



*Universidad Nacional del Nordeste*

*Facultad de Ciencias Agrarias*



**Trabajo Final de Graduación**

**Modalidad Pasantía**

**Título: Prácticas de multiplicación de frutales de carozo y manejo sustentable de monte frutal orientado a la Agricultura Familiar.**

**Alumno: Fleita, Iván Antonio**

**Director: Ing. Agr. Alfredo E. López**

**Año: 2017**

## **Agradecimientos**

Quiero agradecer a mi familia, especialmente a mis padres y hermanos por el apoyo recibido durante el transcurso de mi formación profesional.

Al grupo de trabajo de Extensión y Experimentación Adaptativa para la Agricultura Familiar del INTA EEA Corrientes (El Sombrerito), por permitirme realizar las prácticas profesionales a campo y además colaborar con las mismas, los Ingenieros Federico Paredes, Silvina Esparza, José Machado, a los técnicos Marcos Talavera, Hugo Bogado, Antonio Mc Cargo, y en especial a mi Director de Pasantía el Ing. Agr. Alfredo López por el acompañamiento durante todo el periodo de prácticas y elaboración del informe y al técnico Carlos Paiva por el acompañamiento de las actividades prácticas.

También al Tribunal Evaluador los profesionales Ing. Agr. José E. Gaiad, Ing. Agr. María A. Marassi y al Ing. Agr. Emiliano S. Serafini por su dedicación a la corrección del informe.

## Índice

1	Introducción.....	1
2	Objetivos.....	3
3	Lugar de realización.....	4
4	Descripción del lote.....	4
5	Tareas desarrolladas .....	5
5.1	Tareas relacionadas a los frutales .....	6
5.1.1	Podas.....	6
5.1.2	Armado y colocación de trampas de botellas.....	7
5.1.3	Acodos.....	8
5.1.4	Injerto de duraznero .....	10
5.1.5	Cosecha.....	12
5.1.6	Limpieza del monte frutal .....	13
5.1.7	Recolección, escarificación y siembra de semillas .....	16
5.2	Tareas relacionadas a la cubertura del suelo .....	18
5.2.1	Cosecha, Trilla y acondicionamiento de semilla de gorga ( <i>Spergula arvensis L.</i> ) y de nabo forrajero ( <i>Raphanus sativus</i> ) .....	18
5.2.2	Actividades realizadas en la implantación y seguimiento hasta cosecha de los cultivos de verano que son Maíz amarillo ( <i>Zea mayz L.</i> ) y Porotos Caupíes ( <i>Vigna unguiculata L. Walp</i> ).....	24
6	CONCLUSIÓN.....	51
7	BIBLIOGRAFÍA.....	52



## **1. INTRODUCCIÓN:**

Los agricultores familiares constituyen un grupo grande y muy diverso, la definición de agricultura familiar varía en todo el mundo y debe ser flexible, de acuerdo con las tradiciones culturales y los criterios nacionales. Dentro de esta diversidad, la FAO considera como agricultura familiar a:

*“todas las actividades agrícolas de base familiar que están vinculadas a varias áreas del desarrollo rural. La agricultura familiar es una forma de organizar la producción agrícola y silvícola, así como la pesca, el pastoreo y la acuicultura, que es gestionada y dirigida por una familia y que en su mayor parte depende la mano de obra familiar, tanto de mujeres como de hombres”.*

La agricultura familiar preserva los alimentos tradicionales al tiempo que contribuye a una dieta equilibrada y a salvaguardar la biodiversidad agrícola del mundo y al uso sostenible de los recursos naturales. Además representa una oportunidad para impulsar las economías locales, especialmente cuando se combina con políticas específicas destinadas a la protección social y el bienestar de las comunidades. La agricultura familiar es un sector clave para lograr la erradicación del hambre y el cambio hacia sistemas agrícolas sostenibles en América Latina y el Caribe y el mundo. Los pequeños agricultores son aliados de la seguridad alimentaria y actores protagónicos en el esfuerzo de los países por lograr un futuro sin hambre. En nuestra región, el 80% de las explotaciones pertenecen a la agricultura familiar, incluyendo a más de 60 millones de personas, convirtiéndose en la principal fuente de empleo agrícola y rural.

No sólo producen la mayor parte de los alimentos para el consumo interno de los países de la región, sino que habitualmente desarrollan actividades agrícolas diversificadas, que les otorgan un papel fundamental a la hora de garantizar la sostenibilidad del medio ambiente y la conservación de la biodiversidad. Es también una actividad clave en la reactivación de las economías rurales, generando estabilidad y arraigo social y nuevos horizontes de desarrollo, sobre todo para la juventud rural.

### **AGRICULTORES FAMILIARES EN EL MUNDO DATOS Y CIFRAS CLAVE:**

- Existen más de 500 millones de explotaciones agrícolas familiares.
- Suponen el 98 por ciento de todas las explotaciones agrícolas.
- Son responsables de al menos el 56 por ciento de la producción agrícola en el 56 por ciento de las tierras.

\*datos basados en el censo de 91 países. (FAO, 2014)

En Corrientes del total de Explotaciones Agropecuarias el 75,8% tienen una superficie menor a 200 Ha, en las que la gran mayoría son agricultores familiares.

Explotaciones agropecuarias con límites definidos, por escala de extensión, en la provincia de Corrientes.

	Total	Hasta 5 has	De 5,1 a 10 has	De 10,1 a 25 has	De 25,1 a 50 has	De 50,1 a 100 has	De 100,1 a 200 has	De 200,1 a 500 has	Más de 500 has
EAP	14.673	2.286	1.385	2.506	2.112	1.912	1.367	1.258	1847
Has	6.860.573,0	6.448,5	11.099,4	43.277,9	79.991,7	140.664,3	197.308,3	410.094,8	5.971.688,1

Fuente: INDEC, Censo Nacional Agropecuario 2002

En la zona no se cuenta con viveros especializados en la producción de frutales de carozo, y consultando con los viveristas dijeron que es difícil la reproducción de dichos frutales.

Por lo tanto es difícil conseguir plantines de buena calidad, en cantidad y a un precio accesible.

Un cultivo frutal permite instalar otros rubros agrícolas por la distancia que se emplea entre líneas y plantas, más aun si dicho monte frutal será orientado a una producción de agricultura familiar, caracterizada por poseer superficies pequeñas, es una buena opción para poder hacer un uso más eficiente del terreno disponible.

Además mediante la asociación de cultivos, el productor puede manejar convenientemente el suelo, manteniendo una cobertura casi permanente y también obtener una variedad de productos que le permita dar mayor rentabilidad a su finca.

Las posibilidades de combinación son muchas, por eso se debe optar por la más conveniente en función de las características socioproductivas que se observen en cada situación particular.

Una de las posibilidades de asociación es el maíz y los porotos, ya que son cultivos que tradicionalmente se destinan al autoconsumo. A su vez la combinación de gramíneas con leguminosas mejora rápidamente los aspectos físicos, químicos y biológicos en el suelo.

La siembra asociada de maíz con alguna variedad de poroto, debe realizarse teniendo presente cual va a ser la variedad de poroto a incluir en la asociación. Esto se debe a las grandes diferencias que existen en cuanto al porte de esta especie (trepadoras, porte erecto, muy ramificadas, ramas cortas, etc.). Cualquier variedad sembrada con el fin de mejorar la calidad del suelo, debería producir una gran cantidad de follaje para ser luego incorporada al suelo.

De esta forma se logra entonces un consorciado eficiente entre diferentes rubros, con el objetivo de un óptimo uso del suelo y del espacio disponible, utilizando cultivos en diferentes estratos de altura.

En este trabajo el manejo de los cultivos y del monte frutal en su conjunto se llevará a cabo con prácticas agroecológicas, que sean amigables con el medio ambiente, manteniendo la biodiversidad, un reciclaje permanente de nutrientes y de esa forma obtener una producción sana y que sea sostenible en el tiempo.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO: “La agroecología es una disciplina científica, un conjunto de prácticas y un movimiento social. Como ciencia, estudia cómo los diferentes componentes del agroecosistema interactúan. Como un conjunto de prácticas, busca sistemas agrícolas sostenibles que optimizan y estabilizan la producción. Como movimiento social, persigue papeles multifuncionales para la agricultura, promueve la justicia social, nutre la identidad y la cultura, y refuerza la viabilidad económica de las zonas rurales. Los agricultores familiares son las personas que tienen las herramientas para practicar la Agroecología. Ellos son los guardianes reales del conocimiento y la sabiduría necesaria para esta disciplina. Por lo tanto, los agricultores familiares de todo el mundo son los elementos claves para la producción de alimentos de manera agroecológica”.

## **2. Objetivos:**

### *General*

**Profundizar y aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo del cursado de la carrera integrando las distintas disciplinas, mediante la planificación y diseño de ampliación del monte frutal situado en el INTA EEA Corrientes.**

- Analizar factores de transición agroecológica de dicho monte frutal, orientado a un manejo sustentable.
- Realizar prácticas de multiplicación de plantas frutales.
- Aplicar técnicas utilizadas en un manejo sustentable de la producción (compostaje, lombricultura, rotación de cultivos, cubiertas verdes)
- Evaluar el comportamiento de cultivos asociados sembrados en los entre líneos de los frutales.

### **3. Lugar de realización:**

Estación de Experimentación Agropecuaria INTA Corrientes, ubicada en la localidad de El Sombrero, RN12, km 1008,5 a unos 25 Km de la capital (INTA EEA Corrientes).

### **4. Descripción del lote:**

De acuerdo a la clasificación climática de Köppen (1918) la región norte de Corrientes se clasifica como “Caf” Subtropical húmedo sin estación seca, mesotermal, con veranos muy calurosos. Temperaturas del mes más frío entre 0° y 18°C, y del mes más cálido con promedios mensuales superiores a los 22°C. La temperatura media anual es de 21,3 °C. Las precipitaciones anuales rondan entre 1100 y 1900 mm. La presión atmosférica entre 1012,5 y 1014 HPa.

#### **PRECIPITACIONES (mm)**

#### **Estación: Sombrerito - EEA Corrientes**

MES/DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Septiembre '16	0	0,3	2,8	1	1,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,3	5,8		
Octubre '16	0	40	0,3	0	0,3	0	0	0	0	11	4	38	0	0	0	0	0	6	19,8	7,3	0,3	0	0	61,3	44,8	2,3	1	0	0		
Noviembre '16	16,3	0	0	0	0	0	11,8	0,8	0,3	0	0	0	0	32,5	0	0	5,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64	0	0	0	
Diciembre '16	0	62,8	0,3	0	0	0	1,8	64	0	1,3	0	0	1,5	0	0	0	0,3	19,8	0	0	0	0	0	0	0	0,5	57	0,3	0,5	0,08	
Enero '17	0	0	0	59,3	43	0	7	0	0,8	39,8	0	0	0	24,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Febrero '17	17,3	0,3	0	22	0	0	0	0	9,5	8,3	2,5	3,8	3	0	0	0	0	0,3	0	8,3	0,3	28,5	0,3	0	0	0	0	0	1,5	0	
Marzo '17	0	0	41,9	2	0	0	0	0	45,9	18,6	6	0	0	26,6	0,3	0	0	0	0	0	1,2	0	0	12,1	0,3	0	0	0	0	0	

El suelo es franco, con pH acido por debajo de 6, se caracteriza por presentar un impedimento entre los 30 y 40 cm de profundidad, por la presencia de un horizonte Bt.

El monte frutal tiene un tamaño de 40m de ancho por 60m de largo, en donde se encuentran 6 platabandas de 2m de ancho y distanciados a 6m, y con una altura de 0,5m para poder aumentar la profundidad de exploración de las raíces.

En dichas platabandas se encuentran las siguientes especies de frutales en distintas combinaciones:

\_ Mamón (*Carica papaya*)

\_ Higo (*Ficus carica* L.)

\_ Acerola (*Malpighia glabra* L.)

\_ Pera (*Pyrus communis* L.)

\_ Ananá (*Ananas comosus*)

\_ Ñangapiry (*Eugenia uniflora*)

\_ Aguaí (*Chrysophyllum gonocarpum*)

\_ Manzano (*Malus domestica* L.)

\_ Durazno (*Prunus persica* L.)

\_ Vid (*Vitis labrusca*)

Dichos frutales tienen una edad aproximada de dos años y medio.

## **5. Tareas desarrolladas:**

El desarrollo de este trabajo se divide en dos partes. Uno son las actividades realizadas y relacionadas al monte frutal y dos aquellas tareas que se llevaron a cabo relacionadas a la cobertura del suelo entre las platabandas de los frutales, donde hubo una sucesión de especies invernales y de verano.

### A) Tareas relacionadas a los frutales

- Podas
- Armado y colocación de trampas de botellas
- Acodos
- Injertos
- Cosecha
- Limpieza del monte frutal

- Recolección, escarificación y siembra de semillas

B) Tareas relacionadas a la cubertura del suelo

Se puede a su vez diferenciar en dos partes:

La primera son las actividades realizadas con pasturas de invierno que ya estaban implantadas que son gorga y nabo forrajero:

- Cosecha
- Trilla y acondicionamiento de semilla

La segunda son las actividades realizadas en la implantación y seguimiento hasta cosecha de los cultivos de verano que son maíz y poroto caupí:

- Prueba de poder germinativo
- Selección de especies a sembrar
- Determinación de distanciamientos entre plantas y líneos
- Preparación del suelo
- Siembra
- Monitoreo de plagas y enfermedades
- Aplicación de biofertilizantes y repelentes orgánicos
- Control de malezas
- Seguimiento del crecimiento y producción de los distintos cultivos
- Cosecha
- Trilla de maíz y porotos

## **5.1 Tareas relacionadas a los frutales**

### **5.1.1 PODAS**

#### **PODA DE HIGUERA: 5/09**

La poda se realizó con tijeras de podar grande y de mano. Se cortaron las ramas en bisel dejando 2 yemas por debajo de dicho corte, las cuales serán las encargadas de generar las futuras ramas cargadoras, que alcanzarán unos 50 cm de largo aproximadamente y una fruta por cada yema sobre la rama cargadora. El tiempo promedio para realizar la poda fue de 10 min por planta.



Figura 1: Poda de higuera. Árbol antes (A) y (B) después de la poda.

#### **PODA DE CITRUS: 29/09**

Se realizó la poda de limpieza de plantas cítricas, las cuales eran de naranjas y mandarinas y tenían una edad aproximada superior los 10 años. Se sacaron ramas secas y mal ubicadas de manera de favorecer una mejor aireación y penetración de la luz. Las herramientas utilizadas para dicha tarea fueron tijera de podar manual y serrucho, cortando la rama por la base al ras de la inserción al tronco, para favorecer la cicatrización y evitar la entrada de patógenos. La poda fue bastante severa debido a que las plantas habían recibido poca atención y escasas podas.

#### **PODA DE ACEROLAS Y PERAS: 1/03**

Se encontraron plantas de acerola (*Malpighia glabra L.*) que tenían ramas rotas producidas por el viento, debido a que estas tenían un excesivo peso, por eso se decidió hacer una poda de conducción y formación de arbusto.

Además se sacaron chupones del porta injerto de la pera, los cuales emitieron brotes creciendo desde la base de las plantas.

### **5.1.2 ARMADO Y COLOCACIÓN DE TRAMPAS DE BOTELLA: 24/10**

Se juntaron botellas plásticas, se sacaron las etiquetas y se hicieron dos orificios de aproximadamente 3cm de diámetro cerca de la parte media y en ambos lados de la misma.

Se realizó la mezcla correspondiente utilizada para la atracción de los insectos, para la cual se usó vinagre (pudiendo ser de vino o manzana) y agua en una proporción 2:1, la cual luego fue cargada en las botellas trampas.

Luego con un hilo de aprox. 30cm de largo se ató de un extremo al pico de la botella, y del otro se amarró la trampa a la rama del árbol.

En total se colocaron 7 trampas: 3 en plantas de durazno, 2 en vid, 1 en manzano y 1 en ñangapirí.

El día 12/12 se realizó la recarga de los tramperos, vaciando el contenido de los mismos y cargando nuevamente agua + vinagre.



Figura 2: Trampas de botella. A: atrayente B: trampa colocada en planta de Durazno C: insectos capturados en una de las trampas

### **5.1.3 ACODOS**

El acodo es una técnica de reproducción asexual de las plantas que consiste en obtener nuevos ejemplares a partir de una rama de la planta madre, no separada todavía de la misma, en la que se estimula la producción de raíces. Una vez emitidas las raíces, la rama se separa de la planta madre, obteniéndose así plantas que son genéticamente iguales a la misma.

#### **ACODO AEREO EN HIGUERA**

Para realizar el acodo sobre una rama de higuera se hizo incisiones circulares por encima de dos yemas basales, luego se introdujo una bolsa tubular y se ató la misma por la parte

basal, para luego poder cargar el sustrato y atar la parte superior de la bolsa. Luego se mantuvo la humedad adecuada, proporcionando agua con una jeringa cada 15 o 30 días según fuera necesario.

El acodo conviene realizarlo en el mes de mayo, así de esa forma se obtendrían plantines con buen sistema radicular en agosto-septiembre, cortando los mismos por la base y de esa manera se estaría haciendo una poda, debido a que se dejaron las dos yemas basales que luego formaran nuevas ramas.

Cada acodo mide aproximadamente 40cm, por lo tanto en una rama de 2m se pueden hacer hasta dos o tres acodos.

#### **ACODO SIMPLE DE ACEROLAS**

El día 15/03 se hizo la práctica de acodo convencional de acerolas, para eso primero se realizó una poda de formación y luego se tomaron 3 o 4 ramitas basales por planta, se le hizo una pequeña incisión y se enterraron en el suelo sin ser cortadas, dejando la parte apical de las ramas por sobre la superficie del suelo. El día 27/04 se observó que uno de los acodos ya había comenzado a emitir raicillas.



A



B

Figura 3: Acodos. A: acodo aéreo en higuera. B: acodo convencional en acerola.

## **5.1.4 INJERTO DE DURAZNERO:**

Se realizó la multiplicación de frutales de carozo, más precisamente duraznero, por medio de injerto, con el objetivo de mantener y multiplicar variedades a partir de plantas madres cuyo comportamiento y productividad son deseables.

El método mayoritariamente empleado por los viveristas para la multiplicación del duraznero es la injertación "en escudete" a *yema dormida* practicada a fines de verano o principios de otoño. Dicha yema pasa el invierno en estado "latente" y brota recién en primavera, época en la cual se corta el pie. Este sistema de multiplicación, requiere de dos años para el logro de la planta, considerados desde la siembra de los carozos hasta la plantación en el lugar definitivo. (Valentini, 2003).

Otra alternativa, consiste en el injerto de diciembre a *yema despierta*. Se debe emplear yema sin tejido leñoso y una vez efectuado el injerto, el pie debe ser doblado por encima de la yema y, transcurridos unos doce a quince días, se corta el patrón aproximadamente a dos centímetros por arriba del injerto. Cabe destacar que si bien este método permite acortar notablemente el tiempo necesario para el logro de la planta, en comparación al sistema antes descripto, presenta porcentajes relativamente bajos de prendimiento, probablemente relacionados a una incompleta madurez de las yemas empleadas. (Valentini, 2003).

Debido a que los plantines que se van a utilizar como portainjerto no tienen el diámetro adecuado que es de 1cm, no se logra despegar correctamente la corteza para poder realizar el injerto de escudete, por lo que decidió realizar el injerto tipo inglés.

El día 13/01 se hizo la práctica de injerto inglés en 4 plantas de duraznero. El pie utilizado es de durazno criollo y la variedad es Flor da Prince, de bajo requerimiento de horas frío.

**Pasos realizados:** 1) se eligen las varetas, las cuales deben ser seleccionadas de una planta madre sana, de buen aspecto, con buena producción, o sea debe tener aquellas características que nosotros estemos queriendo replicar 2) Se cortan las hojas de las varetas. 3) Al porta injerto se lo corta debajo del límite en la intersección entre el color verde y marrón del tallo, por el mayor diámetro y acumulación de reservas. 4) Se busca que coincidan los diámetros del pie y la vareta. 5) se marcan la longitud del corte que se van a realizar en el pie y a la vareta para realizar la unión de ambos, (el largo de la vareta debe ser aproximadamente igual al del portainjerto o un poco menor) 6) Se ponen en contacto de manera que coincidan los cambium 7) se envuelve la unión con una rafia de plástico para evitar la entrada de agua y aire. 8) se coloca una bolsa para evitar la deshidratación. 9) se coloca la planta ya injertada en un lugar donde no quede expuesto al sol directo. 10) se riega.

Posiblemente debido a que las condiciones de los plantines no eran óptimas, los injertos realizados no prosperaron, pero sirvió a modo de práctica del mismo.



Figura 4: Injerto de Durazno. A: corte del pie a la altura del injerto. B: unión entre portainjerto y vareta. C: atado con rafia. D: injerto terminado

## **5.1.5 COSECHA**

Las higueras comunes son reflorescentes, es decir, producen dos generaciones de frutos en verano y otoño. Los higos son infrutescencias originados en la madera del año, mientras que las brevas se originan en el año anterior. (Agustí, 2010)

La variedad de higo cultivada es Negro Español, que a diferencia de la variedad Blanca es más tolerante a las enfermedades producidas por hongos, se multiplican por estacas generalmente, aunque también se pueden multiplicar por acodos. Comienza a producir a partir del segundo año de plantación, alcanzando la máxima producción a partir del 6º o 7º año.

El día 08/02 se hizo la cosecha de higo. Se observó mucho daño en las frutas producido por avispas, abejas, larvas y otros insectos, debido a que las frutas en general ya tenían un nivel de madurez avanzado. Para que eso no ocurra, lo aconsejable es realizar la cosecha de manera más frecuente, aproximadamente cada dos días.





Figura 5: Cosecha de higueras. A: Seleccionando los frutos a cosechar. B: higos cosechados. C y D: Avispa y abeja dañando el fruto.

### **5.1.6 LIMPIEZA DEL MONTE FRUTAL**

Las malezas suelen ser un gran problema para los huertos frutales debido a que compiten con las plantas por nutrientes y agua, generan efectos alelopáticos y sirven de hospederas para muchas plagas.

Debido a que el monte frutal está orientado a un manejo sustentable, no se tuvo en cuenta el control químico basado en el uso de herbicidas, lo que generalmente se utiliza.

Para ello se optó por el control mecánico con azada para remover las malezas debajo del vuelo de copa de los árboles frutales, con moto guadaña en las platabandas y con tractor y desmalezadora en las calles. Dichas actividades se realizaron durante fines de febrero y primeros días de marzo.



Figura 6: Limpieza del monte frutal. A: utilizando motoguadaña. B: monte frutal ya desmalezado.

Otra estrategia para complementar el control de malezas es mediante la utilización de cultivos de cobertura.

La carpida de los árboles frutales se realizó, limpiando completamente el área debajo del vuelo de copa y luego acercando dichas malezas al tronco del árbol, de esa forma las malezas una vez secas actúan como un *mulching* manteniendo la humedad, protegiendo al suelo de la erosión, disminuyendo la aparición de más malezas y, a medida que se va

descomponiendo, es incorporada al suelo. También al mismo tiempo se realizó la limpieza de las ramas, retirando las enredaderas que se prepararon sobre ellas.



Figura 7: Carpida de un árbol frutal. A: antes de carpir. B: suelo limpio. C: las malezas removidas son depositadas nuevamente debajo de la copa del árbol.

Como observación se puede decir que es dificultosa la carpida de las plantas de higuera, debido a que tienen ramas muy basales que impiden el movimiento normal de la asada, Se pudo observar que con la remoción del suelo quedaban expuestos larvas de escarabeidos (gusanos blancos), los cuales luego eran atacados por la hormiga argentina (*Linepithema humile*) que tienen sus nidos en el suelo.



Figura 8: A: se puede observar el mayor porcentaje de humedad por el color más oscuro del suelo, donde estaba cubierto. B: gusanos blancos expuestos luego de la carpida y siendo atacados por las hormigas argentinas.

## **5.1.7 Recolección, escarificación y siembra de semillas**

### **SIEMBRA DE MANGO**

La siembra del mango se hizo el 24 de febrero, las semillas utilizadas son de mango criollo (*Mangifera indica L.*). Antes de la siembra se cortaba y sacaba el endocarpo, que es leñoso grueso y con una capa fibrosa externa, de esa forma se podía ver aquellas semillas que no eran viables y descartarlas, así se estaría optimizando el uso de macetas, sustrato y también el tiempo de trabajo y espacio.

Las semillas deben colocarse en el sustrato (en este caso tierra de monte) con la parte convexa (el lomo) hacia arriba, con el fin de que el talluelo y la raíz principal broten verticalmente, pues si las semillas se colocan acostadas, el tallo y la raíz crecerán encorvados, lo cual perjudicará el desarrollo posterior de las plántulas. Las semillas deben enterrarse a unos 3 cm de profundidad.

Las semillas de mango utilizadas son poliembrionicas, o sea que de una semilla se obtienen varias plántulas. Debido a eso se pueden separar dichas plántulas colocándolas en macetas individuales (lo que al principio puede retrasar un poco el crecimiento) y así obtener varios plantines de una misma semilla o simplemente se puede hacer un raleo unos 30 días después de la emergencia, con una tijera de podar dejando la más vigorosa.

El tiempo de emergencia de las plántulas fue de 11 días y llegaron con un tamaño óptimo para el injerto en los meses de octubre-noviembre.



Figura 9: Siembra de Mango. A: germinación y emergencia de semillas. B: plantines de dos meses de edad.

## **SIEMBRA DE DURAZNO**

Se realizó la recolección de semillas de durazno criollo (*Prunus persica* L.) el día 21/12, luego se lavaron, secaron y guardaron en la heladera para una posterior producción de plantines.

Tres meses después, el día 21/03 se hizo la siembra. Para ello se hicieron dos tipos de escarificados:

- 1) Mecánico: rompiendo el endocarpo (carozo) utilizando una morsa y sacando la semilla (pepita).
- 2) Físico: con agua caliente, se sometieron las semillas a un tratamiento con agua en ebullición durante 2 minutos, luego se dejó enfriar el agua a temperatura ambiente.

En cada tratamiento se utilizaron 28 semillas cada uno.

Las semillas fueron colocadas en macetas, utilizando como sustrato tierra de monte.



Figura 10: Escarificados de semillas de Durazno. A: utilización de la morsa para romper el endocarpo. B: semillas con escarificado mecánico C: semillas (con endocarpo) con tratamiento de agua caliente. D: plántulas de durazno.

## **5.2 Tareas relacionadas a la cubertura del suelo**

### **5.2.1 Cosecha, Trilla y acondicionamiento de semilla de gorga (*Spergula arvensis* L.) y de nabo forrajero (*Raphanus sativus*)**

#### **COSECHA DE GORGA**

##### **GENERALIDADES**

La gorga (*Spergula arvensis* L.) es una planta herbácea anual, de ciclo corto, invernal y de rápido crecimiento. Para nuestras condiciones, alcanza la máxima cobertura del suelo alrededor de los 40 días desde la siembra.

La especie es de climas fríos, por lo que tolera bien los inviernos leves y las heladas de regiones subtropicales. Se comporta bien en suelos arenosos y negros, creciendo mejor en tierras con mayor contenido de materia orgánica. Es poco exigente en fertilidad pero muy sensible a la sequía.

Su porte es semirastrero y alcanza una altura de 40 a 50 cm. Sus inflorescencias son terminales, con flores pequeñas y blancas, muy visitadas por las abejas. Su fruto es una cápsula globosa a ovoide, amarillenta pálida, de 5 mm de diámetro aproximadamente.

En Corrientes, bajo condiciones normales, se han logrado rendimientos de 1000 kg ha<sup>-1</sup> de semillas. (Paredes y Bogado, 2015)

**Familia:** Caryophyllaceae Líndl.

**Género:** *Spergula*

**Especie:** *S. arvensis* L.

**Nombres comunes:** Gorga (Argentina); espérgula, esparguta, esparguinho, pega-pinto

(Brasil). **Principales usos:** cultivo de cobertura, abono verde, melífera (apicultura), alimentación animal.

**Peso de 1000 semillas:** 1 gramo. **Hábito de crecimiento:** determinado. **Ciclo:** anual.

**Porte:** semierecto, rastrero. **Días a inicio y plena floración:** 65 días y 75 días.

**Ciclo completo días:** 90 a 110 días.

La cosecha se realizó durante los primeros días del mes de octubre, estando ya las plantas con una adecuada madurez fisiológica. La misma fue de forma manual, seleccionando las plantas de entre las malezas, cortándolas con una hoz y colocadas sobre una lona.

Luego toda la gorga cosechada era llevada y colocada en un galpón, en un lugar seco y ventilado y el material era removido periódicamente.

En todas estas etapas, debe evitarse mover excesivamente el material para no perder semillas, ya que las cápsulas secas se abren con facilidad.



Figura 11: Plantas de gorga cosechadas y hoz dispuestos-sobre una lona para el secado.

### **TRILLA DE GORGA**

La trilla de la gorga se realizó durante los primeros días de enero. Primeramente se exponía las plantas cosechadas sobre una malla metálica y expuesta al sol, para facilitar la ruptura de las cápsulas y salida de las semillas.

Luego se frotaban las cápsulas ya secas sobre una zaranda con una determinada abertura, donde se producía la abertura de las cápsulas y permitía el paso de las semillas, que caían sobre un plástico, pero también dejaba pasar impurezas como restos de plantas.

Esas impurezas fueron separadas luego de las semillas a través del viento, utilizando un ventilador.



Figura 12: A: plantas de gorga en estado óptimo para ser trilladas. B: realizando la trilla, frotando las capsulas sobre una zaranda metálica. C: semillas de gorga.

### **COSECHA DE NABO FORRAJERO (*Raphanus sativus*)**

#### **GENERALIDADES**

El nabo forrajero (*Raphanus sativus*) es una crucífera de ciclo invernal. Originario de Asia, era utilizado antiguamente como especie productora de aceite comestible y combustible. Es una planta anual, de crecimiento rápido, muy rústico y de alta producción de masa verde y seca. Tiene la capacidad de explorar el suelo a mayor profundidad que otras plantas, con lo cual moviliza elementos en el perfil como nitrógeno, fósforo y potasio. Sus raíces profundas también rompen el piso de labor, además de producir una gran cantidad de poros y macro poros. Puede usarse para la alimentación animal y como abono verde o cobertura verde de invierno.

Planta herbácea, erecta, de 1 a 1,80 m de altura, y tiene una raíz pivotante, profunda, capaz de reciclar nutrientes lavados a capas más profundas del suelo. Hojas alternas, flores terminales en racimos.

Presenta un crecimiento inicial rápido. La floración se inicia a los 80 días después de la emergencia, llegando a plena floración a los 120 días, época en que se corta como abono verde. Su ciclo completo oscila entre 150 a 200 días. Produce 25 a 60 t de masa verde por hectárea. El peso de 1000 semillas varía de 6 a 14 g, siendo en promedio de 11 g. La maduración de las semillas no es uniforme (lo que dificulta la cosecha), ocurriendo a los 150 a 180 días. Después de la cosecha hay que secar las semillas en camadas delgadas y en lugar adecuado. El rendimiento de granos es de 300 a 500 kg ha<sup>-1</sup>.

La cosecha se realizó el 4 de octubre, cortando las plantas desde la base con machete, las cuales ya alcanzaron el estado de madurez fisiológica adecuado. Luego esas plantas eran llevadas y apiladas en la cabecera del lote para luego llevarlo a un galpón y ser colocadas en un lugar seco y ventilado, el material era removido periódicamente.

Observación: los pájaros comen las semillas cuando el fruto está maduro.





Figura 13: Cosecha de Nabo forrajero. A: cortando las plantas con machete desde la base. B: plantas apiladas en la cabecera del lote. C: plantas expuestas al sol.

### **TRILLA DEL NABO**

La trilla se realizó los primeros días de febrero, para ello al igual que la gorga el material cosechado era expuesto al sol, de esa manera pierde humedad y adquiere el estado adecuado para la posterior trilla, facilitando la ruptura de las cápsulas.

Luego el material era colocado sobre un plástico y se caminaba sobre el mismo pisando las cápsulas para así romperlas y que puedan liberar las semillas. Después se hizo una primera separación de las impurezas utilizando una zaranda, quedando los restos de plantas y pasando a través de ella las semillas.

Pero como aún quedaba impurezas se hizo una segunda limpieza, mediante el venteo, utilizando un ventilador. Eso es posible debido a que las semillas tienen un peso mayor que los restos de impurezas.



Figura 14: Trilla de Nabo forrajero. A: pisando las capsulas para romperlas. B: separación y ruptura de las capsulas que quedaron enteras. C: separación de las semillas a través del venteo. D: semillas de nabo forrajero

## 5.2.2 Actividades realizadas en la implantación y seguimiento hasta cosecha de los cultivos de verano que son Maíz amarillo (*Zea mayz L.*) y Porotos Caupíes (*Vigna unguiculata L. Walp*):

Luego de la cosecha de las especies de ciclo invernal, se decidió utilizar como parcelas a dos espacios interfilares de los frutales para realizar la siembra de especies de ciclo estivo-otoñal.

Se decidió llevar a cabo una asociación de porotos caupí con maíz, a fin de observar el crecimiento y manejo de los mismos. Se utilizaron dos momentos de siembra distintas. Para ello se plantearon dos parcelas, en una de las cuales se sembró en simultáneo el maíz con las dos variedades de poroto identificándola como Lote 1. La otra parcela, en la cual los porotos fueron sembrados 20 días después del maíz se identificó como Lote 2.

El largo total de los líneos fue de 50m, de los cuales 25m corresponden al poroto var. Italia (subparcela Sur) y los otros 25m al poroto var. Crema (subparcela Norte). Por cada lote se sembraron en total seis líneos, de los cuales tres eran de maíz y dos de porotos, ubicando los mismos de forma intercalada (maíz, poroto, maíz, poroto, maíz). (Figura 15)

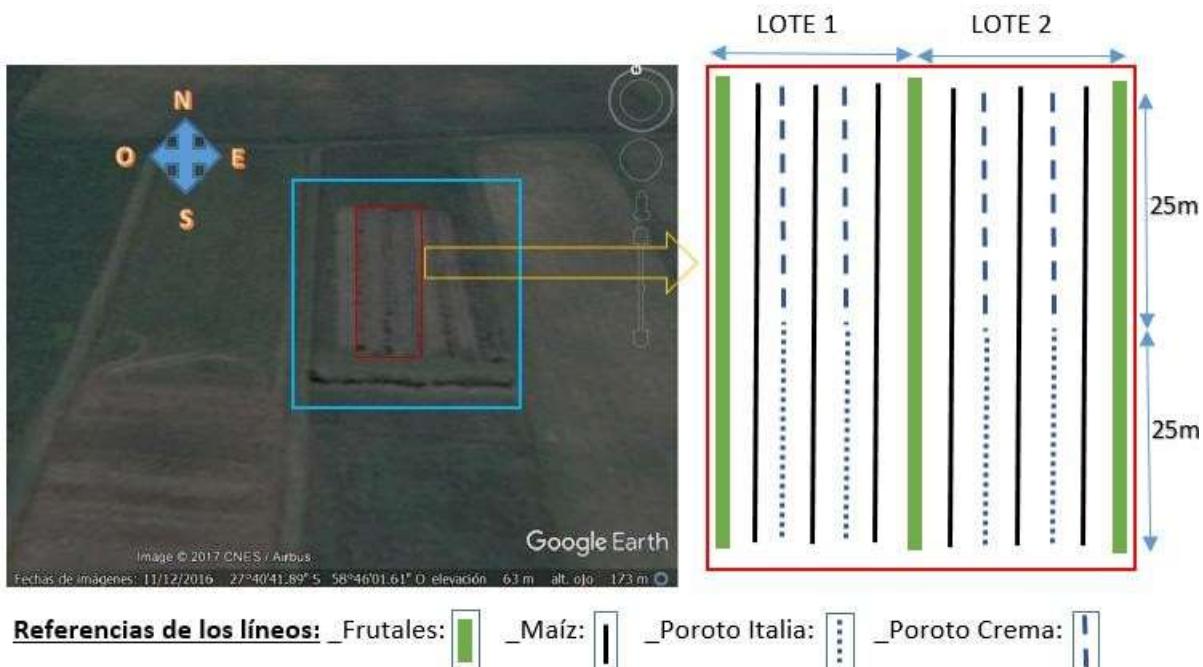


Figura 15: A la izquierda dentro del recuadro azul se puede observar el monte frutal y dentro del recuadro rojo una representación de las parcelas cultivadas.

## **POROTO CAUPÍ (*Vigna unguiculata* L. Walp.)**

Es una leguminosa herbácea anual de bajos requerimientos hídricos y poco exigente en fertilidad. Se adapta bien a los sistemas productivos de la Agricultura Familiar del Nordeste argentino, donde se encuentra ampliamente distribuida en las chacras. Se lo cultiva principalmente como hortaliza de grano, pero la gran diversidad genética admite múltiples usos, entre ellos: abono verde, cultivo de cobertura, forraje conservado o para consumo animal directo. Además es valorado como mejorador de la fertilidad de los suelos (fija entre 30 y 300 kg N ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup> a través de la simbiosis con bacterias del género *Bradyrhizobium*) y como forraje (toda la parte aérea de la planta puede ser consumida por bovinos, ovinos y porcinos. También caprinos y gallinas consumen sus semillas una vez desactivadas de factores antinutritivos).

Los rendimientos oscilan entre 700 y 1.700 kg ha<sup>-1</sup> de granos, con un promedio de 1.000 kg ha<sup>-1</sup>, en siembras desde septiembre hasta febrero.

Los porotos caupíes son en general muy rústicos y se adaptan a una amplia variedad de suelos, a excepción de los bajos o encharcables, ya que no tolera la inundación temporaria de sus raíces. Prefiere suelos profundos y bien drenados, tolera pH entre 4,3 y 7,9 siendo el óptimo alrededor de 6,0.

### **Descripción botánica:**

Es una planta herbácea, anual; de tipos de crecimiento determinado o indeterminado; con hábitos de crecimiento erectos a semi-erectos, postrados o trepadores. Germinación epígea. Hojas compuestas por tres folíolos (primer par de hojas es simple y opuesto), de forma globosa a sub-globosa, de 10-25 cm de longitud y 7-15 cm de ancho, con márgenes simples. Flores dispuestas en racimos sobre pedúnculos bastante largos, de color violáceo, amarillo, rojizo o blanco, con la típica conformación de las papilionoideas. El fruto es una legumbre lineal o subcilíndrica, bivalva; en los tipos cultivados es poco o nada dehiscente, y contienen varias semillas de diferente tamaño y color según población o variedad. Raíz pivotante muy desarrollada, de hasta más de 1 m de profundidad, y también raíces laterales profusas.

## **MAÍZ AMARILLO CRIOLLO (*Zea mayz* L.)**

El maíz *Zea maíz* L., es uno de los granos alimenticios más antiguos que se conocen. Pertenece a la familia de las Poáceas (Gramineas), tribu Maydeas.

El maíz cultivado es una planta completamente domesticada, el hombre y el maíz han vivido y evolucionado juntos desde tiempos remotos. Tiene usos múltiples y variados, ya que se consume en fresco, como choclo o formando parte de comidas regionales, en seco para la producción de harina, y también la planta entera puede ser utilizada como forraje.

FECHA DE SIEMBRA: Septiembre.

CICLO: Alrededor de 170 a 180 días.

CARACTERISTICAS: Selección local de alto rendimiento en harina.

#### **PRUEBA DE PODER GERMINATIVO: 16/10**

Se hizo la prueba de poder germinativo del maíz y las variedades de porotos disponibles a utilizar, de esa manera evaluar la viabilidad de ellas y así tener en cuenta al momento de la selección. Las semillas de maíz evaluadas fueron de la variedad Amarillo Criollo y las variedades de poroto fueron: Italia, Señorita, San Francisco, Crema y Colorado.

Se colocaron 10 semillas de cada variedad de maíz y poroto, a germinar sobre una servilleta de papel con humedad, luego se cubrió con una bolsa plástica y un cartón.

En el día 20/10 se pudo observar que de las 10 semillas germinaron: 9 de San Francisco, 8 del Crema, 10 del Colorado, 9 del Italia. Para el poroto Señorita se observó que la radícula se comenzó a desarrollar y llegó a los 0,5cm perdiéndose luego por ataque de hongos. No se registró en ese muestreo germinación de semillas de maíz.

Para el día 21/10 el total de semillas de maíz habían germinado, al igual que las semillas del poroto Italia y del San Francisco. En dos de las 10 semillas de poroto Crema se observó la presencia de hongos.



Figura 16: Prueba de poder germinativo. A: semillas cubiertas y con adecuada humedad. B y C: las semillas ya germinaron emitiendo la radícula.

### **LABOREO DEL SUELO**

El día 24/10 se realizó la preparación del suelo, para la cual se hicieron dos pasadas con rastra de disco de ida y vuelta en todas las parcelas ubicadas entre los líneos de los frutales, que en total son 5.

Observación: se produjo un deficiente laboreo de la rastra en la parte media del ancho de labor.



Figura 17: Preparación del suelo. A: realizando el pasaje de la rastra de disco. B: suelo ya laboreado, donde se observa una deficiente remoción en la parte media de la parcela.

### **SIEMBRA DE MAÍZ Y PRIMER SIEMBRA DE POROTO: 1/11**

Se decidió utilizar las variedades de porotos que tuvieran diferentes características de crecimiento, uno de ellos fue de la var. Italia que tiene un porte rastrero y de la var. Crema con un porte rastrero-trepador.

Para hacer la siembra se midió el distanciamiento entre líneos (0,70m), se marcaron los líneos con estacas e hilo, y se abrió el surco manualmente con un escardillo. Luego se depositaron las semillas a un distanciamiento de 0,3m, tanto para maíz como para los porotos y después se tapó el surco arrimando suavemente la tierra y haciendo una leve presión para favorecer el contacto suelo-semilla.

Debido a que de una muestra de 50 semillas de maíz 5 presentaban orificios producidos por gorgojos, antes de realizar la siembra se hizo una prueba de flotabilidad, para así poder disminuir la cantidad de semillas vanas y afectadas por los gorgojos, realizando el descarte de las mismas.



Figura 18: realización de la siembra. A: marcación del distanciamiento de los líneos. B: colocación de las semillas en el surco, previamente marcado.

Debido a una intensa lluvia registrada durante la noche, se continuó con la siembra el día 4/11, terminando con el líneo de maíz que faltaba del Lote 1 y sembrando los tres líneos del Lote 2.

**OBSERVACIÓN:** Para la siembra de los líneos centrales de ambos lotes se tuvo que carpir quitando las malezas que quedaron de la rastreada, y remover el suelo antes de hacer el surco.

Para el día 15/11 la mayoría de las plántulas estaban emergidas, tanto de maíz como de poroto. Tuvo que realizarse una resiembra del poroto var. Italia de 79 plantas, la mayoría en la parcela más al Sur, probablemente porque es la parte más baja de la parcela y hubo acumulación de agua y encarcamiento parcial.

También se hizo la resiembra del maíz en ambos lotes, pero solo de algunas plantas aisladas que no emergieron.

Los maíces del lote 1 se encontraban en estado V<sub>2</sub> y V<sub>3</sub> mientras que los del lote 2 están en V<sub>1</sub> y V<sub>2</sub>.

### **CARPIDA**

El control de malezas se realizó de forma mecánica, removiendo las malezas de forma manual utilizando una asada.

El 21/11 se realizó la primera carpida, terminando ese día con el Lote 2 y comenzando con el Lote 1, concluyendo dicha actividad al día siguiente.



Figura 19: A: removiendo las malezas con la asada B: parcela ya desmalezada.

### **SIEMBRA DEL LOTE 2: 22/11**

Primeramente se terminó de carpir los líneos que faltaban y luego se realizó la siembra del poroto Italia y del Crema del lote 2.

### **DATOS: Promedios de altura**

#### **LOTE 1:**

Porotos:

\_Italia: 11-15cm    \_Crema: 14-16cm

Maíz:

\_Lineo Este: 16cm    \_Lineo medio: 13cm    \_Lineo Oeste: 14cm

## **LOTE 2:**

Maíz:

\_Lineo Este: 16cm      \_Lineo medio: 10cm      \_Lineo Oeste: 13cm

### **RESIEMBRA DE POROTOS, MONITOREO DE *SPODOPTERA* Y APLICACIÓN DE SUPERMAGRO: 12/12**

Se realizó la resiembra en el Lote 2 de las semillas que no emergieron de los porotos Crema e Italia.

Se encontró un ataque de la oruga cogollera (*Spodoptera frugiperda*) en el maíz. Para determinar el daño se usó una escala según el nivel de severidad.



Figura 20: Daños de la oruga cogollera en maíz, según los distintos niveles de severidad. A: Nulo. B: Bajo. C: Medio. D: Severo.

Se observaron los daños en dos líneas por lote, tomando como muestra 25m (mitad) de cada línea muestreado, arrojando los siguientes resultados:

## **LOTE 1:**

**Lineo Este** (mitad sur):

DAÑOS:    \_Nulo: 42    \_Bajo: 19    \_Medio: 7    \_Severo: 1

**Lineo Medio** (mitad norte):

DAÑOS:    \_Nulo: 38    \_Bajo: 14    \_Medio: 7    \_Severo: 2

**LOTE 2:**

**Línea Este** (mitad norte):

DAÑOS:     Nulo: 50     Bajo: 4     Medio: 4     Severo: 1

**Línea medio** (mitad sur):

DAÑOS:     Nulo: 43     Bajo: 10     Medio: 8     Severo: 2

Se realizó la aplicación de Supermagro, que es un biofertilizante líquido foliar orgánico que también podría actuar como repelente. La parte viva son los microorganismos que contiene (levaduras, hongos, bacterias). Estos microorganismos a través de la fermentación, son los encargados de transformar el estiércol de animales, los minerales y el resto de los ingredientes, en sustancias que necesitan y pueden absorber las plantas

La aplicación se dosificó al 2%, para ello se utilizó una botella de 3l a la cual se le hicieron pequeños orificios en la tapa, y al que se agregó un vasito de 60cm<sup>3</sup> para poder medir y utilizar la dosis adecuada. El modo de aplicación fue en chorros la zona apical (cogollo) de cada planta de maíz.

A simple vista el día 14/12 se encontraron muy pocos ataques nuevos de oruga, solo dos o tres que estaban en estado de L<sub>2</sub> y L<sub>4</sub> aproximadamente. También se encontraron algunas larvas momificadas de color oscuro.





Figura 21: Aspectos relacionados con la sanidad de los cultivos A: Oruga cogollera (*Spodoptera frugiperda*). B: Aplicación de supermagro. . C: imagen del estado general de las plantas.

**DATOS: Altura media**

**LOTE 1:**

Porotos Italia y Crema: 20cm

Maíz:    \_Líneos Este y Oeste (8 hojas): 60cm    \_Líneo medio (5 hojas):25cm

**LOTE 2:**

Porotos Italia y Crema: 10cm

Maíz:    \_Líneos Este y Oeste (8 hojas): 40cm    \_Líneo medio (5hojas): 20cm

**OBSERVACIONES DEL DÍA 20/12**

Continúan los ataques de *Spodoptera*.

**LOTE 1:**

Poroto Italia: las vainas tienen 12cm de longitud.

Maíz:    \_Líneos Este y Oeste: V<sub>9</sub>        \_Líneo medio: V<sub>7</sub>

**LOTE 2:**

Porotos: emergieron los resembrados con algunas fallas.

Maíz:    \_Líneos Este y Oeste: V<sub>9</sub>        \_Líneo medio: V<sub>7</sub>

**COSECHA DEL POROTO ITALIA: 02/01**

Se observó madurez fisiológica de algunas vainas del poroto Italia del Lote 1, las cuales fueron cosechadas, hay plantas en estado de floración y vegetativo. También se observó vainas atrofiadas y secas, muy chicas del poroto Italia, y presencia de chinches rojas.

El poroto Crema del Lote 1 ya tiene vainas en estado avanzado de desarrollo, aprox. 14cm.

Se observó en ambos lotes la senescencia de hojas basales del maíz y la emergencia de la panoja (V<sub>T</sub>) en algunas plantas (aprox. 5ptas). Muy pocos daños nuevos por *Spodoptera*.

**OBSERVACIONES: 13/01**

Los maíces de ambos lotes presentaron emergencia de la panoja y espigas en crecimiento, notándose diferencias en altura de plantas, siendo las más bajas aquellas del líne medio. Se observaron 2 plantas de cada Lote con presencia de pulgones, ambas se encontraban en los extremos del lote. También se observó presencia de una gran variedad de insectos entre ellos avispas, vaquitas y coleópteros (negro y amarillo). Las plantas en general se hallaron en buen estado sanitario.

Inicio de floración de poroto Italia en el Lote 2.



Figura 22: se puede observar la diferencia de altura entre las plantas de maíz, siendo menores las del lineo medio.

### **19/01/17: MONITOREO DE CHINCHES EN POROTO Y COSECHA DEL ITALIA DEL LOTE 1**

Se observaron coleópteros de color negro y amarillo en el maíz, de los cuales cuatro se encontraban comiendo dentro de una espiga, otros cinco en los estigmas (barba) de otra espiga y tres más que estaban en la panoja de otra planta.

Se observó una presencia importante de chinches rojas (*Athaumastus haematicus*) en el caupí. Por ello, se hizo un relevamiento, y se tomó como muestra 25m lineales, o sea un línea de cada poroto. Los resultados fueron los siguientes:

#### **LOTE 1**

POROTO ITALIA: \_CHINCHES ADULTOS: 104                   \_NINFAS:17

POROTO CREMA: \_CHINCHES ADULTOS: 44                   \_NINFAS:28

Observaciones:

Mayor cobertura de suelo del poroto Crema, el cual ya tiene flores y vainas en diferentes estados de maduración.

#### **LOTE 2**

POROTO ITALIA: \_CHINCHES ADULTAS: 9                   \_NINFAS: 0

POROTO CREMA: \_CHINCHES ADULTAS: 3                   \_NINFAS: 0

Observaciones:

Menos plantas del poroto Italia en uno de los líneas, en comparación al otro. Las plantas más desarrolladas ya tienen flores y vainas de hasta 15cm.

Comienzo de floración del poroto Crema.

Se observó vainas mal formadas.



Figura 23: Aspectos relacionados a la sanidad de los cultivos. A y B: Chinches rojas (*Athaumastus haematicus*) en plantas de porotos. B: Coleópteros en espiga de maíz.

#### **SEGUNDA APLICACIÓN DE SUPERMAGRO: 25/01/17**

Se realizó la aplicación de supermagro a los dos lotes completos, maíz y porotos. La misma se hizo con una mochila pulverizadora, en total se aplicaron 25 l (del producto diluido).

Se sigue observando la presencia de muchas chinches en el Lote 1 y un pequeño foco de chinches en el Lote 2.

En el maíz no se observaron daños nuevos por insectos, solo se detectaron 3 coleópteros.



Figura 24: A y B: Aplicación de supermagro con mochila pulverizadora.

#### **MONITOREO DE CHINCHES: 02/02/17**

Vainas en todos los estados de maduración y flores en ambos porotos.

Los maíces con espigas en diferentes estados de maduración, aparentemente sin la presencia de plagas. Las plantas del lineo del medio presentaban menor crecimiento en altura que los demás.

Se observaron 5 espigas en las que la chala no llega a cubrir toda la espiga, quedando granos descubiertos en el ápice, todos en el primer Lineo del lote 1. Aparentemente este daño fue causado por coleópteros.

Monitoreo de chinches: se tomaron como muestra 1 linea (25m) de cada poroto en ambos lotes. Se encontraron la siguiente cantidad de chinches coloradas (*Athaumastus haematicus*):

#### **LOTE 1**

POROTO ITALIA:	ADULTOS: 72	NINFAS: 47
----------------	-------------	------------

En una sola planta se encontraron 10 adultos y 3 ninfas.

POROTO CREMA:	ADULTOS: 29	NINFAS: 21
---------------	-------------	------------

Observación: El poroto crema comenzó a trepar sobre las plantas de maíz.

## LOTE 2

POROTO ITALIA: ADULTOS: 1 NINFAS: 0

POROTO CREMA: ADULTOS: 17 NINFAS: 11

### 07/02/17: OBSERVACIONES DE CAMPO

Se observó muy poca presencia de chinches en ambos lotes.

Hubo algunas plantas caídas de maíz, aparentemente debido a la tormenta producida en días anteriores.

Se observó la senescencia de las 6<sup>ta</sup> y 7<sup>ma</sup> hojas basales del maíz.

### RELEVAMIENTO DE LA CANTIDAD DE ESPIGAS Y COSECHA DE POROTOS: 14/02/17

Se realizó la cosecha de todos los porotos de ambos lotes, colocándose e identificándose en bolsas distintas según variedad y Lote (1 o 2).

Continuaron la presencia de chinches en ambos Lotes. Es evidente que las vainas ubicadas en el centro de las plantas tuvieron un menor desarrollo y algunas estaban atrofiadas, eso se puede deber a que es ahí donde se ubican preferentemente las chinches causando daños.

Casi todas las plantas del poroto Italia del Lote 1 estuvieron en estado de senescencia.

Se observó una mejor cobertura del suelo por parte del poroto Crema, con guías que miden entre 1m y 1,8m en promedio, algunas de las cuales estuvieron trepadas por las plantas de maíz.

En el maíz se pudo ver un orificio en algunas de las espigas, casi en la parte apical, producido por la oruga *Heliothis zea*. En algunas de esas espigas se observó la presencia de hormigas coloradas “hormiga argentina” (*Linepithema humile*) con actividad en los orificios, y observando con mayor detenimiento se pudo ver que estaban actuando como controladores biológicos de esas orugas.

Se realizó el relevamiento de la cantidad y tamaño de espigas que hay, para eso se tomaron 4 categorías según tamaño y diámetro de los mismos:

ESPIGAS	LARGO	DIAMETRO
CHICAS	Hasta 25cm	Hasta 12cm
MEDIANAS	30cm	16cm
GRANDES	Mayor a 35cm	Mayor a 20cm
INICIANDO	Presencia de estigmas blancos o pupureos	



Figura 25: Diferentes tamaños de espigas. A: Grande. B: Mediana. C: Chica. D: Iniciando.

## **CANTIDAD DE ESPIGAS**

Se contaron las espigas de todos los líneos de maíz de ambos lotes, arrojando los siguientes resultados:

### **LOTE 2**

	ESPIGAS GRANDES	ESPIGAS MEDIANAS	ESPIGAS CHICAS	INICIANDO
LINEO ESTE	29	51	45	21
LINEO MEDIO	4	18	41	71
LINEO OESTE	42	51	37	14

### **LOTE 1**

	ESPIGAS GRANDES	ESPIGAS MEDIANAS	ESPIGAS CHICAS	INICIANDO
LINEO ESTE	16	47	32	40
LINEO MEDIO	5	26	52	63
LINEO OESTE	66	46	31	10

Aproximadamente la tercera parte de las espigas están entrando en madurez fisiológica, la mayoría son de un tamaño mediano y son las que presentan mayor presencia de *Heliothis* y actividad de las hormiguitas.

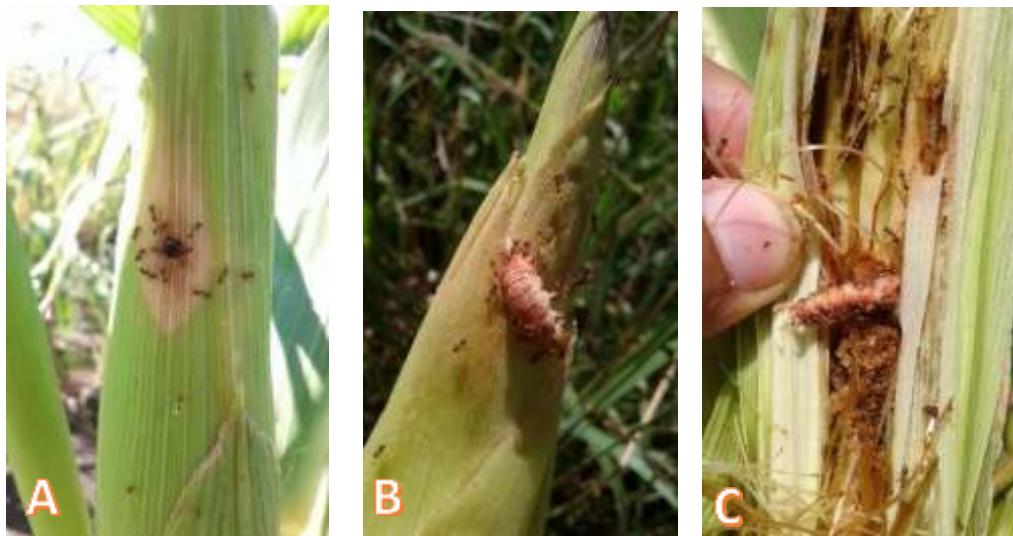


Figura 26: Espiga de maíz con daños de *Heliothis zea*. A: Hormiga argentina (*Linepithema humile*) con actividad en un orificio de *Heliothis*. B y C: oruga dentro de la misma espiga siendo atacada por las hormigas argentinas.

## ATAQUE DE LOROS: 1/03

El día 1/03 se encontró en el maíz un importante ataque de loros, los cuales estaban dañando muchas espigas.

Entonces se usó la técnica de doblar las plantas para disminuir los daños, ya que los loros no tienen donde apoyarse para comer y además la espiga queda protegida por la planta.

Para eso la planta tiene que estar entregada, porque si esta verde se rompe y la espiga todavía está llenando los granos.



Figura 27: A, B y C: Espigas que sufrieron daños por loros. D: Nidos de loros que se encontraban a pocos metros del cultivo.

### **COSECHA DE MAIZ Y POROTOS: 03/03**

Al llegar al lote no se observaron loros, eso indica que la técnica utilizada de doblar las plantas funcionó.

Se cosecharon todos los porotos de ambos lotes. Había muchas vainas que tenían muy poco desarrollo o estaban atrofiadas, dichos daños causados por las chinches. También se vieron vainas de color oscuro con los granos dañados, producido por la alta humedad en el campo antes de la cosecha.

Se cosecharon todos los maíces, donde se observó una muy baja producción de los líneos medios en comparación con los otros. Por eso se anotó la cantidad de espigas que se sacaron de ellos y así tenerlo en cuenta, debido a que tienen un menor tamaño que los demás. Las espigas cosechadas fueron también colocadas en bolsas distintas, diferenciándose de que lote fueron y además según si las plantas estaban asociadas al poroto Italia (subparcela Sur) o al poroto Crema (subparcela Norte).

Se tomaron datos de altura de planta e inserción de espigas, para eso se eligió una planta que sea representativa de cada línea:

#### **LOTE 2**

	Altura	Inserción de la espiga
Lineo Este	1,95m	1m
Lineo medio	1,60m	0,70m
Lineo Oeste	2m	1m

#### **LOTE 1**

	Altura	Inserción de la espiga
Lineo Este	2m	1,07m
Lineo medio	1,70m	0,85m
Lineo Oeste	2,10m	1,30m



Figura 28: Cosecha de maíz (A) y de porotos (B).

Durante este mismo día se visitó una parcela que tenía aproximadamente la misma fecha de siembra que en este trabajo, donde el poroto de variedad San Francisco Chico estaba de forma intercalada con los líneos del maíz amarillo. Dicho poroto se sembró en forma de chorillo continuo y al mismo tiempo con el maíz, lo que generó una gran competencia entre estas especies. Como se puede observar en la imagen el poroto se trepo asfixiando muchas de las plantas de maíz.





Figura 29: se puede observar como fue el comportamiento entre la asociación de maíz y poroto con una sistema de siembra diferente al de este trabajo. A: primeras etapas del cultivo. B: cultivos en madurez fisiológica.

#### **DESCHALADO DE MAIZ Y CANTIDAD DE ESPIGAS COSECHADAS**

El día 6/03 se hizo el deschalado de las espigas del maíz.

Se observa que las espigas que sufrieron daños por loros fueron mayormente infestados por hongos, se puede ver la presencia de moho verde. Eso debido que al ser roto la chala los granos quedaron expuestos y sin protección, acumulando humedad y dando un ambiente óptimo para estos patógenos.

#### **CANTIDAD DE ESPIGAS COSECHADAS**

**Nota:** se contaron las espigas diferenciándose aquellas que no presentaban ningún tipo de daño, las que fueron afectadas por loros y aquellas que presentaban un orificio en la chala producido por Heliothis. Además se indica la cantidad de espigas cosechadas del líneo medio, debido a que tenían un menor tamaño en comparación con los demás líneos.

#### **LOTE 2**

##### **MAIZ-ITALIA (subparcela Sur):**

\_ 44 espigas sin daño

\_ 19 espigas afectadas por loros

\_ 54 espigas con orificio producido por Heliothis, de las cuales 4 estaban afectadas por loros.

De la totalidad de estas espigas, 18 fueron cosechadas del linea medio.

**MAIZ-CREMA (subparcela Norte):**

- \_48 espigas sin daño.
- \_15 espigas con daño de loros.
- \_53 espigas con orificio producido por Heliothis

De la totalidad de estas espigas, 9 fueron cosechadas del linea medio.

**LOTE 1**

**MAIZ-ITALIA (subparcela Sur):**

- \_68 espigas sin daño.
- \_8 espigas con daño de loros.
- \_70 espigas con orificio producido por Heliothis.

De la totalidad de estas espigas, 39 fueron cosechadas del linea medio.

**MAIZ-CREMA (subparcela Norte):**

- \_57 espigas sin daño.
- \_15 espigas con daño por loros.
- \_50 espigas con orificio producido por Heliothis.

De la totalidad de estas espigas, 27 fueron cosechadas del linea medio.

No se observaron mayores diferencias entre las espigas que no sufrieron daños y aquellas afectadas por Heliothis, teniendo esta ultima un buen aspecto general, siendo uniformes en cuanto al tamaño y cantidad de granos. Eso estaría indicando que en la mayoría de los casos, dichas orugas fueron controladas por las hormigas antes de causar un daño considerable.

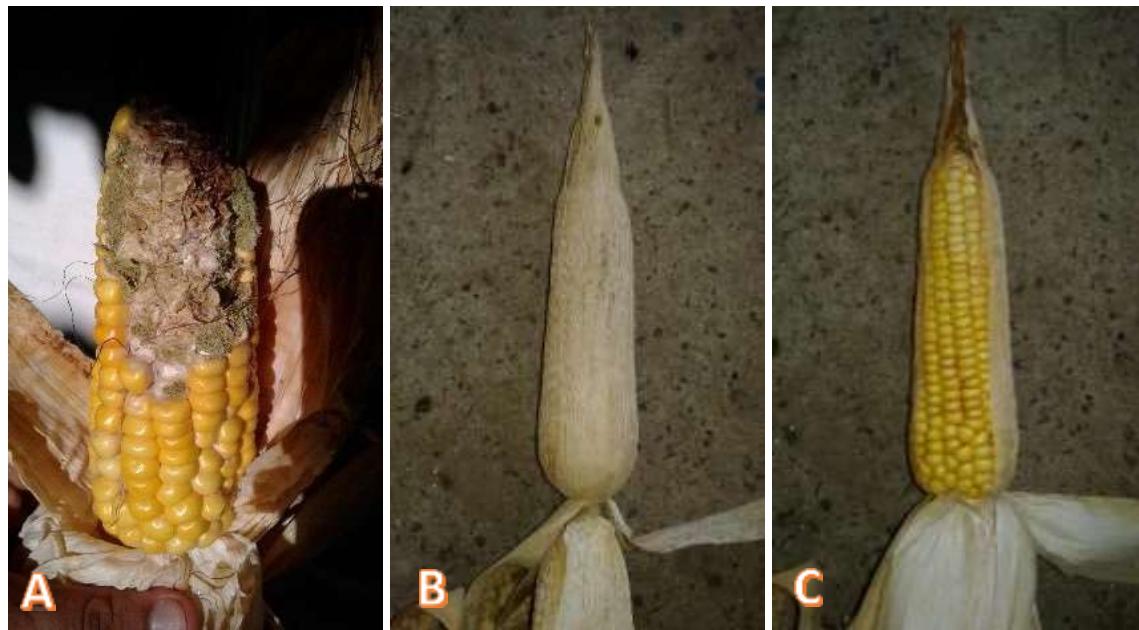


Figura 30: Aspectos relacionados a los daños en la espigas. A: presencia de moho verde en espiga que fue atacada por loros. B: espiga tomada al azar, donde se puede observar un orificio en la chala hecho por *Heliothis Zea*. C: misma espiga donde se ve que el daño no fue considerable.

#### **14/03: COSECHA DE POROTOS LOTE 2 Y TRILLA DE TODOS POROTOS**

Se recolectaron los porotos del Lote 2. Muchas vainas afectadas por las lluvias.

La trilla de todos los porotos se hizo de forma manual.

Las semillas luego fueron embolsadas y guardadas en la heladera para evitar y/o disminuir daños producido por gorgojos dando muy buenos resultados.

Se encontró que las semillas del poroto Italia de las primeras cosechas, que se habían guardado en una bolsa a temperatura ambiente, tuvieron una gran infestación de gorgojos. De una muestra de 50 semillas 34 presentaban daño.

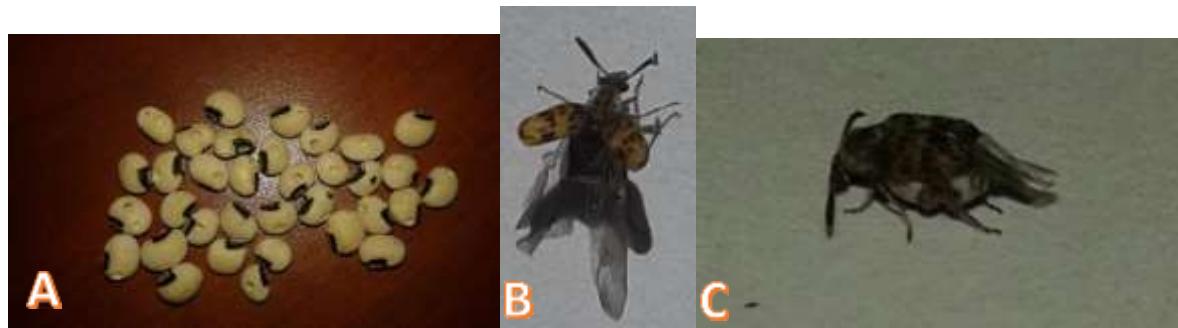




Figura 31: Aspectos relacionados a la conservación de semillas cosechadas. A: semillas de porotos de la primer cosecha, conservadas a temperatura ambiente, en las cuales se observa los orificios hechos por gorgojos. B y C: fotografía del gorgojo. D: semillas de porotos de las cosechas siguientes conservadas a baja temperatura en la heladera.

#### **15/03: SE CONTARON LA CANTIDAD DE PLANTAS TOTALES**

#### **CANTIDAD DE PLANTAS**

##### **LOTE 1**

MAIZ	ITALIA(subparcela Sur).Nº de plantas	CREMA(subparcela Norte).Nº de plantas
LINEO ESTE	90 (2 dañadas por loros)	85 (13 dañadas por loros)
LINEO MEDIO	91 (dañadas 16 por loros)	87 (28 dañadas por loros)
LINEO OESTE	75 (6 dañadas por loros)	96 (10 dañadas por loros)

POROTO	ITALIA (Nº de plantas)	CREMA (Nº de plantas)
LINEO 1(Oeste)	77	56
LINEO 2 (Este)	67	80

##### **LOTE 2**

MAIZ	ITALIA (subparcela Sur).Nº de plantas	CREMA (subparcela Norte).Nº de plantas
LINEO ESTE	76 (dañadas 9 por loros)	86 (11 dañadas por loros)
LINEO MEDIO	71 (dañadas 22 por loros)	83 (26 dañadas por loros)
LINEO OESTE	78 (dañadas 13 por loros)	80 (9 dañadas por loros)

POROTO	ITALIA (N° de plantas)	CREMA (N° de plantas)
LINEO 1(Oeste)	45	68
LINEO 2(Este)	62	76

### 17/03: DESGRANE DE MAIZ

Se hizo el desgrane del maíz de forma manual. Se produjo mucho descarte por presencia de mohos.

#### DATOS: ESPIGAS

	GRANDE	MEDIANA	CHICA
LARGO(cm)	19	14	10
DIAMETRO(cm)	15	14	14
N° DE HILERAS	14	14	14
N° DE GRANOS POR HILERA	39	30	23

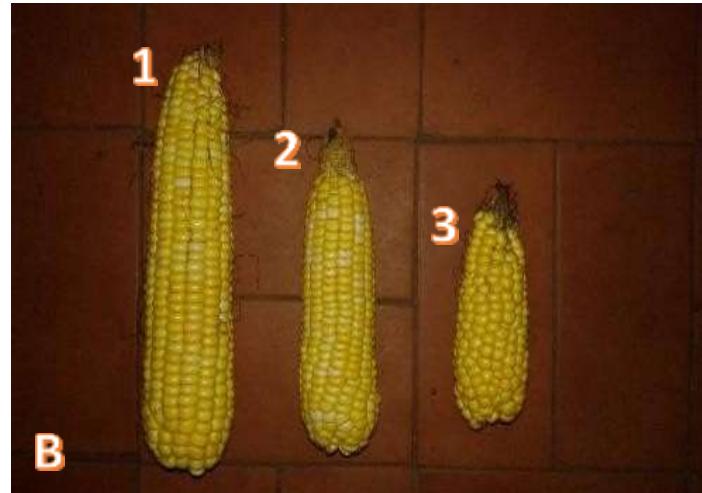




Figura 32: A: realizando el deschalado. B: espiga grande, mediana y chica. C: corte transversal de espigas.

#### **27/03: PESO DE LAS SEMILLAS DE MAIZ (RENDIMIENTO)**

- \_MAIZ-ITALIA (mitad Sur) LOTE 1: 7 ½ KG
- \_MAIZ- CREMA (mitad Norte) LOTE 1: 6 ½ KG
- \_MAIZ-ITALIA (mitad Sur) LOTE 2: 7 ½ KG
- \_MAIZ-CREMA (mitad Norte) LOTE 2: 7KG.

#### **PESO DE LAS SEMILLAS DE POROTO**

\_COSECHA 02/01: ITALIA LOTE 1: 100gr

\_COSECHA 19/01: ITALIA LOTE 1: 150gr

\_COSECHA 14/02:

\_ ITALIA LOTE 1: 225gr

\_CREMA LOTE 1: 350gr

\_ITALIA LOTE 2: 200gr

\_CREMA LOTE 2: 125gr

\_COSECHA 03/03:

\_ITALIA LOTE 1: 15gr

\_CREMA LOTE 1: 150gr

\_ITALIA LOTE 2: 175gr

\_CREMA LOTE 2: 250gr

\_COSECHA 15/03:

\_ITALIA LOTE 2: 20gr

\_CREMA LOTE 2: 50gr

TOTAL:

\_ITALIA LOTE 1: 490gr

\_ITALIA LOTE 2: 395gr

\_CREMA LOTE 1: 500gr

\_CREMA LOTE 2: 425gr



A



B



C

Figura 33: A: realizando el desgrane de las espigas. B: aspecto general de las semillas de maíz. C: semillas expuestas al sol.

## 16/04: ALMACENAMIENTO DE SEMILLA

Se realizó el método de conservación de semillas por vacío de una parte de las semillas.

Método de vacío: se introduce la semilla en el recipiente hasta un 80% de su capacidad. Se coloca una vela encendida y se tapa herméticamente. La vela irá consumiendo el oxígeno existente en el interior del recipiente, hasta llegar a un nivel que no permita que continúe la combustión y se apague. Esta falta de oxígeno imposibilita el desarrollo de microorganismos e insectos.

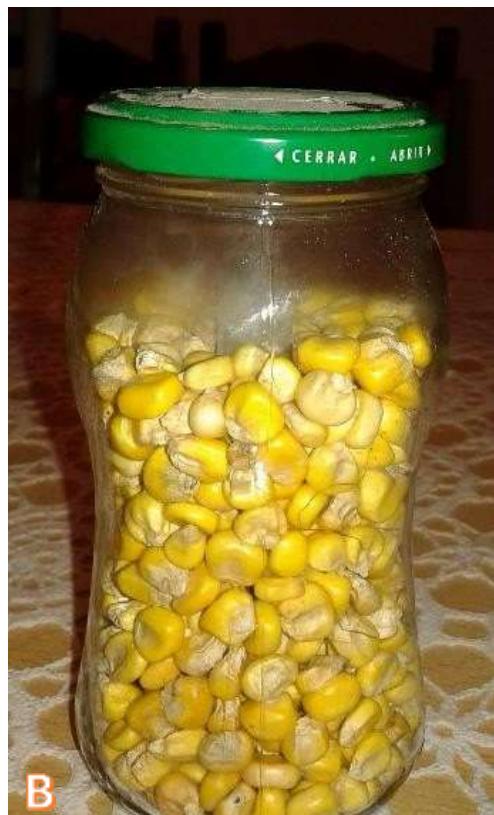
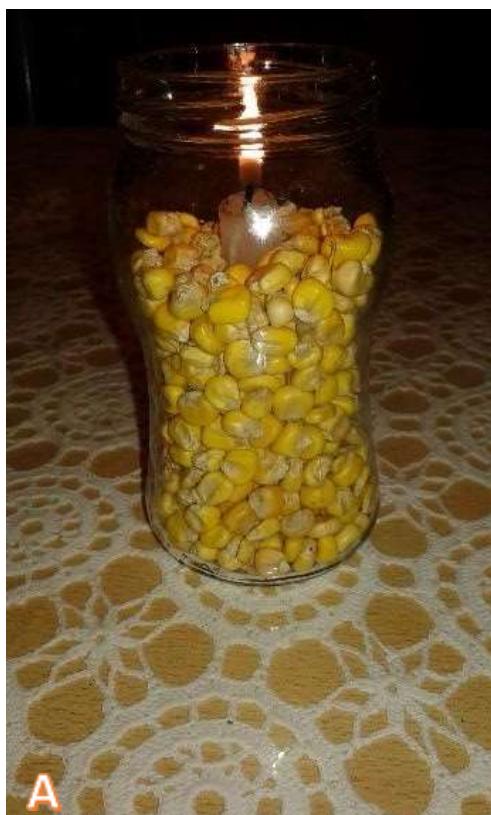


Figura 34: Método de conservación por vacío. A: vela encendida en el recipiente contenedor. B: cierre hermético del recipiente.

## 03/04: MOLIENDA DE MAÍZ- TORTITAS DE MAÍZ

Se realizó la molienda de maíz para la obtención de harina y luego se hicieron tortitas de maíz, siendo ambas opciones para dar valor agregado y utilizar mano de obra familiar. Dichos productos además de utilizarse para el consumo propio, pueden ser vendidos de forma directa al público, por ejemplo en las ferias francas y de esa manera tener un mayor beneficio ya que se eliminan los intermediarios.

Se realizó la molienda de 5kg de maíz, utilizando un molino manual, luego mediante un cedazo se obtuvo un total de 3,5kg de harina.



Figura 35: A: Molienda manual de maíz. B: realizando el tamizado para obtener una harina de mayor calidad. C: vista de tortitas después del horneado.

## 6. CONCLUSION:

Fue una muy buena experiencia, debido a que durante la realización de este trabajo pude poner en práctica los conocimientos teóricos adquiridos durante el transcurso de la carrera y también adquirir nuevos conocimientos debido al intercambio de saberes con los técnicos e ingenieros de la Experimental.

Se realizó el manejo de un monte frutal orientado a la agricultura familiar, aplicando prácticas y procesos desde el punto de vista de la sustentabilidad.

De los trabajos realizados y de las bibliografías consultadas, así como del intercambio de experiencias con técnicos y productores se puede concluir que es posible llevar a cabo una producción sustentable, pasando primero por un proceso de transición, disminuyendo el uso de insumos externos, combinando distintas prácticas de manejo agroecológico, que tiendan a mejorar la fertilidad del suelo, crear las condiciones para aumentar las poblaciones de insectos benéficos buscando un equilibrio y una autorregulación, logrando así obtener una buena producción, con menores costos y rentable para el productor.

Otro factor a resaltar con este sistema de producción es la obtención de alimentos sanos, libre de agroquímicos, que no afectan la salud de los productores ni consumidores y que es amigable con el medio ambiente.

Para ello la agroecología ofrece principios y estrategias sólidos y de aplicación universal, que se adaptan bien a los agricultores familiares, pero hace falta desarrollar a nivel local el ajuste dichas prácticas e innovaciones tecnológicas de base agroecológica.

## **7. BIBLIOGRAFÍA:**

**Agustí, M. (2010).** Fruticultura. Ediciones Mundi-Prensa. (2<sup>da</sup> Edición). Madrid-Barcelona-México.

**FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2014).** Agricultores Familiares. Alimentar al mundo, cuidar el planeta. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Roma. Italia.

**FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2014).** Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de política. Santiago, Chile.

**FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2017).** Fao.org. Recuperada 29/06/2017, de: <http://www.fao.org/family-farming/themes/agroecology/es/>

**Fleita Fernando.; Almada Carolina. (2011).** Propuestas de Manejo para la Producción Agroecológica.

**Paredes Federico.; Bogado Hugo. (2015).** El cultivo de la gorga. Manual de uso para la agricultura familiar del norte de Corrientes.

**Pletsch, R. (2008).** El cultivo del duraznero en Corrientes. Agencia de Extensión Rural Corrientes EEA Corrientes. Ediciones INTA.

**Valentini Gabriel.; Arroyo Luis. (2003).** La injertación en frutales. Estación Experimental Agropecuaria San Pedro.

Páginas web visitadas:

[http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/iyff/pdf/Family\\_Farming\\_leaflet-print-es\\_01.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/iyff/pdf/Family_Farming_leaflet-print-es_01.pdf)

<http://www.fao.org/family-farming/themes/agroecology/es/>

<http://www.fao.org/docrep/019/i3788s/i3788s.pdf>

<http://www.fao.org/docrep/019/mj760s/mj760s.pdf>

[http://www.indec.gob.ar/cna\\_index.asp](http://www.indec.gob.ar/cna_index.asp)

[http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_-ensayos\\_de\\_comportamiento\\_del\\_poroto\\_caupi.pdf](http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_-ensayos_de_comportamiento_del_poroto_caupi.pdf)