Aplicación	D D S	NOMBRE COMERCIAL	D O S I S K g /Lt	OBJETIVO
Quema	0	Haosate 35.6 SL	0	Herbicida para el control de malezas de hoja ancha, gramíneas y ciperáceas
Nutrición Edáfica	0	Nutri Ramac Maní	90. 1	8.8N-16P-20K-4Mg-5Ca-3S
Pre-emergente	0 - 1 5 D D S	Titan 70 WP	0.1 2	La aplicación de estos herbicidas preemergentes obtenemos un mayor control de las malezas de hoja anchas, gramíneas y ciperáceas dentro de las cuales tenemos pata de gallina (<i>Digitaria sanguinalis</i>), Verdolaga (<i>Portulaca oleracea</i>), Culantrillo (<i>Mollugo verticillata</i>), Lechosa (<i>Euphorbia hirta</i>), Pega pega (<i>Desmodium tortuosum</i>), Zacate de gallina (<i>Eleusine indica</i>), Manga larga (<i>Digitaria sanguinalis</i>)
		Dakota 48 EC	0	
		Pendimetalina 50 EC	1.5	
Pos-emergente	1 8	Harley 24 SL	0.2 5	Control de malezas gramíneas y de la familia de hojas anchas, ciperáceas; Nabo (<i>Brassica campestris</i>), Flor de Santa Lucía (<i>Commelina erecta</i>), Yuyo Colorado (<i>Amaranthus quitensis</i>), Verdolaga (<i>Portulaca Oleracea</i>) Arrocillo (<i>Echinochloa colonum</i>), Pasto guinea (<i>Panicum sp</i>), Gamalote, cabezón (<i>Paspalum sp</i>), flor amarilla (<i>Bidens pilosa</i>).
		Shactofen 24 EC	0.5	
		Phyllum	0	
		Legumen 25 SL	0	
Fungicida 1	2 5	Bravo 72 SC	1	Control preventivo y curativo de enfermedades causadas por hongos, moho blanco (<i>sclerotium rolfsii</i>), mancha temprana (<i>Cercospora arachidicola</i>), mancha tardía (<i>cercospora personatum</i>), roya (<i>puccina arachidis</i>). Con la aplicación del foliar de boro necesario es aumentamos la producción de flores en la etapa reproductora
		Tacora más 37.5 SC	0.8	
		Boro	0.5	
		Tacre Enraizador	0	
		Zinc	0	
Fungicida 2	3 8	Osquesta Combi	0.6	Control preventivo y curativo de enfermedades causadas por hongos, moho blanco (<i>Sclerotium rolfsii</i>), mancha temprana (<i>Cercospora arachidicola</i>), mancha tardía (<i>Cercospora personatum</i>) y en especial roya (<i>Puccina arachidis</i>) y corregieron las deficiencias de calcio y otras deficiencia de corrección de deficiencias por micronutrientes.
		Bravo 72 SC	1	
		Tacramento L	0.5	
		Tacre Cab	0	

Fungicida 3	5 1	Difenpro 50 SC	0	Control curativo preventivo de moho blanco (<i>Sclerotium rolfsii</i>), y control del género <i>Rhizoctonia</i> , mancha temprana (<i>Cercospora arachidicola</i>), mancha tardía (<i>Cercospora personatum</i>); Y con el foliar aportamos los micronutrientes necesarios para la nutrición adecuada del cultivo.
		Bravo 72 SC	1	
		Osquesta Combi	0.6	
		Tacre K-Nir	1	
		Tacramento L	0.5	
Fungicida 4	6 4	Bravo 72 SC	1	Control curativo preventivo de moho blanco (<i>Sclerotium rolfsii</i>), mancha temprana (<i>Cercospora arachidicola</i>), mancha tardía (<i>Cercospora personatum</i>), y control del género <i>Rhizoctonia</i> . Y con el foliar aportamos el potasio, nitrógeno, y algunos amino ácidos necesarios para una adecuada nutrición y evitar el aborto floral.
		Zafra 32 SC	0	
		Difenpro 50 SC	0.3	
		Tacre K-Nir	1	
Fungicida 5	7 7	Bravo 72 SC	1	Control preventivo y curativo de enfermedades causadas por hongos, moho blanco (<i>Sclerotium rolfsii</i>), mancha temprana (<i>Cercospora arachidicola</i>), mancha tardía (<i>Cercospora personatum</i>), roya (<i>Puccinia arachidis</i>). Corrección de deficiencias, evitamos el aborto floral, mejorando la captación de nutrientes, mejor llenado de granos.
		Osquesta Combi	0.6	
		Tacora mas 37.5 SC	0	
		Tacre K-Nir	0	
		Tacramento L	0.5	
Fungicida 6	9 0	Bravo 72 SC	1	Control preventivo y curativo de las siguientes enfermedades causado por hongos Moho blanco (<i>Sclerotium rolfsii</i>), mancha temprana (<i>Cercospora arachidicola</i>) mancha tardia (<i>Cercospora personatum</i>), Roya (<i>Puccinia arachidis</i>) También corregimos deficiencia de microelementos que se presentan después de los 75 días después de la siembra
		Zafra 32 SC	0	
		Tacora mas 37.5 SC	0.7	
		Tacramento	1	
Fungicida 7	1 0 3	Bravo 72 SC	0.6	Control preventivo y curativo de enfermedades causadas por hongos, moho blanco (<i>Sclerotium rolfsii</i>), mancha temprana (<i>Cercospora arachidicola</i>), mancha tardia (<i>Cercospora personatum</i>), roya (<i>Puccinia arachidis</i>).
		Tacora más 37.5 SC	0.7	

5.5 Siembra, aplicaciones de herbicidas y protección fitosanitaria.

5.5.1 Objetivo: supervisar sistemas de siembra, aplicaciones de herbicidas pre-post-emergentes, fertilización edáfica y fungicidas para el manejo de enfermedades en el cultivo maní. Así como también apoyo en la calibración de equipos de aplicación.

En esta tiempo se continuó con las siembras pero se comenzaban a ser necesaria las aplicaciones de protección acompañadas de los foliares para la producción del preciado maní, este cultivo es atacado por diferentes tipos de plagas y enfermedades las cuales amenazan con destruir las plantaciones las cuales tenemos: moho blanco (*Sclerotium rolfsii*), Rhizoctonia (*Rhizoctonia solani.*), mancha temprana (*Cercospora arachidicola*), mancha tardía (*Cercosporidium personatum*), entre otra plagas que atacan el cultivo para las cuales es necesario aplicar productos químicos enfocados en el control y la prevención de los ataques de estos patógenos.



Figura 3. Complejos de Manchas en los lotes maniseros

5.5.2 Mancha corchosa (*Leptosphaerulina crassiasca* S.)

La presencia de mancha en V o mancha corchosa es causada por el agente esta enfermedad causa una mancha en el foliolo de las hojas en forma de V invertida que inicia en el ápice del foliolo, esta enfermedad a diferencia de (*Cercospora arachidicola* S), es una enfermedad más agresiva, los foliolos que son infectados se caen a diferencia de la mancha temprana que no siempre resulta en defoliación (Ochoa, 2012).

Es un patógeno con dos formas de aparición, una perteneciente al estado sexual en cuyo caso, los síntomas se presentan como pequeños puntos de color negro parecidos a la pimienta, de allí su nombre común de "mancha pimienta". La forma asexual, que es la más dañina, produce una mancha en forma de "V" que comienza por el ápice o por el borde de la hoja y avanza hacia el centro hasta cubrir toda la parte central de la hoja.

5.5.3 Mancha temprana (*Cercospora arachidicola* S.)

La mancha temprana es una de las enfermedades más comunes en el cultivo de maní, esta enfermedad si no es tratada de manera preventiva puede ser una problemática en el cultivo por ser causante de defoliación, la sintomatología se presenta desde el inicio del ciclo del cultivo como una mancha muy pequeña de forma circular y color marrón, generalmente con un halo amarillento a su alrededor. Estas manchas se agrandan con el tiempo y al hacerse más numerosas se unen formando una lesión irregular que cubre la totalidad de la hoja, semejando un tostado. Al final ocasiona defoliación completa de la planta. Esto trae como consecuencia la pérdida total del grano, ya que no puede ser cosechado en forma mecanizada. (Paraqueima, 1983).

Entre los productos para el control y la protección contra enfermedades causadas por patógenos al cultivo están una serie de fungicidas como el Clorotalonil indicado para enfermedades foliares como es el complejo de manchas y roya (*Puccinia arachidis*). (RAMAC, 2017).



Figura 4. Inicio de la incidencia de Roya en lote La Tigre del productor Dimas Elvire.

Este antes mencionado uno de los más aplicados por los productores gracias a su efectividad y su precio, muchos productores solo hacen usos de aplicaciones con dosis altas para los casos cuando la severidad de la infestación es alta.

Desde el momento que inician las aplicaciones de protección fitosanitaria se comienzan a aplicar una serie de fertilizantes de manera foliar para promover la floración en los cultivares, ya que de esta condición se expresara la cantidad de Kg/ha^{-1} . A la hora de la cosecha ya que el maní comienza su floración a eso de los 25 días de germinado ya que con esto la plantas fisiológicamente garantiza su reproducción. (Torrez, 2019)



Figura 5. Floración del maní

5.6 Siembra, aplicaciones de herbicidas y protección fitosanitaria.

5.6.1 Objetivo: supervisar sistemas de siembra, aplicaciones de herbicidas pre-post-emergentes, fertilización edáfica y aplicaciones de fungicidas para el manejo de enfermedades en el cultivo maní. Así como también apoyo en la calibración de equipos de aplicación.



Figura 6. Visita al momento de la siembra del maní finca Manuel Ruiz.

Para este momento en algunas zonas de Chinandega se continua con las siembras ya que se han mejorado un poco más las condiciones climáticas las cuales forman una parte muy importante para el desarrollo vegetativo de todos los cultivos que son de vital importancia para incrementar el desarrollo económicos de la zona occidental del país, para esta fecha comienzan la aplicaciones del post-emergente, para controlar cualquier tipo de malezas que se le haya escapado al sello por lo que siempre es necesario porque en algunos casos el Coyolillo (*Cyperus rotundus*), es una maleza muy difícil de controlar ya que es de rápido desarrollo y que crea competencia al cultivo en la etapa de desarrollo.

Hay algún cliente que prefieren aplicar el fertilizante 10 a los 20 días después de la siembra porque a por experiencia propia han experimentado, mejores resultados haciendo esta aplicación dentro de este rango de tiempo.

Se continua con las aplicaciones de fungicidas para el manejo de enfermedades ocasionadas por estos patógenos estas aplicaciones son requeridas para garantizar la sanidad del cultivo, para garantizar la producción de este cultivo dependiente a 7 aplicaciones de fungicidas acompañadas de foliares durante todo el ciclo del cultivo el cual tiene una duración de 120 días.

Durante las visitas a cuentas ubicadas en la zona de Quetsalguaque está ubicado un productor el cual siembra 286 ha⁻¹ de arroz (*Oryza sativa*) el cual el nombre del productor es León Ruiz además es productor de maní y siembra más de 1000 ha⁻¹ de este rubro, el día que se decidió ir a visitarlo estaban sembró un área de 100 ha⁻¹ de arroz al cual al momento de la siembra andaba aplicado fertilizante una fórmula de 18-46-0 el cual corresponde a 18% de nitrógeno, 46% fosforo necesario para un buen desarrollo radicular y el nitrógeno ayuda a acelerar la actividad microbiana y ayuda a descomponer la materia seca que quedo de las malezas que estaban ubicadas en el terreno al momento de la siembra además una vez el arroz haya germinado de 5 a 7 días después de la siembra, comenzará a alimentarse del nitrógeno, el cual ayuda al desarrollo vegetativo del cultivo de importancia en este caso arroz.

El fertilizante fue aplicado con una boleadora de fertilizante y posteriormente fue incorporado mediante un pase de grada para preparar el terreno para el pase de la sembradora la cual estada calibrada para aplicar 100 kg/ha⁻¹ la variedad utilizada para esta siembra fue IRGA. (RUIZ, 2019)

5.6.2 Métodos de siembra directa:

Siembra con chuzo o con barreta.

Es un método utilizado en terrenos donde la mecanización o la utilización de bueyes es difícil o no es factible. En este método de siembra, la semilla de arroz se coloca en posturas o agujeros individuales y se recomienda depositar entre 5 a 10 granos de semilla por postura a una distancia de 30 centímetros en cuadro. Sin embargo, se debe tener cuidado de no depositar muchas

semillas en una sola postura para que las plantas tengan un macollamiento adecuado. Cuando el espacio entre posturas se reduce a 20 centímetros en cuadro, se recomienda colocar un máximo de 10 semillas lo cual permitirá un mejor uso del suelo y promoverá un mayor macollamiento de las plantas de arroz. En este método de siembra se recomienda la cantidad de 64 Kg/ha^{-1} de semilla de buena calidad.

Siembra en surcos con tracción animal.

La siembra de arroz en surcos utilizando bueyes se practica en varias zonas del país, principalmente por pequeños productores. La siembra con este método tiene tan buenos resultados como la siembra mecanizada, ya que muchos productores han logrado disminuir la distancia entre los surcos de siembra. En tal sentido se recomienda surcar a una distancia de 30 centímetros y depositar la semilla a chorro corrido o en posturas, para luego tapar la semilla en los surcos. En este método se recomienda utilizar de $64 - 75 \text{ Kg/ha}^{-1}$ de semilla de buena calidad. (Tecnología, 2019)

5.7 Protección fitosanitaria aplicación de herbicidas y de nutrición foliar.

5.7.1 Objetivo: acompañar en el campo durante las aplicaciones de protección fitosanitaria herbicidas post-emergente, nutrición foliar apoyo en las calibraciones de equipos y dosificación de las mismas.

Ya en este momento se supone que se han terminado con las siembras, pero en una de las visitas a un productor tomo la decisión de sembrar hasta entonces, cuya área de dicho productor manisero es de 126.46 ha^{-1} , las cual desde ya están en un riesgo no de que no se produzca, sino que el cultivo quede en pleno desarrollo a la salida del invierno ya que solo cuenta con 67 días

de invierno lo cual solo se garantiza la mitad del ciclo del cultivo. Al pasar los días en la siguiente visita al productor se cuantificó la emergencia de la plantación tomando en cuenta las plantas

que ya habían germinado, con un aproximado de 19-22 plantas por metro lineal, lo cual garantiza que al final quedaran más de 16 semillas que son necesarias para tener una población de 200,000 plantas por ha⁻¹. (Torrez, 2019)

Una de las actividades más importantes es la calibración a la hora de la dosificación de los productos químicos necesarios para el desarrollo del cultivo. Ya que con esta acción garantizamos una aplicación con la dosificación recomendada por los técnicos.



Figura 7. Nivel de población del cultivo de maní a los 42 días bajo una aplicación de Tacremento + Protifert.

5.8 Protección fitosanitaria, nutrición foliar y aplicaciones de insecticidas.

5.8.1 Objetivo: acompañamiento en campo al momento de aplicaciones de fungicidas para protección fitosanitaria, nutrición foliar y manejo de plagas.

Seguimos con las visitas a los productores maniseros y haciendo los muestreos poblacionales muestreando también plagas y enfermedades, a una de las cuentas que se visitaban, uno de los

lotes del productor Félix Rosales, cual es un productor de diferentes rubros de la zona de occidente. El cual tiene como técnico a cargo de la producción agrícola al Ing. Juan Pablo Campos, con el cual nos dirigimos hacia una de los lotes que el mismo atiende el nombre del lotes Seyland, el cual cuando llegamos tenía una edad de 32 días de sembrado al cual se le había aplicado el herbicida que lleva por nombre comercial TITAN 72WP el cual presentaba unos escapes de malezas de la familia de las (*Cyperaceae*) eso lo notamos a simple observación así que decidieron entrar al campo en busca de enfermedades y plagas del follaje donde al comenzar a muestrear nos encontramos con una gran población de (*Anticarsia gemmatalis*), y con presencia de (*Spodoptera exigua*), para los cuales se le sugirió la aplicación de CONTRINO - 5SG el cual es un insecticida a base de Benzoato de Emamectina, a dosis de 200 gr/ha⁻¹ después de realizar el muestreo tomando en cuenta que aún no había presencia de enfermedades de follaje se decidió esperar unos días para realizar una aplicación de protección con clorotalonil para prevenir las enfermedades foliares como mancha temprana, mancha tardía, roya, macha corchosa.



Figura 8. Mancha corchosa.

5.9 Protección fitosanitaria, nutrición foliar, control de plagas y enfermedades.

5.9.1 Objetivo: apoyo en campo durante las aplicaciones dirigidas a proteger fitosanitariamente el cultivo, aplicaciones de nutrientes foliares, manejo de plagas y enfermedades.

Durante el tiempo de visitas a los productores que sembraron tarde (con respecto a demás productores) se atendió una aplicación de post-emergente con el fin de controlar el crecimiento de las malezas, el productor se encontraba aplicando en la finca casa de zinc en el lote de las 100 una serie de productos enfocados para el control de malezas en los que sobre salían Fomesafen a dosis de 0.7 lt/ha^{-1} + Imazetapir a dosis de 1.4 lt/ha^{-1} + extracto botánico que tiene efecto de potencializar la asimilación del producto sin crear un impacto mayor en el cultivo de interés el cual es maní ya que todos los herbicidas tiene un impacto negativo en el cultivo el cual se le conoce como golpe del herbicida a una dosis de 1 cc por litro de agua. Todo esto bajo la recomendación del jefe de desarrollo de RAMAC.

Durante la visita pudimos observar que el complejo de mancha comenzaba a hacerse notar con las afectaciones características de lecciones en las hojas para lo cual a recomendación del jefe de desarrollo se le dio la sugerencia de manejo utilizar la combinación de ingredientes activos de Tebuconazole + Carbendazim conocida como TACORA MAS 37.5 SC a dosis de 1 lt/ha^{-1}

+ clorotalonil a dosis de 1 litro por ha⁻¹ todo agregando a esta aplicación el primer fertilizante foliar que tenga la mayor parte de los micronutrientes necesario para la nutrición del cultivo a recomendación del jefe de desarrollo el producto de la empresa hondureña llamada Bellrod Corp., el producto TACREMENTO el cual es un compuesto en formulación líquida a base de micronutrientes, esenciales para el buen desarrollo y producción de los cultivos. (RAMAC, 2017)



Figura 9. Aplicación de la mezcla recomendada por el técnico.

Algunas veces durante este período se decidió mapear el área donde llueve ya que es necesario tener en muy en cuenta el factor lluvia y donde podemos realizar ventas durante este período notamos que en la parte de la zona de león viejo por la zona de Malpaisillo no llovía y había una escasez de agua y que las plantaciones de maní no tenían ni la población mucho menos el desarrollo necesario para garantizar una cosecha por lo que nos llevó a delimitar que alrededor de 1000 ha^{-1} ubicadas en esta zona no podrían producir maní teniendo en cuenta que algunos de las fincas ubicadas en dicho lugar los dueños son clientes de la empresa RAMAC sucursal León esto representa un gran problema ya que el los productores ya habían invertido en los movimientos de tierra en las labores de quema y en la siembra de las semillas que todo esto suma alrededor de 300 dólares por ha^{-1} , todo esto a simple vista del jefe de desarrollo maní de la empresa (SAENZ, 2019)



Figura 10. Aplicación de Orquesta en lote la Lengua de la finca la Bota

5.10 Protección fitosanitaria y nutrición foliar.

5.10.1 Objetivo: Supervisión en campo durante las protecciones fitosanitarias, nutrición foliar, manejo de enfermedades.

Para cumplir con estos objetivos tuvieron que estar presentes durante las aplicaciones que se realizan de noche para el control de enfermedades de suelo como el moho blanco (*Sclerotium rolfsii*); *Rhizoctonia (Rhizoctonia solani)* Que se realizaban en el sector de Apascali en la finca La Bota, en donde se realizó el montaje de unas parcelas comerciales en el lote los Camilos, con el producto ZAFRA 32SC se realizan estas aplicaciones, ya que es más fácil para el producto llegar al suelo para controlar ya que el maní durante este periodo se encuentra con las hojas cerradas.

También en esta finca por su gran extensión de más de 700 ha⁻¹ es que se le realizaba un visita semanal ya que forma parte a la firma INVESA.S.A, la cual el propietario es Gustavo Argüello el cual representa el 40% de las ventas de la empresa RAMAC sucursal León ya que cuenta con una serie de fincas ubicadas en diferentes partes de león con una extensión total calculada en más de 3400 ha⁻¹ de maní con otra 500 ha⁻¹ de banano, 400 ha⁻¹ de plátano y alrededor de 800 ha⁻¹ de pasto para alimentar una ganadería de origen familiar la cual es una de las más importantes del país todo esto ubicada en el sector de la Pazcentro correspondiente al departamento de León. Solo este productor representa alrededor de 800,000 de dólares para la sucursal.

Durante una de las visitas a los productores de la zona de Managua llegamos a una finca llamada La Trinidad perteneciente a la firma Ramírez Incer S.A (RAMINSA) la cual está ubicada en ciudad Sandino que tenían un maní con una edad de 52 días de sembrado al día que la visitamos el cual presentaba un estrés por agua causado ya que en la zona tenia que no llovía más de 30 días el cual comenzaba a marchitarse lo cual hacía que las voluntades fueran abandonar el plantío lo cual a recomendación del Ing. Sáenz, se me asigno la tarea de crear un serie de aplicaciones para ayudar al cultivo a salir de ese estrés ya que las lluvias comenzaban a regularizarse en la zona así con ayuda del Vademécum de productos de RAMAC realizó una serie de aplicaciones la cual estaba contemplada solo la parte nutricional ya que la finca contaba con el programa de protección fitosanitaria. Esto elevaría los costos, pero no representaría caer

fuera de los márgenes de aplicaciones ya que en algunos casos solo se reemplazaría la parte foliar por el programa sugerido.



Figura 11. Maní en estrés hídrico.

Programa de aplicación de rescate:

La aplicación contaría con el conjunto de productos del portafolio RAMAC 2019.

- PHYLLUM 0.7 lt + TACRE 10-11-7 1.4 lt por ha⁻¹.
- PHYLLUM MAX R 0.7 Lt + TACREMENTO 1.4 Kg/ha⁻¹.
- PROTIFER K 0.7 Lt + TACREMENTO 0.7 Kg/ha⁻¹.
- PROTIFERT LMW 0.7 Lt + TACREMENTO L 0.7 Lt/ha⁻¹.

Estas aplicaciones están enfocadas a que el cultivo salga del estrés hídrico una vez que las lluvias se regularicen para ello se tendrá una alternación entre cada aplicación de 12 días tomando en cuenta que ya se contaba con un plan de manejo estipulado por la finca.

5.11 Otras actividades realizadas.

Durante todos los lunes el equipo de desarrollo de RAMAC se reunía en las distintas sucursales ya sea en la casa matriz ubicada en Managua, en la sucursal de León, o en la sucursal de Chinandega, el lugar se acordaba mediante un correo electrónico enviado por el gerente de venta llamado Ing. David Argüello el jefe inmediato de todos los integrantes de los equipos de desarrollo de las diferentes sucursales. Durante una de las reuniones se me permitió el acceso a dicha información ya que los temas a tocar tienen cierto grado de confidencialidad, pero a medida que paso el transcurso de mi tiempo en la institución me gane la confianza como para pertenecer a estas reuniones donde se toman decisiones sobre la problemática y la situación caótica del país.

Entre los temas que se abordaban durante dichos encuentros eran la situación del inventario de las bodegas de cada una de las sucursales, como están los índices de recuperación de cartera de las mismas también la situación de algunos clientes que tenían plazos pendientes con la institución, que acciones legales tomarían en contra de dichos clientes, como estaban las ventas de los productos de acuerdo al momento en que encontraban las plantaciones, entre otros temas que son un poco más sensibles.

Durante una de las visitas realizadas a una de las fincas del productor Gustavo Argüello, la finca está ubicada en el sector de Malpaisillo llamada Palmera la cual es una finca cañera que cuenta con 1500 ha⁻¹ de caña de azúcar (RAMAC, 2017).

La cual tiene un área que está siendo sembrada con maní la cual está siendo regada ya que el productor cuenta con la capacidad de regar el área con ayuda de unos pivotes dedicados a suministrar agua a estas 400 ha⁻¹ que están siendo utilizadas en este rubro. El maní está presentando un tono amarillento el cual a decisión del Ing. Sáenz es que llegamos a la conclusión que esto se debía a una deficiencia que a mi criterio dije que era una deficiencia de manganeso por el tono amarillento y con las nervadura de un verde intenso en las hojas jóvenes ya que el manganeso es inmóvil en la planta también hice una observación que el agua de riego es muy

dura porque el suelo tenía una capa blanca debido a las sales cálcicas expuestas por el riego y debido a esto el calcio estaba bloqueando a algunas de las bases del suelo como el hierro, aluminio.

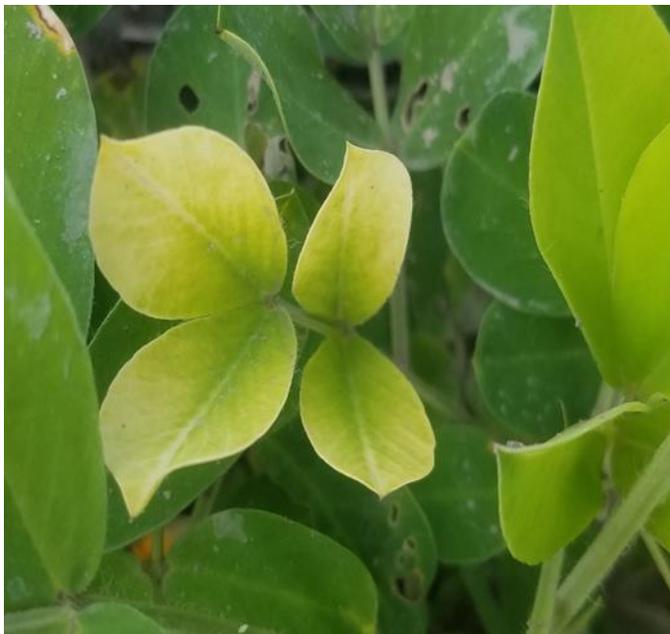


Figura 12. Muestra de la deficiencia.

Para solucionar esta deficiencia anteriormente por parte de la finca habían aplicado una serie de fertilizantes con gran porcentaje de hierro ya que a criterio del Ing. De la finca encargado de la producción de maní. El Ing. Sáenz confiando en mi razón decidió optar por mi propuesta así que se me asignó que realizara unas aplicaciones para corregir la deficiencia así que propuse las siguientes aplicaciones. Reforzando al plan de aplicaciones de la finca decidí ya que se me asignó realizar esta tarea para corregir la deficiencia que al momento de tratarla ya se presentaban focos donde las plantas se marchitaban debido al grado alto grado de la deficiencia dos aplicaciones.

- Tacre amino manganeso a dosis de 1.4 litros por ha^{-1} + Tacremento 1.4 Kg/ ha^{-1}
- Tacre amino manganeso a dosis de 1.4 litros por ha^{-1} + Protifer LMW1 litro por ha^{-1} .



Figura 13. Evidencia de la marchites provocado por la deficiencia.

A razón de 12 días de diferencia esta aplicación está enfocada a que la deficiencia no llegue hasta marchitar gran parte del cultivo debido a que también la caña presentaba ese tono, pero históricamente la caña de azúcar de esa finca siempre ha tenido ese tono amarillento. Estas dosis recomendadas fueron utilizadas las del vademécum. (RAMAC, 2017)

VI. RESULTADOS OBTENIDOS

Durante el periodo en RAMAC se le designó la tarea de balancear una formula edáfica que este de acorde a los requerimientos, con datos de un análisis de suelo el cual muestra una deficiencia de Boro - magnesio por lo que se llegó a la conclusión que en este resultado existía antagonismo de parte del calcio para los elementos minerales antes mencionados tomando la decisión de hacer aplicaciones ricas en magnesio y boro, lo representaba un aumento en el valor de la formula, se decidió que la mejor opción era aplicar los elementos de manera foliar, ya que mediante estas aplicaciones se podrá corregir la deficiencia que podría presentar el cultivo en sus diferente etapas fisiológicas.

Los resultados de las parcela comercial de prueba de eficacia de TITAN 72WP cuyos ingredientes son Imazapyr 17.5% + imazapic 52.5%, su control fue de un 95% debido a que presento algunos escapes de Coyolillo, pero los técnico tienen la observación que los individuos de la población existente de coyolillo ya se encontraba germinado y el producto es recomendado para ser utilizado de manera pre-emergente y sello.

También se dio a conocer que en algunos de los plantíos el producto provocaba mayor toxicidad que los demás herbicidas del mercado lo cual no prestaba la confianza necesaria a los productores, pero a razón de esto, fue que se decidió por experimentar con la parcela comercial, en una de las propiedades de la empresa llamada Agrícola Santa Luisa, ya que los técnicos de esta firma fueron unos de los que notaron la toxicidad del producto así que buscaron una zona donde históricamente el factor lluvia no fuera tan limitante para darle las condiciones de trabajo que el producto necesita con esto se demostró que TITAN 72WP su fitotoxicidad es menor que otros herbicidas del mercado o de la competencia.

En una de las visitas que realizó a una de las cuentas perteneciente a la cartera de RAMAC Chinandega donde se había aplicado un herbicida del portafolio de esta empresa llamado HARLEY 24SL cuyo ingrediente activo llamado imazapic el cual es familia de las imidazolinonas los cuales inhiben la síntesis de los aminos-ácidos, que está indicado para el control químico de malezas de hojas anchas y Cyperaceas lo cual es muy extraño que a la que no controlo pertenezca a esta familia, Coyolillo el cual según el técnico de la finca el problema pudo ser a la hora de dosificar el producto, ya que decidieron sub-dosificar dividido a que

pretendieron aminorar costos de producción por ello estos escapes y el resultado de esto tendrán que hacer una aplicación extra de Imazetapir para controlar la nueva generación de coyolillo incrementado aún más los costos. (Campos, 2019)

Para quitarle la inseguridad al productor RAMAC experimentara sometiendo a prueba con una parcela comercial, del herbicida para mostrarle al productor que el producto cumple con las recomendaciones sugeridas por el grupo técnico y que es problema de dosis a como antes lo menciona el técnico del productor, el cual hizo que el producto no trabajara de la forma esperada el objetivo de esta parcela es mostrar el comportamiento y la funcionalidad de la aplicación del herbicida HARLEY 24SL a dosis recomendada.



Figura 14. Escapes de Coyolillo al Harley 24SL. (Imazapic)

VII. CONCLUSIONES

A razón de contribuir con el conocimiento científico nacional se creó este documento, ya que en él se caracteriza la producción manisera del país y las prácticas agrícolas necesarias para incrementar y potenciar la expresión genética del cultivar, ya que este producto agrícola tiene un gran impacto a la economía del país y se encuentra entre los principales rubros de exportación y que generan las divisas.

Para determinar las necesidades nutricionales del cultivo fueron necesarias unas series de visitas a las plantaciones donde en su mayoría aplicaban productos que oferta la empresa RAMAC, esta empresa se ha logrado posicionar sobre las demás ya que los productos que ofertan los respaldan, sus proveedores son de muy buena calidad y brindan soluciones a las problemáticas que se presentan en el campo.

Durante estas visitas pudimos notar y dar soluciones a una serie de problemáticas tales como la deficiencia que pretendía marchitar una gran parte del área afectada ya que presentaba un tomo amarillento, también los escapes del herbicida que se descubrió que el problema fue que no se utilizaron las dosis recomendadas con la simple idea de reducir costos de producción ya que la problemática presentada en el país amerita ya que los bancos redujeron sus habilitaciones y los productores a respuesta de esta problemática decidieron invertir de sus fondos propios para comenzar las labores de quema y movimientos de tierras esperando a que pasar la incertidumbre que se vivió en el mes de abril ya que se cumplía el aniversario de tan caótica situación.

Durante el transcurso de pasante en la empresa distribuidora de agro servicios RAMAC se aprendió a tomar una serie de decisiones pensadas activamente en busca de dar respuesta a problemáticas previstas en el campo así como en la oficina de trabajo entre los más grandes retos fue crear aplicaciones enfocadas a la nutrición del cultivo ya que por condiciones climáticas la mayor parte del área sembrada estaba siendo afectada por el estrés hídrico y se tenía que ayudar al cultivo a soportar la sequía que se vivía, ya que con ayuda del vademécum y con conocimientos consultados a personas que han adquirido experiencia a través de su larga trayectoria manejando el cultivos se crearon las aplicaciones de nutrición foliar que luego fueron aprobadas y aplicadas por los productores que su cultivar presentaba esta problemática.

En este documento se determinan las lecciones aprendidas durante el periodo de las pasantías realizadas en la empresa distribuidora de agro servicios RAMAC la cual cuenta con un equipo técnico especializado en los distintos cultivos de mayor impacto para cada zona productora del país.

VIII. LECCIONES APRENDIDAS

Durante el transcurso en la empresa de agro servicios RAMAC se le enseñó a utilizar unas hojas pre diseñadas de Excel para facilitar el proceso de balanceo de nutrientes, estas mismas son utilizadas para crear las fórmulas necesarias para una buena fertilización edáfica, ya que en ella se contemplan los datos de requerimiento del cultivo como coeficiente de variación entre un cultivo y otro ya que cada cultivo tiene sus propios índices de requerimientos nutricionales para expresar al máximo sus características reproductivas con el fin de mejorar las cosechas en cuanto al factor cantidad y calidad del mismo, para ello, es necesario procesar los datos que nos arrojan los análisis de suelos, que si tenemos el cuidado necesario a la hora de la toma de muestras en el campo podremos tener datos más aproximados y aceptados para la elaboración de las fórmulas edáficas.

Es importante hacer énfasis en que cada cultivo tiene requerimientos nutricionales distintos así que RAMAC en respuesta de facilitar la elaboración tiene una serie distintas de páginas prediseñadas que contienen los requerimientos del cultivo diferenciados uno de otros.

Durante los primeros meses de las pasantillas se le permitió ayudar en el mostrador de la empresa ayudando en el área de venta permitiéndole familiarizarse con los productos que forman parte del portafolio RAMAC 2019 y meses después llegó a manos del pasante un vademécum que contiene los productos de RAMAC actualizados hasta el año 2017 facilitándome aún más el proceso de familiarización. Durante los últimos encuentros en la empresa se le mostro o enseñó a monitorear enfermedades foliares ya que son las primeras en presentarse durante las primeras etapas del cultivo y adquiriendo habilidades para diferenciar cada una de las afectaciones provocadas por los patógenos del complejo de mancha, se enseñó a levantar los datos necesarios para elaborar cada uno de los informes que se realizaban por visita realizada a los distintos lotes de lote de los productores maniseros ya que es una de las formas más sencillas de monitorear y de hacer recomendaciones técnicas para hacer más eficiente el manejo de las plantaciones.

También se adquirió el conocimiento para monitorear el comportamientos de los componentes de cosecha esto lo hacen para ver cómo va la floración respecto a la edades del cultivo tomando que cada flor fecundada tenía que generar un Ginoforo el cual se enterraba en el suelo dando

fijación al cultivo a como también garantiza que el mismo se transforme en una botita hasta llegar a ser una capsula lo comienza desde que la plantación inicia a florear a eso de los 25 días de germinado según (Torrez, 2019)

También que hay productos que pueden causar problemas al cultivo como es el Clomazone el cual es un herbicida del grupo de las Isoxazolidinonas para el control en pre y post-emergencia temprana de malezas gramíneas y algunas hojas ancha en cultivo, especialmente arroz. El producto es absorbido principalmente por las raíces de las malezas en las que inhibe la formación de la clorofila y de los pigmentos carotenoides al actuar en varias enzimas de la ruta del ácido Mevalónico que conduce a dicha biosíntesis. El cual es uno de los únicos que causa decoloración (albinismo). (RAMAC, 2017)

Durante una de las visitas a campo donde brinda seguimiento al cultivo de productores arroceros de la zona del pellizco pude observar que el cultivo presentaba focos donde las hojas de las platas tenían un color blanquecino que se denomina albinismo y el técnico me observo que tenía la intriga así que me dijo que era un problema ocasionado por la aplicación de un herbicida a base de Clomazone el cual es característico ocasionar este efecto en el cultivo así que me documente sobre esta problemática y logre encontrar que ese efecto es característico del Clomazone tal y como el técnico me había explicado con anterioridad.



Figura 15. Albinismo ocasionado por el Clomazone.

IX. RECOMENDACIONES

En mi caso partícular sucedió de que el tutor que yo propuse para mi pasantía no lo aceptaron por las características expresas en el perfil del cronograma de actividades por lo que me asignaron un docente con que encajara mejor en el perfil del área de trabajo así que paso un tiempo sin siquiera saber quién sería mi tutor por lo que decidí viajar hacia Managua en busca de una respuesta de parte de la oficina del vicedecano, para cuando la universidad dio una respuesta habrá pasado 3 meses y medio del periodo total de 6 meses lo cual no permitió una mayor cantidad de visitas de parte del tutor por lo que al final el trabajo fue un poquito más tedios así que como sugerencia lo siguiente ‘Es necesario que la universidad ponga un poquito más de técnica a esta forma de culminación ya que representa la posibilidad de optar a un título universitario y no solo a esta en juego el título sino todo el tiempo y la dedicación que como alumno y como padres del alumno aportaron para conseguirse un logro más ya que al final es no solo es un logro del dueño del título sino de cada uno de los familiares que aportaron en la formación de este niño desde hace más de 15 años.

X. LITERATURA CITADA

- Anasac. (2017). Titan 70 wp. *Herbidas*, 60-64.
- Argüello, D. (15 de Abril de 2019). Acciones de trabajo para Gestion de Ventas. (J. Torrez, Entrevistador)
- Banco Central de Nicaragua. (02 de Noviembre de 2019). *www.bcn.gob.ni/*. Obtenido de <https://www.bcn.gob.ni/publicaciones/periodicidad/historico/sinopsis/1.pdf>
- Campos, I. P. (23 de julio de 2019). visita a seyland . (J. Arguello, Entrevistador)
- Guerrero, L. (2006). Normas de Conducta. *Normas de Conducta*. RAMAC, Managua, Nicaragua.
- Hypogaea, F. d. (25 de Septiembre de 2019). *Infojardin*. Obtenido de <http://archivo.infojardin.com/tema/ficha-de-cacahuetes-o-mani-arachis-hypogaea.411208/>
- INTA Costa Rica. (10 de 11 de 2019). *MAG*. Obtenido de <http://www.mag.go.cr/informacion/imagenes-nama-cafe-taller/practicas-agronomicas.pdf>
- RAMAC. (2017). *VADEMECUM DE PRODUCTOS*. MANAGUA, NICARGUA: RAMAC.
- RAMAC. (2017). *Vademecum de productos 2017*. MANAGUA, NICARAGUA .
- RAMAC. (2018). *Evaluacion de 12 herbicidad para el control de malizas en el cultivo de maní (Arachis hypogae) a 22 dias despues de la aplicacion*. Chinandega - Nicaragua. Chinandega - Nicaragua: Anasac.
- RAMAC. (20 de mayo de 2019). Obtenido de conozcamos : www.ramac.com.ni
- RAMAC. (24 de Septiembre de 2019). *RAMAC*. Obtenido de https://www.ramac.com.ni/?page_id=27
- RUIZ, L. (16 de JULIO de 2019). CANTIDAD DE SEMILLAS UTILIZADA PARA LA SIEMBRA . (J. ARGUELLO, Entrevistador)

- SAENZ, I. J. (1 de AGOSTO de 2019). mapeo de las zonas con poca precipitacion . (J. ARGUELLO, Entrevistador)
- Tecnología, D. d. (14 de Agosto de 2019). Obtenido de <https://curlacavunah.files.wordpress.com/2010/04/el-cultivo-del-arroz.pdf>
- Torrez, I. O. (24 de JULIO de 2019). poblacion necesaria para el cultivo mani en metros lineal . (J. ARGUELLO, Entrevistador)
- Torrez, I. O. (15 de julio de 2019). razon de las aplicaciones foliarias a temprana edad del cultivo. (J. Arguello, Entrevistador)
- Universidad Nacional Agraria. (2019). Reglamento del Régimen Académico Estudiantil. Managua: Autor.
- Pedelini, R., M. Monetti. 2011. *Nematodos formadores de agallas en el cultivo de maní*. XXVI Jornada Nacional del Maní. p. 26:27. General Cabrera.
- Ochoa M. 2013. Evaluación de Promalin y Progibb 40 SG en diferentes momentos de aplicación al cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.) y comparado con un Programa comercial de foliarias y un Testigo absoluto. Chinandega, Nicaragua. 35 pag.
- Velásquez, 1993. Manual técnico del cultivo de maní. Managua Nicaragua. 65 p.
- Paraqueima, O. Enfermedades del maní (*Arachis hypogae* L.). Argentina. 25 p.
- Larousse. 2007. Diccionario Manual de la Lengua Española. Larousse Editorial, S.L
- Finca y campo.2019. La importancia del riego en los cultivos. Consultado 14 de agosto 2019.disponible en <http://www.fincaycampo.com/2014/09/la-importancia-del-riego-en-los-cultivos/>

Jiménez Martínez, ES. 2009. Métodos de control de plagas. (En línea) Managua, NI.
Contultado 17 agosto. 2019. Disponible en
<http://repositorio.una.edu.ni/2457/1/nh10j61c.pdf>

