

Proyecto Trabajo Final de Graduación

Modalidad Pasantía

TEMA:

**PRACTICAS PROFESIONALES DE MONITOREO Y CONTROL DE ENFERMEDADES Y
PLAGAS EN CUCURBITA MAXIMA VAR. ZAPALLITO BAJO MICROTUNEL**

ALUMNO: Lencina, Mateo Nahuel

DIRECTORA: Ing. Agr. Pletsch, Mariela

AÑO: 2022

Introducción:

Las cucurbitáceas constan de 90 géneros y 750 especies de áreas tropicales. Son nativas del continente americano donde la mayoría de los géneros pertenecen a América del Norte, exceptuando a las especies *Cucurbita máxima* y *Cucurbita andreana* que son de América del Sur.

Producción a nivel mundial y nacional:

La producción de zapallos a nivel mundial está destinada a una superficie de 1.775.000 hectáreas, obteniendo una producción de 24.3 millones de toneladas.

Los cultivos de zapallo y calabaza (cucurbitáceas), a partir del año 2000 a nivel general han sufrido un fuerte incremento de un 36,5 por ciento.

Los principales productores son los países de China e India con un 28.7 y un 19.3 por ciento respectivamente. Entre ambos países a portan el 48 por ciento de la producción mundial.

En Argentina se cultivan unas 37.000 hectáreas, estimándose que toda la cadena moviliza un valor de 430.000 dólares anuales. Para el país el zapallo es una hortaliza de suma importancia económica, alimenticia y social. Se estima que el consumo por habitante es de 9.5 kilogramos/año.

Las principales zonas productoras de la Argentina son:

Zapallo de guía: (se cosecha y consume cuando el fruto maduro).

En secano: Santiago del Estero, Buenos Aires, Tucumán, Chaco y Santa Fe.

Bajo riego: Santiago del Estero, Mendoza.

Zapallito tronco: (se cosecha y consume el fruto en estado inmaduro).

Los cinturones verdes y zonas de primicia, como Salta, Jujuy, Tucumán, Corrientes y Santa Fe.

Morfología:

El zapallito redondo de tronco (*Cucurbita máxima* var. Zapallito), es una planta herbácea, diclinomonoicas (flores masculinas y femeninas separadas, en la misma planta), que se caracteriza por no desarrollar guía a diferencia de las otras especies dentro de la misma familia.

Sistema radicular: puede llegar hasta el 1,80 m de profundidad, pero concentran la mayor parte de ellas en los primeros 60 cm, constituidas por raíces laterales y sus ramificaciones.

Tallos: son cilíndricos y huecos de entrenudos cortos de porte erecto alcanzando una altura de 45 a 50 cm de altura.

Hojas: Simples y frecuentemente lobuladas de gran tamaño, con abundante pilosidad en ambas caras y peciolo.



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

Flores: las masculinas presentan pedúnculos largos, tres estambres, filamentos libres anteras lineales, mientras que las flores femeninas son cortamente pedunculadas de ovario ínfero, oblongo o unilocular, estilos cortos y estigma con 3-5 lóbulos. La polinización es entomófila.

Fruto: es una pepónide presentando una cascara de color verde, esta es una característica propia de cada variedad pudiendo variar en diferentes tonalidades de verdes. Se los cosecha en estado inmaduro para consumo.

Requerimientos edafoclimáticos:

En cuanto a sus necesidades edafoclimáticas es una especie que requiera de temperaturas medias mensuales optimas de 18°C a 24°C, con temperaturas máximas y mínimas críticas de 35°C y 10°C respectivamente. Es una especie muy sensible a las heladas. Los suelos deben ser bien drenados, ricos en materia orgánica y nutrientes, con un pH inicial de 5,5 a 6,8.

Objetivos Generales:

Realizar el seguimiento durante un ciclo del cultivo de zapallito de tronco producido en contraestacion, bajo micro túneles; identificando las plagas y enfermedades que se presenten, realizando monitoreo permanente, a partir del cual se establecerán los métodos de control y manejo.

Objetivos Específicos:

- Monitoreo y seguimiento las plagas mediante Umbrales de Daños
- Detección de enfermedades a través de la incidencia y severidad
- Implementación de métodos de control

Lugar de realización:

Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias - UNNE ubicado sobre ruta Nacional N.º 12 km 1035 en Corrientes Capital, provincia de Corrientes (Figura 1).



(Figura 1)

Materiales utilizados en el desarrollo del proyecto:

Los mismos fueron provistos por la Catedra de Horticultura de la Facultad de Ciencias de Agrarias de la UNNE.

- Semillas del cultivo: zapallito brillante clarísimo de Florenza
- Sistema de riego
- Manta térmica
- Otros insumos

Planificación de las Tareas:

Se describirán todas las actividades realizadas pertinentes a los trabajos en gabinete, vivero y a campo.

Trabajo de gabinetes:

Corresponde a la planificación de las tareas a realizar durante el desarrollo del trabajo, como el registro de las prácticas culturales durante el ciclo del cultivo.

Actividades/Meses	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
Siembra en bandejas multiceldas							X					
Cuidado del almácigo modificado							X					
Preparación de suelo						X	X					
Alomado y colocación de mulching								X				
Trasplante								X				
Reposición de fallas								X				
Monitoreo Manejo de, plagas y enfermedades							X	X	X	X	X	
Fertilización								X	X	X	X	
Aplicación de fitosanitarios									X	X	X	
Conteo de flores y frutos								X	X	X	X	
Cosecha									X	X	X	

Análisis de suelo

Se realizó una toma de muestra del suelo del lote elegido que se llevó a analizar al laboratorio de la cátedra de Edafología perteneciente a la, Facultad de Ciencias Agrarias de la UNNE

El análisis arrojó los resultados que se presentan a continuación.

pH en agua: relación Suelo: Agua = 1:2.5							
Materia orgánica: Método Walkey - Black [M.O.]							
Fósforo: Método Bray I [P]							
Calcio, Magnesio, Potasio: Método Acetato de Amonio (Ca, Mg, K).							
		pH	MO	P	Ca	Mg	K
Lab	Campo		%	ppm	*	meq/100g	*
82	0-10 cm lote grande	6,40	0,97	24,30	1,81	0,51	0,42
83	10-20 cm lote grande	5,86	0,64	19,69	1,06	0,34	0,17

Estos valores nos sirvieron para evaluar y tomar futuras decisiones en cuanto a los planes de fertilización.

Trabajo en el vivero:

Siembra: **07 de junio** se realizó en bandejas multiceldas, de 104 celdas (volumen de 90cc cada uno). En total se sembraron 5 bandejas.

Cada bandeja se llenó con una mezcla de sustrato comercial y de compost. La siembra se realizó colocando una semilla por celda a una profundidad de 2 cm, (Figura 2).



(figura 2: bandejas sembradas)

Inmediatamente se realizó el riego periódico con una regadera para mantener la humedad adecuada para el óptimo crecimiento y desarrollo del plantín.

Se realizaron permanentes cuidados y monitoreos de esta etapa, para la prevención de enfermedades fúngicas se realizó control, con la aplicación de oxiclورو de cobre (10 gramos en 10 litros de agua).



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

Todo esto se realizó hasta la fecha de trasplante (29 días después de la siembra) al lugar definitivo.

Trabajos realizados a campos:

28 de mayo: preparación del terreno destinado al cultivo, que consistió en el pasaje de una rastra para el control cultural de malezas presentes en ese momento y que el suelo quede lo más suelto y mullido posible para la práctica de implantación.

4 de junio: se procedió al armado de los camellones, realizándose con una doble pasada de rastra. Cada uno de una longitud de 45 metros de largos y con un ancho de 0,50 metros

11 de junio: se realizó el abonado con la incorporación en todo el camellón de estiércol vacuno, 5 kg de abono por cada metro lineal, (figura 3).



(figura 3: distribución del abono de manera homogénea en toda la superficie del camellón)

En el mismo día se realizó la instalación del sistema de riego, con la colocación una cinta de riego (figura 4) con goteros distanciados unos de otros a unos 20 cm en la parte central del camellón.



(figura 4)

Como ultima tarea se procedió a la colocación y fijación del mulching plástico negro de 50 micrones en toda la superficie del camellón (figura 5).



(figura 5)

17 de junio: Se realizó la construcción del Microtúnel para la colocación de la manta térmica (pao-pao) en cada camellón (figura 6). Esta operación consistió en colocar arcos distanciados a 2 metros entre sí y con una altura de 1 metro.



(figura 6)

06 de julio: Transplante: se realizó, cuando el plantín tenía 2 hojas verdaderas totalmente desplegadas y con un buen sistema radical (cepellón) adecuado para soportar el estrés de trasplante (figura 7).



(Figura 7 plantín en condición de transplante)



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

Marco de Plantación: En cada camellón se trasplantó en línos apareados a 15 cm entre línos y cada plantin distanciado a 1,40 metro uno del otro dentro del mismo lineo (figura 8).



(Figura 8)

El trasplante se realizó de manera manual, colocando la planta con mucho cuidado verticalmente y asegurando el buen contacto de las raíces con el suelo. En cada camellón se trasplantaron 64 plantines, utilizándose en total 132 para todo el lote. Los plantines restantes (388), que representarían 74.6 por ciento de lo sembrado se reservaron para las reposiciones que se pudieran necesitar.

Manejo y control de Adversidades:

A partir del monitoreo permanente del cultivo, se decidió que los controles se realizarían cuando se observaban los primeros síntomas de enfermedades y los primeros daños causados por el ataque de los insectos. La frecuencia de monitoreo se dividió en dos etapas basados en el estado fenológico del cultivo y a las plagas.

En la primera etapa con las plantas pequeñas se monitoreo 3 veces por semana (figura 9).



(figura 9)

En la segunda etapa cuando la planta adquirió un mayor porte el monitoreo se realizó 1 vez por semana (figura 10)



(figura 10)



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

Realizando recorridos en ambos líneas observando visualmente las partes más susceptibles de las plantas como ser las hojas, flores y ápice.

Cronograma de monitoreos de plagas y enfermedades:

Fecha de Monitoreo	identificación de Enfermedades	identificación de Plagas
08/07/2022		Presencia de hormigas
20/07/2022	1 planta con síntomas de mosaico (virosis)	Presencia de pulgones en las hojas de las plantas
27/07/2022	Presencia de mildiu de manera esporádica	Presencia de pulgones en hojas y flores
02/08/2022	Detectaron 4 plantas con virosis Presencia de oídios y mildiu	Presencia de Agrostis
19/08/2022 (*)	Detección de 2 plantas con virosis Presencia de oídio y mildiu	
25/08/2022	Presencia de virosis	
21/10/2022	Finalización del cultivo	

(*) en esa fecha se registró una helada que afectó seriamente al cultivo.

Fertilización

El zapallito de tronco se considera como un cultivo de bajo requerimientos nutricionales, razón por la cual la fertilización no es una práctica utilizada con frecuencia por los productores. La aplicación de fertilizantes debe realizarse en base a análisis de suelos, requerimientos del cultivo, solubilidad de los fertilizantes, estado fenológico del cultivo, característica del suelo (textura) y clima.

El nitrógeno puede fraccionarse en dos partes 1/3 al momento del transplante para favorecer un buen desarrollo inicial de la planta y el resto cuando se forman las flores femeninas. Otra operación muy común es agregar todo el nitrógeno de una sola vez al momento de floración.

El fósforo y potasio, usualmente son incorporado al momento de la siembra.

Los momentos oportunos para realizar la aplicación de fertilizante son durante la etapa vegetativa, durante la formación de las flores y frutos.

Cuadro que resumen los momentos de aplicación de fertilización:

Fecha de aplicación	Fuente	Dosis
02/08/2022	Fertilizante de crecimiento (20-5-5) de NPK	44 gramos aplicados por fertirriego
06/09/2022 13/09/2022 29/09/2022	Fertilizante de maduración (18-18-18) de NPK	15 gramos aplicados por fertirriego



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

08 de julio: Reposición: se verifico el estado de los plantines y se realizó una reposición de 2 plantines.

En la misma oportunidad se realizó el monitoreo de plagas no encontrando presencias importantes. Solo se detectó presencia de hormigas.

20 de julio: Monitoreo: se realizó observación de todos los órganos (hojas, brotes y flores), en busca de la presencia de los insectos plagas. Al finalizar el monitoreo se encontraron 10 plantas con presencia de pulgones *Aphis gossypii* (figura 11).

Aphis gossypii: Son de ciclo incompleto huevo-ninfa-adulto, los individuos presentan una coloración muy variable desde el amarillo al negro. Las ninfas son de un color verde claro y suelen presentar secreción algodonosa blanca en el dorso.

Los adultos ápteros son de forma oval de 1,5 a 2 mm de largos, presentando sifones cilíndricos de color negro. Los adultos alados tienen cabeza, tórax y sifones totalmente negro y el abdomen de color variable por lo general verde.

Los daños que producen son debido a la succión de la savia y la gran cantidad de melaza secretada, a partir del cual se producirá fumagina. Las hojas afectadas presentan enrulamiento orientando los bordes de la hoja hacia abajo. En plantas jóvenes puede producir enanismo evidente y en ataques muy severos provocan caída de flores y frutos pequeños.

En cuanto a los umbrales de daños no se trabaja con uno como tal, se trabaja con detección de estos. Es una plaga que no tiene un manejo definido como tal para el cultivo de zapallito de tronco, se lo suele manejar dentro del cronograma de control de otras plagas.



(Figura 11: ataque de pulgones en el cultivo)

Al evaluar la situación se decidió hacer un control químico en foco, para frenar el incremento de la población.

Control Químico:

Principio Activo: imidacloprid

Marca comercial: Imaxi SC

Dosis y forma de aplicación: 10cc/10 litros de agua, aplicado con mochila de 20 litros



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

De la misma manera se llevó a cabo la identificación de enfermedades observando en cada planta las hojas y los brotes, encontrando una sola planta con síntomas de virosis.

27 de julio: Monitoreo se realizó un seguimiento del cultivo notando que algunas plantas presentaban una eflorescencia blanquecina en la cara superior e inferior de las hojas. Determinado así la presencia de Oídio. (figura 12)



(Figura 12 síntomas: eflorescencias blanquecinas en ambas caras de la lámina foliar)

Síntomas y signos de oídio: La enfermedad es producida por patógenos muy semejantes. Los más importantes son *Erysiphe cichoracearum* – *Sphaerotheca fuliginea*.

Los síntomas que manifiesta la enfermedad es una formación de moho blanco sobre ambas caras de las hojas. A medida que avanza la enfermedad la hoja se torna amarillenta y en casos extremos puede morir. Puede haber defoliación temprana y los frutos sufrir daños de escaldadura.

Las condiciones predisponentes para su manifestación son alta humedad relativa, temperatura entre 20-27°C y baja luminosidad.

Monitoreo y Control químico: al realizar nuevamente la identificación de plagas con un lapso de 7 días, se detectó la presencia de pulgones en más plantas que no fueron atacadas previamente. Realizando nuevamente un control químico en foco (figura 13).



(Figura 13 aplicación de insecticida en el cultivo)



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

02 de agosto: Monitoreo: en la totalidad de las plantas identificándose la presencia de gusanos cortadores (*Agrostis sp.*), los mismos se encontraban en el suelo. Fueron eliminados de manera manual ya que la cantidad de ejemplares eran muy bajos tan solo 6 larvas. Se procedió a buscar daños producidas por las larvas, sin encontrar daño alguno. (figura 14).



(Figura 14 larva de *Agrostis sp.*)

Agrostis sp.: Las larvas son de aspecto grasiento, tienen una banda dorsal ancha, de color más claro que los flancos, la cabeza es de color rojiza. Pueden alcanzar un tamaño máximo de 45 mm de largo. Pasan el invierno como pupa y los adultos emergen en primavera.

Los adultos son de hábito nocturnos, poseen alas anteriores grises a marrón oscuro. Depositan huevos en grupos de hasta 30 huevos o los coloca de manera aislada. La oviposición las realiza en los peciolos, cara inferior de las hojas o en tallos. Los huevos eclosionan en 3 a 6 días.

Daños: las larvas son de hábito nocturnos, alimentándose de las raíces, cortando el tallo a nivel de cuello. Los ataques comienzan por manchones, pudiendo generalizarse.

Monitoreo: se detectó que la presencia de oídio (figura 15), que se diseminó en la mayoría de las plantas del lote. Estos síntomas se manifestaron en el cultivo a los 26 días de ser trasplantadas.

Se procedió a determinar la intensidad del ataque dando como resultado un total de 84 plantas afectadas de 128, obteniendo así un 66 por ciento de plantas afectadas.



(figura 15)



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

Virosis: se identificaron plantas con virosis (figuras 16), las mismas fueron eliminadas para evitar que se siguiese propagando.



(figura 16)

16 de agosto: Cosecha: se llevó a cabo la primera cosecha del cultivo. Los zapallitos fueron cosechados (figura 17), con un diámetro que iban desde los 7 a los 10 centímetros, calibre requerido por el mercado. La cosecha se realizó de manera manual.



(figura 17 cosecha del fruto en estado inmaduro)

19 de agosto: las plantas fueron afectadas por el evento de helada, en la que se registraron temperaturas mínimas de 2 grados centígrados durante 3 horas consecutivas. Las plantas presentaron daños muy severos en las hojas apicales (figura 18), ya que entraron en contacto con la manta térmica (pao-pao).



(figura 18)



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

Como efecto adverso y consecuencia de las bajas temperaturas, además se presentó un importante número de aborto de frutos pequeños (figura 19).



(figura 19)

Virosis: se encontraron plantas más con síntomas de virosis, procediendo a su erradicación (figura 20).



(figura 20)

25 de agosto: la práctica que se realizó fue la de eliminar las hojas afectadas por las heladas de todas las plantas, de manera manual utilizando tijeras de podas (figura 21). Posteriormente a la tarea se realiza una aplicación con fungicidas a modo de protección para evitar las entradas de patógenos adversos.



(figura 21)

Control químico:

Principio activo: tebuconazole + trifloxistrobin

Marca comercial: Nativo (Bayer)

Dosis y aplicación: 6cc/10 litro de agua, aplicado con mochila de 20 litros

Cronograma de control químico de Plagas y Enfermedades:

Fecha	Producto	Tipo de Producto	Dosis
07/06/2022	Oxicloruro de cobre	Fungicidas	15 gramos en 10 Lts de agua
20/07/2022	imidacloprid	insecticida	10cc en 10 Lts de agua
27/07/2022	imidacloprid	insecticida	10cc en 10 Lts de agua
02/08/2022	Carbendazim + Oxicloruro de cobre	Fungicidas	10cc en 10 Lts de agua. 15 gramos en 10 Lts de agua
25/08/2022	Tebuconazole + Trifloxistrobin	Fungicida	6cc en 10 Lts de aguas

21 de octubre: se realizó la última cosecha, dando por finalizado el ciclo del cultivo, culminando con la extracción de todas las plantas (figura 23) y posterior limpieza del lote.



(figura 23)



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

Conclusiones:

Luego de finalizada la pasantía puedo decir que todas las expectativas quedaron totalmente cubiertas y además todos los objetivos planteados en el plan de trabajo fueron logrados. También valoro mucho el poder haber aprendido sobre las técnicas del cultivo de zapallito tronco bajo Microtúnel.

Quisiera por otro lado, agradecer a todo el personal del campo experimental, por facilitar la utilización de las herramientas y de los materiales requeridos durante la pasantía. También agradecer a mis compañeros de la pasantía con los cuales conformamos un gran equipo de trabajo, lo que hizo que las tareas realizadas fueran llevadas a cabo de manera coordinada, ordenada logrando una mayor eficiencia.

Por último, agradecer a los profesores de la Cátedra de Horticultura de la Facultad de Ciencias Agrarias, la Ing. Agr. Mariela Pletsch (directora de mi trabajo final modalidad pasantía) y al Ing. Agr. Davis Ricardo Sebastián, por haber brindado la oportunidad de llevar a cabo el trabajo y por siempre estar a disposición nuestra ante cualquier duda, consulta, por el acompañamiento y por la motivación constante.

¡¡¡Muchas gracias!!!

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Di Benedetto, Adalberto (2005). "Manejo de Cultivos Hortícolas. Bases ecofisiológicas y tecnológicas". 1° Ed.
- Szczesny, Alfredo (2014) "Producción hortícola bajo cubierta". 1° Ed. - Ediciones Inta. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Del Pino, Mariana (2016) "Guía didáctica: cultivo y manejo de cucurbitáceas". Parte especial: zapallos y zapallitos. Horticultura y Floricultura - FCAyF- unlp.
- Della Gaspera, Pedro (2013). "Manual del Cultivo del Zapallo Anquito (Cucurbita moschata Duch)". Ediciones INTA. Estación Experimental Agropecuaria La Consulta Centro Regional Mendoza.

Documentos en línea y/o institucionales

- Zapallo y zapallito de tronco. Cucurbita spp. Universidad Nacional de Luján Departamento de Tecnología. Producción Vegetal III (Horticultura).
- Guía para la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) para el cultivo de zapallo. <https://senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2020/07/Guia-BPA-ZAPALLO.pdf>.
- Sistema Nacional de Vigilancia y Monitoreo de plagas. <https://www.sinavimo.gob.ar/>
- <http://www.hort.unlu.edu.ar/sites/www.hort.unlu.edu.ar/files/site/Zapallo%20y%20zapallito.pdf>.
- <http://www.sinavimo.gov.ar/cultivo/cucurbita-maxima>