



TRABAJO FINAL DE GRADUACION
(Modalidad pasantía)

Título:

**“Prácticas agronómicas aplicadas al seguimiento
del cultivo de sandía en colonia Santa Rosa
Corrientes”**

Alumno: Sr. Santo Acuña, Cristian Maximiliano

Asesor: Ing. Agr. (Dr.) Gaiad, José Emilio

Año: 2021

Introducción

La sandía, *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nakai, es una especie perteneciente a la familia de las cucurbitáceas (Cucurbitaceae). De la más cultivadas en todo el mundo (Nagesh, et al, 2020). Es un cultivo muy difundido en gran parte del país debido a su exquisito sabor y calidad refrescantes de sus frutos.

Es originaria de países de África tropical y su cultivo se remonta desde hace siglos a la ribera del río Nilo, desde entonces se extendió a numerosas regiones bañadas por el mar Mediterráneo llegando a América por medio de los pobladores europeos. Hoy en día es una de las frutas más extendidas en todo el mundo. En la actualidad los principales productores son: China con cerca del 80 % de la producción mundial, seguido por Irán, Turquía, India y Brasil (Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2018).

En Argentina las provincias productoras son: Salta (700 ha), Formosa (500 ha), Chaco (3000 ha), Corrientes (2500 ha), Entre Ríos (500 ha), Córdoba, Buenos Aires, Mendoza, ordenadas por fecha de cosecha respectivamente donde las superficies mencionadas son aproximadas. (DE DONDE SALIO ESTA INFORMACIÓN - Citar)

En la provincia de Corrientes, la producción hortícola a campo, nuclea numerosos pequeños y medianos productores. En la actualidad se producen más de dos mil hectáreas de sandía, en los departamentos productores de la provincia se encuentran Concepción, Esquina, Monte Caseros, San Roque, Bella Vista y Saladas (Molina et al., 2016), siendo el principal destino de la producción es el Mercado Central de Buenos Aires seguido por el consumo interno en la provincia de Corrientes (Canteros, V. H., 2016).

Objetivo General

El objetivo general de este trabajo fue adquirir experiencia en el manejo cultural, sanitario y nutricional, además participar de la cadena comercial del cultivo de sandía, a partir del entrenamiento de diferentes prácticas profesionales, utilizando los conceptos aprendidos en la Facultad.

Objetivos Particulares

- Realizamos las prácticas profesionales aplicadas a la producción, manejo y comercialización de sandía.
- Aplicamos los conocimientos adquiridos en la carrera en función de las labores culturales, sanitarias y nutricionales, y ajustamos las prácticas en función de las circunstancias que se presentaron durante el ciclo productivo.
- Interactuamos en la cadena productiva y comercial del cultivo, principalmente con los actores que se desempeñan en el centro-oeste de la provincia de Corrientes (Colonia Santa Rosa).
- Interactuamos con el personal de campo y guiamos en el proceso de producción.

Valorizamos los conocimientos adquiridos en la Facultad y los integramos con las prácticas en el terreno.

Tareas realizadas:

1. Seleccionamos el Lote.
2. Seleccionamos el material vegetal.
3. Se realizó el laboreo y la preparación del suelo, en función al material vegetal seleccionado.
4. Definimos el momento óptimo, la logística y las tareas relacionadas a la siembra, en función de las condiciones edáficas y ambientales.
5. Planificamos y ejecutamos las estrategias para el manejo sanitario y nutricional.
6. Planificamos y ejecutamos las estrategias para el control de malezas.
7. Ejecutamos las tareas relacionadas a la cosecha y comercialización.

Tabla 1. Cronograma de actividades desarrolladas.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES							
Actividad	MESES						
	1	2	3	4	5	6	7
Elección del lote	X						
Elección del material vegetal	X	X					
Laboreo y preparación de suelo	X	X					
Siembra		X					
Manejo sanitario y nutricional		X	X	X	X	X	
Control de malezas			X	X	X	X	
Cosecha y comercialización					X	X	X

1. Elección del Lote:

En el mes de junio se analizaron algunas características como el tipo de suelo, presencia de cortinas rompe vientos (mayormente nativas) que presentaba el lote para determinar su elección como sitio de producción.

Las características topograficas de Santa Rosa (Zona donde se sitúa el lote en del ensayo) consiste en lomadas arenosas que se alternan con lagunas, esteros y cañadas. El escurrimiento es lento a medio, la permeabilidad moderadamente lenta y el drenaje es imperfecto a moderado. Sus suelos son de muy baja fertilidad, con escaso tenor de materia orgánica. Las principales limitantes se refieren al exceso de humedad con sobresaturación por tiempos prolongados, además de su baja fertilidad natural. El uso actual predominante es la ganadería extensiva, no obstante es utilizado para forestación y agricultura. Son suelos de orden Alfisol (horizonte subsuperficial de enriquecimiento secundario de arcilla, asociado con un horizonte superficial claro y pobre en materia orgánica o de poco espesor) y suborden Udalf (usualmente húmedos).

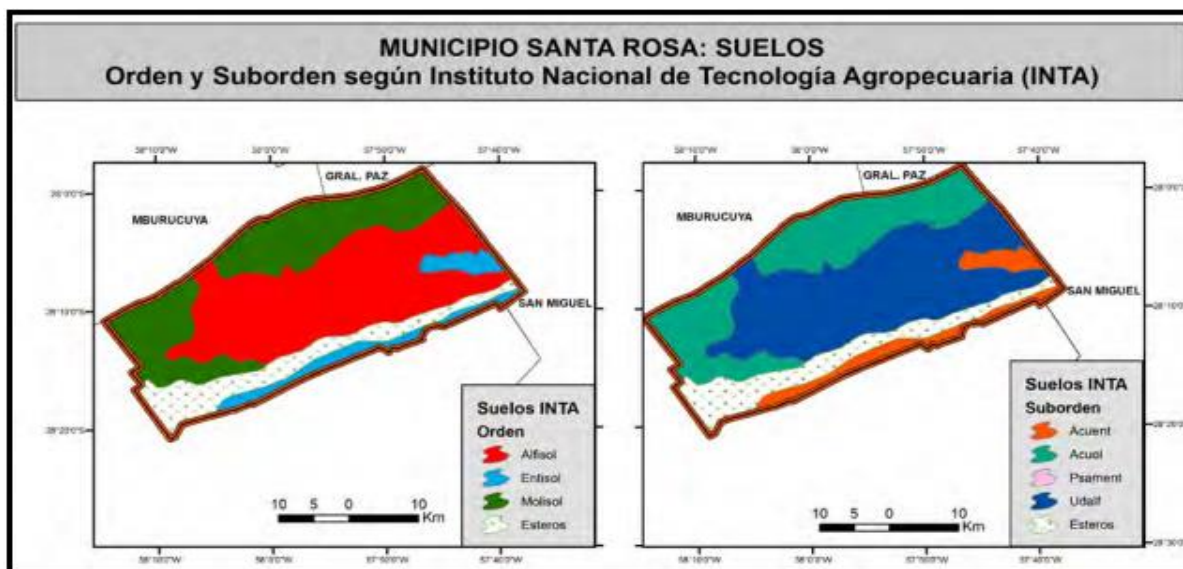


Figura 1: orden y suborden de los suelos de Santa Rosa

2. Lugar de realización:

Las tareas de llevarán a cabo en la Colonia Santa Rosa, Departamento de Concepción en la provincia de Corrientes, sobre la Ruta Nacional N° 118 Km 62 (Figura 1).

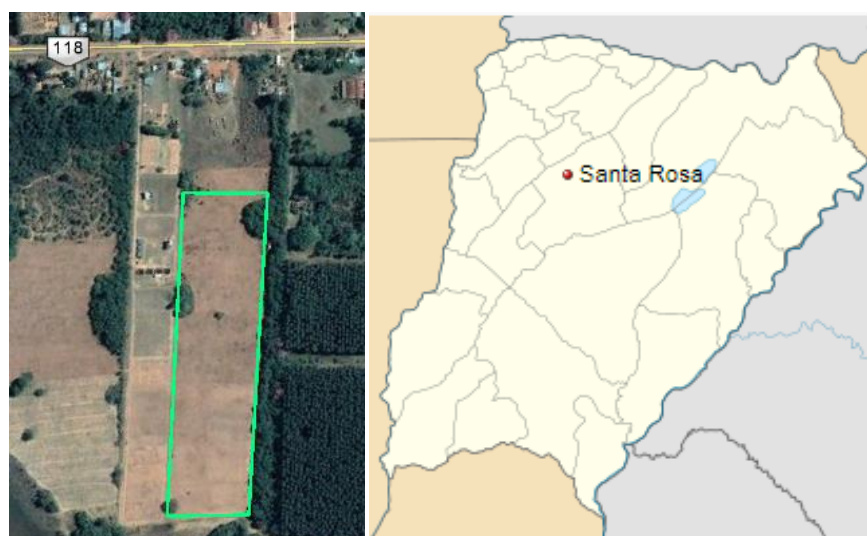


Figura 2. Ubicación del campo, sobre Ruta Nacional 118, Km 62

3. Elección del material vegetal:

El híbrido utilizado fue Lavallo, Descripción según semillero: “súper productiva, planta vigorosa, color de la pulpa rojo intenso, calibre grade peso 11-16 kg”. Se utilizó esta variedad por su rusticidad, aceptación en el mercado y tolerancia al traslado y durabilidad post cosecha (Figuras 2 y 3).

Ficha técnica:

Nombre comercial: LAVALLE

Empresa comercializadora: Agropecuaria “EL CUMPA”

Ciclo del cultivo: 90-100 días

Pureza: 99%

% germinación: 94%

Peso: 11-16 Kg



Figuras 3: Material vegetal seleccionado.

4. Laboreo y preparación del suelo:

En el mes de junio comenzó la limpieza del lote con labranza primaria, utilizando un arado disco (rastra liviana) donde la incorporación fue parcial; veinticinco días posteriores se hizo una limpieza total del terreno con arado de disco, para proporcionar una cama de siembra adecuada a la semilla, que le permitió tener un íntimo contacto con el suelo, logrando una rápida emergencia y un buen desarrollo radicular.

En la figura 4 se muestra la situación original del lote antes de que se iniciaran con los laboreos pertinentes y en la figura 5 como quedó el mismo con las labores adecuadas.



Figura 4: situación original



Figura 5: situación post laboreos

5. Siembra:

Se realizó siembra directa el 9 de agosto del 2020, utilizando azada se comprobó la humedad del suelo y se resolvió que no se necesitaba un riego previo o posterior para lograr una germinación adecuada ya que las condiciones eran propicias, sin embargo para evitar la pérdida de humedad en el suelo y debido a que la pendiente del terreno lo permitía se decidió sembrar a nivel (sin lomos). 3 a 4 días posteriores a la siembra se produjo una precipitación de entre 4-5mm en la zona (dato tomado del servicio meteorológico).

La densidad de siembra que se siguió fue baja es decir de 1666 plantas por hectáreas es decir un marco de plantación de 4 x 1,5 metros (asegurando una semilla por golpe).

Como referencia, para marcar la línea de siembra en el lote de NO-NE, se tomó el monte periférico al predio y adaptando un tronco de *Eucaliptus sp.* para ser usado de marcador en un tractor MASSEY FERGUNSON se logró llevar a cabo la tarea.

El personal del establecimiento realizó las tareas de siembra directa de manera manual, utilizando azadas para abrir los surcos donde se colocaba las semillas y una vara de 1,5 m ayudaba a estimar la profundidad de siembra (3-5 cm)

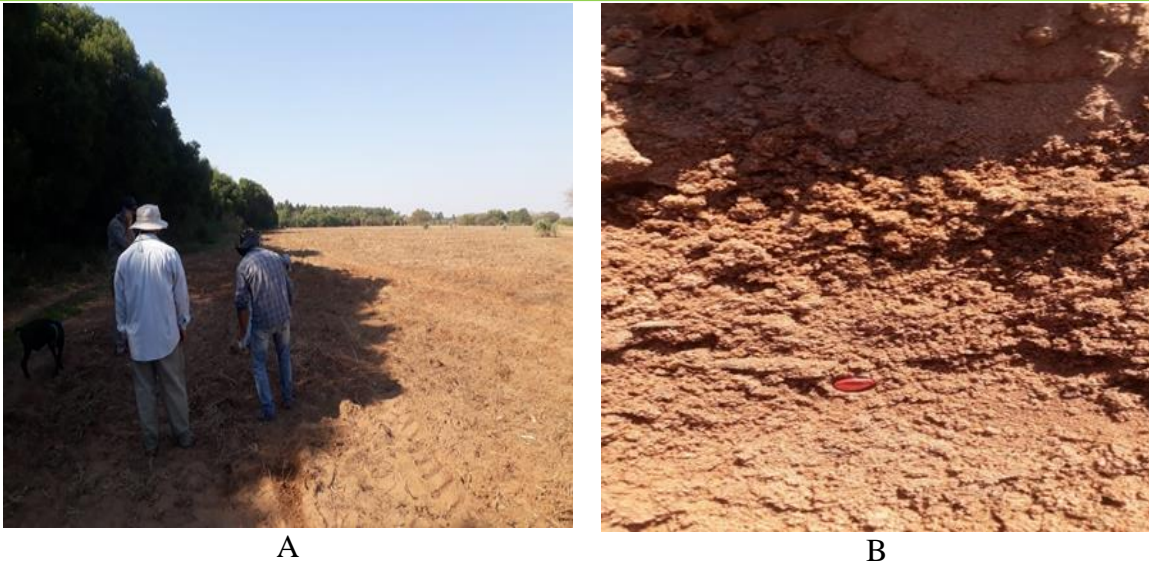


Figura 8: A) trabajadores macando y realizando la siembra, B) semilla colocada en el surco de siembra previo a ser tapada.

La emergencia se produjo entre los 7 – 9 días DDS, no presento problemas de emergencia, siendo la misma pareja. A los 40 días con 4 hojas verdaderas dio inicio la etapa de guía del cultivo y fue cubriendo la superficie del suelo; posteriormente a los 50 días se produjeron las primeras floraciones dando un pico del mismo a los 60 días; 5-7 días posterior al pico de floración se detectó el cuajado de frutos, los mismos que fueron cosechados para su venta al final de la producción.



a)



b)



c)



d)

Figura 9: a) Plántula con aparición de la primera hoja verdadera, aun depende de los cotiledones.
b) Planta con varias hojas verdaderas, a 40 DDS (Días Después de la Siembra)
c) Primeras flores a los 50 DDS
d) Primeros frutos cuajados y en pleno crecimiento a los 70 DDS

6. Manejo sanitario y nutricional:

En el manejo sanitario se hizo una investigación bibliográfica para planear correctamente las aplicaciones y con el objetivo de prevenir las principales plagas y enfermedades que se producen en las diferentes etapas del cultivo en la zona.

Para enfermedades fúngicas (Mildium, Antracnosis y Oidio los cuales se presentaron durante el ciclo del cultivo) se aplicó un producto nuevo en el mercado denominado CUBO que es un fitoestimulante con una fórmula equilibrada de nutrientes, aminoácidos y fosfitos, su formulación es una asociación entre Boro y Cobre que permite potenciar el rendimiento (Boro) a la vez de proteger a la planta del negativo efecto de los patógenos (Cobre y fosfito de Cu) cumpliendo así la función de fertilizante foliar y fungicida en dosis recomendadas, se decidió usar este producto en lugar de fungicidas convencionales debido a su doble función además para un control más específico:

- Para Antracnosis y Oidio se aplicó Carbendazin a razón de 20cc en 20 litros de agua.
- Para Mildium se usó Mancozeb a razón de 40gr en 20 litros de agua.

Para plagas comunes tales como pulgones, trips, minador de la hoja, diabrotica (comúnmente llamada vaquita de san Antonio) que se observaron en el monitoreo se aplicó Clorpirifos (organofosforado de contacto e ingestión) recomendado para el control de insectos chupadores y masticadores y Alfacipermetrina (piretroide de contacto e ingestión) insecticida de amplio espectro con alta capacidad de volteo con excelente resistencia al lavado por lluvias por lo tanto permanece más tiempo protegiendo al cultivo.

Los productos mencionados fueron aplicados a los 30 días después de la siembra (DDS), realizando una mezcla proporcional para una mochila (Giber) con capacidad para 20 litros y pulverizando la suspensión con un pico tipo abanico plano. La mezcla fue de 10cc de clorpirifos + 20 cc de Alfacipermetrina + 20cc de CUBO

Para realizar las aplicaciones se decidió hacerlas en las últimas horas del día evitando así las altas temperaturas y derivas por viento. Las dosis de los productos mencionados fueron de acuerdo a las especificaciones del marbete de cada producto tanto para el control de una plaga como para el cultivo a tratar.

En el manejo nutricional y sabiendo que la fertilización es fundamental para obtener un buen rendimiento, se decidió seguir un plan de aplicación de fertilizantes en dos etapas:

1. A los 30 días después de la siembra cuando las plantas ya presentaban 2 hojas verdaderas se fertilizo con Fosfato di-amonio (DAP) y Urea (para cubrir el requerimiento de nitrógeno del cultivo) 15 gr/planta;
2. Con 60% de floración se aplicó una combinación de Fosfato di-amonio más Cloruro de Potasio en partes iguales (50/50).

Las fertilizaciones se realizaron en forma manual, adaptando recipientes y pesándolos para tener una precisión más segura, además para distribuir planta por planta se pesó la dosis que proporcionaba una tapa de gaseosa y de acuerdo a ello el personal colocaba el fertilizante a cada planta. Este sistema fue pensado para tener mayor practicidad en la distribución de los fertilizantes y que mantener la dosis programada.

Se debe mencionar que las aplicaciones se realizaron días antes de que se produjera una precipitación, para lograr esto se consultaron páginas meteorológicas donde arrojaban las probabilidades de lluvias o chaparrones y de acuerdo a ello se tomaron las decisiones.

El cultivo de sandía tiene una amplia bibliografía que proporciona información sobre la extracción de nutrientes y de ahí se sacó la figura 10 la cual sirvió de guía para calcular las dosis de fertilizantes para el cultivo para un rendimiento promedio de 30 Tn/ha el cual es normal en la zona bajos las condiciones nutricionales y climáticas que se presentan en el ciclo del cultivo.

Las dosis se calcularon mediante los requerimientos de cultivo y el aporte que el suelo podía proporcionar

Rendimiento t/ha	Nutriente kg/ha		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
40 a 60	150 - 200	100 - 125	300 - 400

Figura 10. Extracción de macro nutrientes en el cultivo de sandía. (Reche, 1988)

Para un rendimiento promedio de 30 toneladas por hectárea se requiere:

Requerimiento	Fertilizantes	Dosis Kg/Has
N: 112,5 Kg/ha N	-Fosfato Diamonico (FDA) (18-46-0)	29.3 Kg de N
	-Urea (46-0-0)	83.2Kg de N
P: 75Kg/ha P	Fosfato Diamonico (FDA) (18-46-0)	75Kg de P
K: 225Kg/ha K	KCL (0-0-60)	225Kg de K

7. Control de malezas:

Teniendo en cuenta que el crecimiento del cultivo en la fase inicial es lenta y la competencia con las malezas es desproporcional ya que las mismas son más eficientes en aprovechar los recursos de luz y nutrientes, se hicieron controles mecánicos y manuales con azada para asegurar un correcto crecimiento del cultivo. No se realizó control químico de malezas.

A los 45 días DDS se efectuó una pasada de rastras entre los líneas de siembra, ya que el marco de plantación lo permitía (4 mts entre líneas). Al mismo tiempo utilizamos carpida entre plantas para profundizar la limpieza y así ayudar a que la planta no compita a su alrededor con malezas.

A los 70 DDS, cuando la planta se encontraba en plena floración y cuajado de frutos se llevó a cabo una segunda carpida entre plantas.

Las malezas identificadas en el lote fueron:

Gramíneas:

Cenchrusechinatus (cadillo)
Cynidon dactylon (pata de perdiz)
Brachiaria (averiguar)

Latifoliadas:

Bidens pilosa (amor seco)
Portulaca oleracea (verdolaga)
Amaranthus quitensis (yuyo colorado)
Cenchrus incertus (roseta)



Figura 11: Malezas alrededor del fruto.

8. Cosecha:

Se inició a los 110 días DDS cuando la fruta se encontraba madura. Si se cosecha antes la fruta saldrá inmadura al mercado y como es un fruto no climatérico no madurará luego de ser cosechada.

Se determinó la maduración por diferentes métodos.

- El zarcillo que hay en el pedúnculo del fruto está completamente seco
- Al golpear el fruto con los dedos se produce un sonido sordo.
- La “cama” del fruto toma un color amarillo marfil.
- Al rayar la piel con las uñas, ésta se separa fácilmente.
- La capa cerosa (pruina) que hay sobre la piel del fruto ha desaparecido.

También partimos frutos observando una coloración roja y semillas negras asegurando así la madurez del cultivo.

El rendimiento del cultivo se obtuvo mediante el peso promedio de frutos cosechados donde al final pudimos obtener 15 toneladas por hectárea teniendo así un promedio de 9.10 kg por fruta.

El destino del fruto fueron ventas locales, pueblos y parajes cercanos al lote, entre 20 y 100 km.



Figura 12: imágenes demostrativas de la cosecha y su calidad

Observaciones:



Imagen 1: Marca de presencia de Roedores en el lote que raspan y comen la cascara del fruto perdiendo este su calidad.



Imagen 2: Frutos diferentes, que no coinciden con las descripciones morfológicas de la variedad en cuestión



Imagen 3: Enfermedad fisiológica comúnmente llamada “culo negro” generalmente causado por deficiencia de Calcio.



Imagen 4: frutos no desarrollados y necrosados desde estadios iniciales.

Bibliografía

- ✓ Canteros, Víctor Hugo. El cultivo de sandía en el Departamento de Saladas, Provincia de Corrientes. 1 Ed. Bella Vista, Corrientes. Ediciones INTA. 2016. Recuperado de: https://inta.gob.ar/sites/default/files/intael_cultivo_de_sandia_en_el_departamento_de_saladas.pdf. Consultado: 21/05/2021.
- ✓ CASAFE. 2019. Guía de los Productos Fitosanitarios.
- ✓ Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2018. Sandia estadísticas. Recuperado de <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC/visualize>. Consultado: 15/09/2021.
- ✓ Molina, N. A., Canteros, H., Grandoli, R., Estigarribia, C., Pacheco, R. 2016. Costos de producción y rentabilidad de sandía en Corrientes durante 2016. Hoja de Divulgación N° 44. 9 p. Recuperado de https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_hd44_sandia.pdf. Consultado: 15/10/2021.
- ✓ Nagesh, G.C., Thontadarya, R.N., Swamy, K.M. 2020. Mapping quantitative trait loci for resistance to watermelon bud necrosis orthotospovirus in watermelon [*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nakai]. *Euphytica* 216, 104. <https://doi.org/10.1007/s10681-020-02632-8>