



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

Modalidad: PASANTÍA

Título: *“Seguimiento fenológico de tres variedades de Algodón con la aplicación de nutrientes foliares en diferentes etapas del cultivo, sembradas a surco estrecho en la ciudad de Corrientes.”*

Pasante: FERREYRA, Teresa de los Ángeles.

Asesor: Ing. Agr. GARCÍA, Jorge.

Tribunal evaluador: Ing. Agr. (Mgter) SHINOI, Mauro M.

Ing. Agr. FLACHSLAND, Eduardo.

Ing. Agr. (Mgter) CHABBAL, Marco D.

Año: 2020.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.....	1
OBJETIVOS.....	4
LUGAR DE TRABAJO.....	4
DETALLES DE LOS TRABAJOS REALIZADOS.....	5
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	16
CONCLUSIÓN.....	25
BIBLIOGRAFÍA.....	27

INTRODUCCIÓN

El primer cultivo del algodón se habría hecho en México hace unos 8000 años, la especie cultivada habría sido *Gossypium hirsutum*, que hoy en día todavía es la variedad más plantada en todo el mundo, alrededor del 89,9 % del total de la producción mundial. La mayor diversidad de especies silvestres de algodón se encuentra en México, seguido por Australia y África.

El algodón fue cultivado por primera vez en Asia hace unos 7000 años (V milenio a. C.-IV milenio a. C.) por los habitantes de la civilización del valle del Indo, una civilización que ocupaba una gran parte del noroeste del subcontinente indio, incluyendo partes del este del actual Pakistán y el noroeste de la India. La industria del algodón del Indo se desarrolló mucho y algunos métodos utilizados en el hilado y el tejido del algodón se continuaron utilizando hasta la industrialización moderna de la India.

Las fibras son unas excrecencias epidérmicas o tricomas, por lo tanto, no presentan lignificación y no pueden ser consideradas como verdaderas fibras a pesar de que se utilice esta denominación. Estos pelos tienen la forma de un tubo aplanado y presentan una estructura formada por una cutícula compuesta por una mezcla de cutina y pectina, una capa externa de celulosa, una capa de depósitos secundarios casi totalmente compuesta por celulosa, unas paredes que rodean la cavidad central en forma de espiral llena de una sustancia nitrogenada. La composición química de la fibra de algodón es de un 94% de celulosa, un 1,23% de proteínas, un 1,2% de sustancias pécticas, un 1,2% de materias minerales, un 0,6% de cera, un 0,3% de azúcar, y el resto por otros elementos.

El color de la fibra va del blanco al blanco amarillento o con tonalidades rojizas, su longitud depende de la especie, *G. barbadense* produce fibras de entre 34 y 42 mm, *G. hirsutum* de entre 24 y 34 mm y *G. herbaceum* de longitud inferior a 23 mm. Su diámetro también depende de la especie y oscila entre los 15 y los 25 micrómetros. Según sea la longitud de las fibras, comercialmente se diferencian los algodones de fibra corta o algodón indio, de fibra mediana o algodón americano y de fibra larga o algodón egipcio.

El algodón de fibra larga es más caro puesto que sirve para la fabricación de tejidos, vestidos, camisas, etc.; el de fibra mediana se dedica tejidos para la ropa interior o camisetas y el de fibra corta es el más barato, con él se fabrica ropa de trabajo o sábanas.

Es una planta C₃. Hay tres principales cultivares en el mundo: *Gossypium herbaceum* (algodón indio), *Gossypium barbadense* (algodón egipcio), *Gossypium hirsutum* (algodón americano). El cultivo pertenece al orden Malvales y a la familia de las Malváceas, la raíz principal es axonomorfa o pivotante. Las raíces secundarias siguen una dirección más o menos horizontal. En suelos profundos y de buen drenaje, las raíces pueden llegar hasta los dos metros de profundidad. En suelo someros o mal drenaje apenas alcanzan los 50 cm. El algodón textil es una planta con raíces penetrantes de nutrición profunda.

El tallo del algodón es erecto y con ramificación regular. Existen dos tipos de ramas, las vegetativas y las fructíferas. los tallos secundarios, que parten del principal, tienen un desarrollo variable.

Las hojas son pecioladas, de un color verde intenso, grandes y con los márgenes lobulados. Están provistas de brácteas.

Las flores son dialipétalas, grandes, solitarias y penduladas. El cáliz de la flor está protegido por tres brácteas. La corola está formada por un haz de estambres que rodean el pistilo. Se trata de una planta autógama. aunque algunas flores abren antes de la fecundación, produciéndose semillas híbridas.

El fruto es una cápsula en forma ovoide, con tres a cinco carpelos, que tiene seis a diez semillas cada uno. Son de color verde durante su desarrollo y oscuro en el proceso de maduración.

El algodón se caracteriza por su crecimiento indeterminado y su hábito de crecimiento simpódico, que disminuye gradualmente el largo de sus entrenudos.

La calidad de fibra de algodón está influenciada por factores genéticos, nutricionales, ambientales, edáficos, prácticas culturales, plagas y enfermedades, entre otros. Tanto el ambiente como la genética utilizada en cada semilla, son los factores que tienen mayor importancia en la determinación de la producción y de la calidad de la de fibra. Así, la interacción del ambiente con la aplicación de técnicas de fertilización, puede mejorar la producción y la calidad de la fibra del algodón, dado que la nutrición vegetal se considera uno de los factores de manejo más importantes asociado a la productividad de las plantas.

Para aproximarnos a rendimientos potenciales es necesario balancear la nutrición que el cultivo de algodón recibe; además, para que no se presenten deficiencias minerales hay que identificar las demandas y reconocer los momentos críticos en los que realizar las correcciones nutricionales. El periodo crítico para la definición de la calidad de fibra está comprendido entre la floración y la apertura de las capsulas. Desde los 20 y hasta los 30 días, luego de floración se define el largo de la fibra. Sin embargo, el grosor y la resistencia son dos parámetros que se definen entre los 30 y 60 días después de floración. Dichos parámetros de calidad de fibra, serian afectados en menor o mayor medida por la ocurrencia de estreses bióticos y abióticos. El Nitrógeno, el Fósforo y el Potasio son tres macronutrientes (N, P y K) que condicionan, entre otros aspectos, el establecimiento y el mantenimiento de la capacidad fotosintética de las hojas. El N promueve especialmente el crecimiento vegetativo, incrementa el número total de flores y capsulas y aumenta el tamaño de la misma debido a un incremento en el peso individual de la semilla.

El potasio (K) es, después del Nitrógeno (N), el nutriente más absorbido por el cultivo del algodón.

Calcio y Boro juegan un papel preponderante en la floración, cuaje y posterior producción de la fibra.

El Zinc está relacionado con el correcto funcionamiento y estabilidad estructural de muchas proteínas, donde cerca del 10 % de ellas necesitan de este elemento para desarrollar acciones reguladoras, catalíticas y estructurales.

La aplicación foliar tiene la ventaja de ser absorbida más rápidamente por las hojas y ser eficiente en el movimiento hacia los frutos en desarrollo.

Por lo expuesto, en este trabajo se plantea evaluar los beneficios de la aplicación de nutrientes foliares en diferentes etapas fenológicas del cultivo.

OBJETIVOS GENERALES

- ✓ Conocer la dinámica del ciclo de cultivo del algodón, su manejo agronómico y evaluar el comportamiento del mismo antes adversidades bióticas y abióticas.
- ✓ Adquirir habilidades en la toma de datos, relevamientos agronómicos y en la elaboración de informes.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- ✓ Evaluar el efecto de fertilizantes foliares aplicados en distintas etapas fenológicas de tres variedades de algodón.

LUGAR DE TRABAJO



Imagen 1: Campo didáctico experimental – Facultad de Ciencias Agrarias – Universidad Nacional del Nordeste.

DETALLE DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

Material vegetal:

- ✓ Guazuncho 4 INTA BGRR

Es el material de mayor grado de indeterminación, dado que presenta una equilibrada fijación en los tres tercios de la planta. Presenta un tipo de arquitectura piramidal, con fijación cercana al tallo principal.

Por el tipo de floración, esta variedad combina potencial y plasticidad y una amplia adaptación a diferentes condiciones de suelo y fecha de siembra. En condiciones de buena fertilidad y oferta de recursos requiere mayor seguimiento con reguladores de crecimiento, especialmente en la floración y fin del proceso.

- ✓ NuOpal RR

Es una variedad de ciclo medio a largo, muy vigorosa, la más difundida en cuanto a superficie. Rendimiento al desmote mediano a bajo de 36,7%. La fibra es muy blanca. Permite sembrarse en suelos pobres o de moderada fertilidad, con buen comportamiento sanitario respecto a la enfermedad azul.

Es muy rustica tolerando temperaturas altas y sequias prolongadas.

- ✓ DP 1238 BG RR

Es una variedad de ciclo largo similar a la NuOpal RR, con muy buena estructura columnar y capsulas pegadas al tallo principal. Rendimiento al desmote con piker 38,6%. Adaptación a surco estrecho muy buena. Es tolerante a la enfermedad azul con mejor comportamiento que NuOpal. No es recomendada para siembras tardías de diciembre.

La variedad es estable con cierto grado de adaptabilidad acompañando al ambiente generando mayores rindes a medida que este mejora.

Fertilizantes:

INQUI + Zn

Zn quelatado	15 %
pH	9,1

+ PRODUCTION PLUS K

Potasio (soluble en agua)	29,80 %
pH	5,2

+GROWTH

Cobalto	1,10 %
Molibdeno	9,40 %
Azufre	0,80%
pH	6,20

+BORO

Nitrógeno total	5 %
Boro	8,60 %
pH	8,7

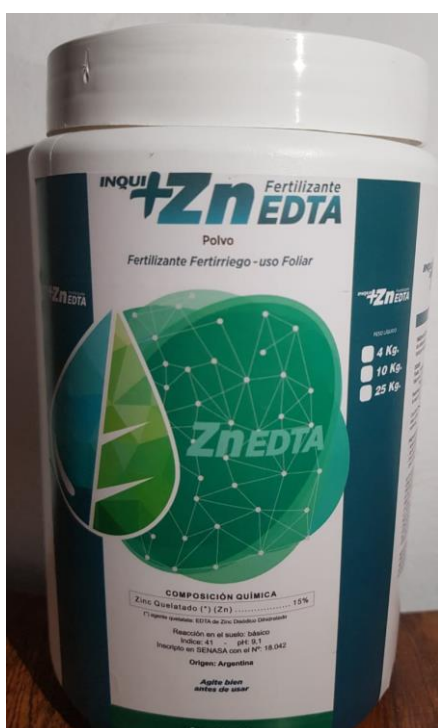


Imagen 2: Fertilizante INQUI + Zn.



Imagen 3: Fertilizante + PRODUCTION PLUS K.



Imagen 4: Fertilizante +GROWTH.



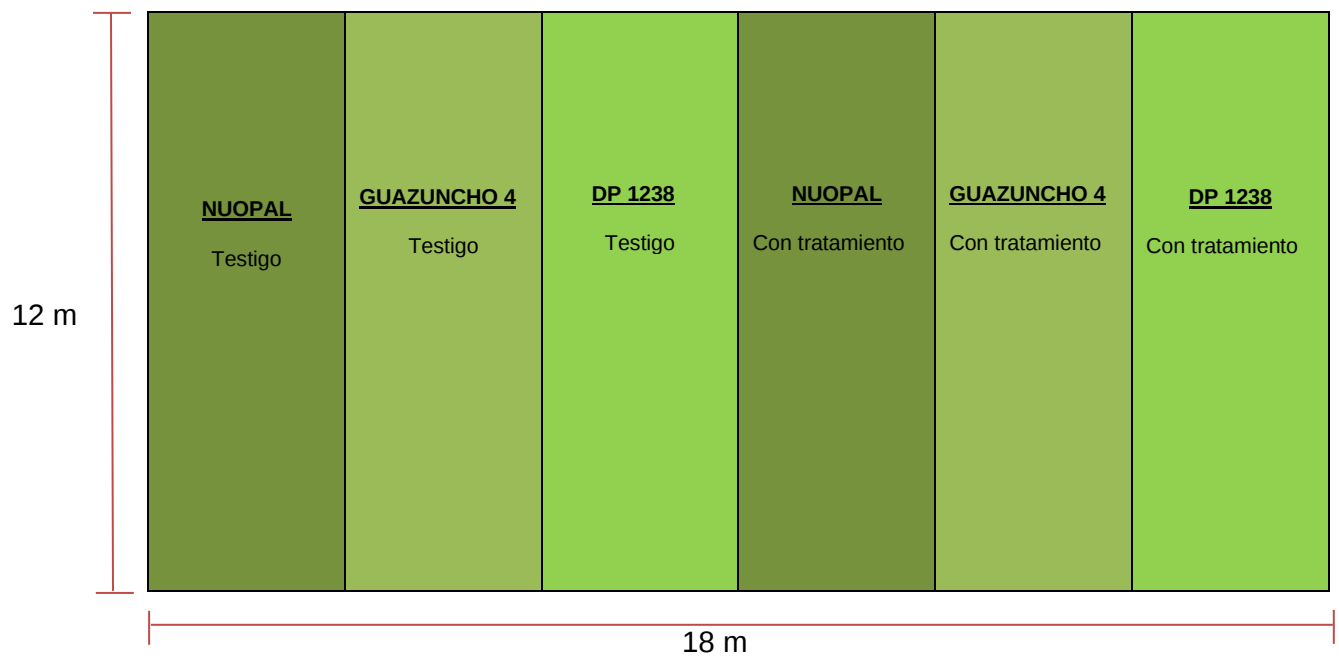
Imagen 5: Fertilizante +BORO.

LABORES

Antes de la siembra se aplicó Glifosato 62% a una dosis de 2 L/ha en cobertura total y luego Acetoclor más Diuron a una dosis de 900 cc³/ha + 600 g/ha como pre-emergentes.

Siembra:

Se realizó en forma manual con una densidad de 10-12 plantas/m lineal, el lote tenía un largo de 12 metros y un ancho de 18 metros en el cual le corresponden 6 surcos distanciados a 0,50 metros por variedad teniendo en total 36 surcos.



Se sembraron tres variedades diferentes para tratamiento testigo y las mismas tres variedades para tratamiento con aplicación de nutrientes foliares.



Imagen 6: Marcación de surcos para la posterior siembra. 29/11/2019.



Imagen 7: Siembra manual 29/11/2019.

Los monitoreos tanto de malezas como de insectos se realizaban semanalmente.

Malezas encontradas en el lote:

- *Borreria sp.*
- *Commelina erecta.*
- *Portulaca oleracea.*
- *Sida rhombifolia.*
- *Leptochloa filiformis.*
- *Cyperus rotundus.*
- *Ipomoea sp.*
- *Cuscuta sp.*
- *Cenchrus sp.*

Las mismas fueron controladas con una carpida manual que se llevó a cabo el día 5 de Febrero limpiando todo el lote incluyendo el perímetro, como complemento de las aplicaciones de herbicidas. Luego, cuando el cultivo comenzó a cerrar el surco, no se observaron mayor cantidad de malezas con excepción de *Cenchrus sp.*, el cual se observó hasta la cosecha.

Insectos encontrados en el lote:

- *Horcias nobilellus*.
- *Niesthrea pictipes*
- *Pulgones en plantas aisladas*.
- *Tucuras*.
- *Dysdercus chaquensis*.
- *Edessa meditabunda*.

Todas se encontraron por debajo del UDE.

El día 30 de Enero se realizó la aplicación del insecticida Clorpirifos a una dosis de 1,2 L/ha. Ya que si bien no se superaban los UDE se decidió aplicar igualmente ante la presencia en especial de las chinches, para ayudar a la planta a superar los efectos de la deriva y evitar mayor derrame de posiciones fructíferas.

Insectos benéficos encontrados en el lote:

- *Cycloneda sanguínea*.
- Arañas
- Otras especies de vaquitas

Hongo observado:

- *Alternaria alternata*

Se realizó una fertilización de base a unos 5 centímetros del lineo con 11-17-24 a una dosis de 75 Kg/ha y una vez emergidas las plantas se procedió al raleo de estas.



Imagen 8: Aplicación de fertilizante de base.
29/11/2019.

Aplicación de herbicida Post-emergencia: se aplicó Glifosato 62% a una dosis de 3 L/ha. El cultivo se encontraba en 4^{ta} hoja. Hasta este estadio es posible aplicar en surco estrecho, el herbicida de cobertura total gracias a la tecnología RR de las variedades.

Luego, el día 9 de Enero, se realizó un repique de fertilizantes con 11-17-24 más UREA a una dosis de 100 Kg/ha cada uno. En este momento el cultivo se encontraba con 9 nudos y en inicio de pimpollado.

Aplicación de reguladores de crecimiento: en surco estrecho la relación altura/nudo no debe ser superior a 4.

- Primera aplicación: Cloruro de mepiquat a una dosis de 0,4 L/ha. Se realizó el día 9 de Enero; el cultivo se encontraba en inicio de pimpollado.
- Segunda aplicación: Belcotel a una dosis de 200 cc ³/ha. Se realizó el día 13 de Febrero.

Aquí cabe aclarar que no se realizaron más aplicaciones de reguladores de crecimiento debido a que el cultivo fue afectado por el herbicida 2,4 D que detuvo el crecimiento de las plantas en altura ya que produjo muerte del meristema apical llevando a las plantas a ramificarse y tomar la forma de un candelabro.

Todas las plantas presentaban síntomas, podía verse que las ramas crecieron más en altura que el ápice principal, lo cual también dificultó la toma de datos ya que las mismas se enredaban con las de las plantas del mismo líneao y de los líneaos contiguos.

El algodón es extremadamente sensible a los herbicidas fenoxi como el 2,4-D, el 2,4-DB y otros hormonales, por lo que pequeñas cantidades de estos herbicidas pueden llegar a ocasionar daños en el cultivo. El grado de daño es proporcional a la cantidad de herbicida que llega a la planta y a la etapa de desarrollo en que se encuentra la planta de algodón (Maples et al., 2008).

Normalmente las primeras hojas que se producen de la yema terminal a continuación de la aplicación del 2,4-D presentan ligeras deformaciones. La intensidad de la deformación se incrementa en las hojas subsiguientes, luego y a medida que la planta se va “detoxificando”, pasan por una fase regresiva, para finalmente volver a la hoja normal. Las hojas presentaron un síntoma característico de torsión hacia abajo conocido como crecimiento epinástico, se tornaron muy angostas con márgenes encrespados, nervaduras muy próximas y paralelas y muy notorias como resultado de una limitación del crecimiento del tejido foliar internerval, conocidas popularmente como “hojas pata de rana”. Los primeros síntomas se observaron cerca de los meristemas de las plantas.



Imagen 9: Hoja pata de rana en el ápice de la planta.

Brown (1984) y posteriormente Guevara (1998) clasifican, según la sintomatología, en 5 escalas; por los daños observados podemos decir que se encuentra dentro de la escala **D**: severa deformación, extrema reducción de la lámina, gran reducción los tejidos clorofílicos, que están limitado a las nervaduras y a lo largo del margen irregular de la lámina; nervaduras muy marcadas y cloróticas (blancas), dientes en el ápice de la hoja tan o más largos que la propia lámina.

Las hojas no se desprendieron de la planta, esto puede explicarse ya que los mecanismos (desbalance hormonal) que activan la formación de la capa de abscisión en la base del peciolo, no se producen.

Los pimpollos de las plantas podían observarse amarillentos y las brácteas de los mismos también se deformaron tomando una apariencia similar a las de las hojas, luego de un tiempo estos cayeron.

El daño se podría haber producido en inicios del pimpollado, ya que las hojas con los primeros síntomas se encontraban en el noveno o decimo nudo.



Imagen 10: Pimpollos dañados, brácteas deformadas.

Según Charles (2009) los cultivos parecen ser más sensibles al daño en el estado fenológico de ocho a doce nudos del desarrollo del cultivo, o sea después de que se han iniciado el pimpollado en las ramas fructíferas.



Imagen 11: Planta con síntomas visibles por efecto del herbicida 2,4 D.

De acuerdo a los síntomas observados es daño por 2,4 D. No podemos afirmar como se produjo, posiblemente debido a una deriva producida sobre el cultivo sin poder identificar el origen de las misma.

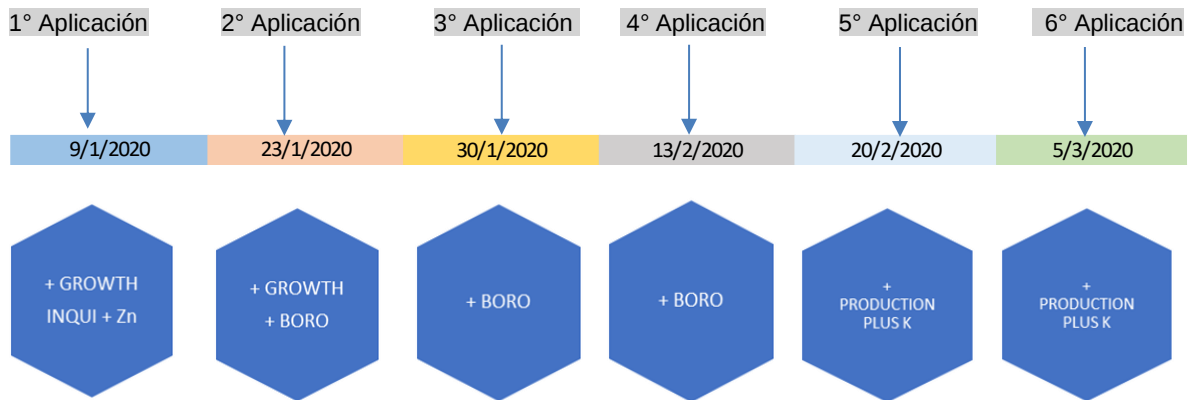
Aplicación de fertilizantes foliares:

El cultivo en estado vegetativo con Cobalto 1,10% + Molibdeno 9,40% + Azufre 0,80% a una dosis de 200 ml/ha más Zn quelatado 15% a una dosis de 300 ml/ha.

El cultivo en estado de formación de botón floral con Cobalto 1,10% + Molibdeno 9,40% + Azufre 0,80% a una dosis de 200 ml/ha más Nitrógeno total 5% + Boro 8,60% a una dosis de 500 ml/ha.

La tercera y cuarta aplicación se realizó con un intervalo de 15 días entre ambas en Floración con Nitrógeno total 5% + Boro 8,60% a una dosis de 500 ml/ha.

La quinta y cuarta aplicación también se realizó dos veces con un intervalo de 15 días entre ambas en formación de bochas con solución de Potasio a una dosis de 1 L/ha.



Seguimiento del cultivo:

Se realizaron monitoreos fenológicos semanales donde se tomaron datos de relación altura/nudo, conteo de flores y frutos. Para ello, al inicio del trabajo se eligieron al azar los sitios donde se iban a llevar a cabo las mediciones hasta el final del ciclo del cultivo.

Se tomaba un metro lineal de cada variedad, midiendo 10 a 12 plantas por metro. Para la relación altura/nudo se tomó la altura de la planta desde el nudo cero hasta el ápice de la planta y el conteo de los nudos desde el nudo uno (el primero inmediatamente superior al nudo cotiledonal) y hasta el último nudo que contenga una hoja en desarrollo de al menos 2,5 centímetros de diámetro, con ello se obtiene dicha relación dividiendo la altura de la planta por el número de nudos de la misma. En el mismo metro lineal se contabilizaron las flores y frutos.

Aparte de poder observar la fenología del cultivo, también pudimos identificar daños, malezas, insectos plaga y benéficos, derrame de pimpollos, bochas y capsulas.

Todos los datos registrados fueron volcados a planillas electrónicas Microsoft Office Excel.

Cosecha

La misma se llevó a cabo de manera manual, retirando la fibra de las capsulas abiertas de los dos líneas centrales de cada variedad. Luego de esto se peso la fibra en bruto de cada una de las variedades y estimamos el rendimiento por hectárea.

Rendimiento bruto:

VARIEDAD	TRATAMIENTO TESTIGO (Kg/ha)	TRATAMIENTO CON APLICACIÓN (Kg/ha)
NUOPAL	2.750	3.166
GUAZUNCHO 4	3.083	2.666
DP 1238	2.833	3.041

Cuadro 1: Rendimiento bruto en Kg/ha.

A pesar de los de los daños causados por el herbicida hormonal, el retraso en la maduración y el factor suelo puede verse un mejor rendimiento en bruto en las variedades con tratamiento, exceptuando la variedad Guazuncho 4 que no se puede saber con exactitud que es lo que influyó ya que al ser una pasantía no se hizo diseño experimental y podemos atribuirlo al factor suelo o al efecto del 2,4 D.



Imagen 12: Aplicación de fertilizantes foliares con mochila.

Imagen 13: Cosecha de los dos líneas centrales de cada variedad. 15/05/2020.

Por último, se llevó a la destrucción de rastrojos, como medida de control cultural y legal ya que la misma esta regulada por la autoridad sanitaria nacional (SENASA) y obedece al hecho de lograr un vacío sanitario de al menos 90 a 105 días (según zonas) entre la finalización del cultivo y la siembra del siguiente, como parte de la estrategia de prevención y control del picudo del algodonero (*Anthonomus grandis*)



Imagen 14: Destrucción de rastrojo. 17/06/2020.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

1. Gráficos de evolución de la Relación altura nudo por variedad.

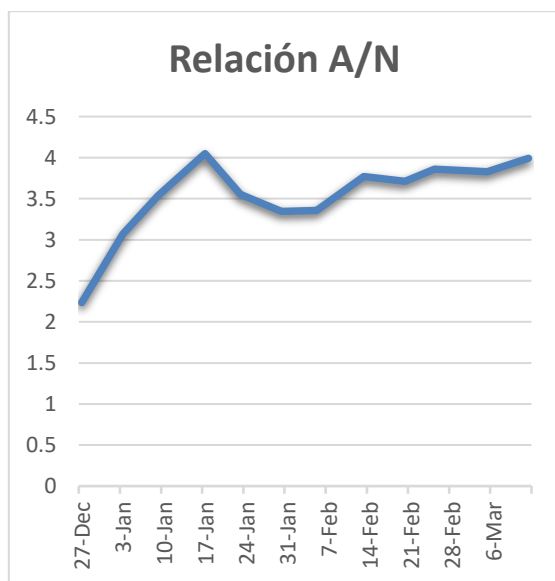


Gráfico 1 Relación altura/nudo variedad NuOpal sin aplicación de nutrientes foliares.

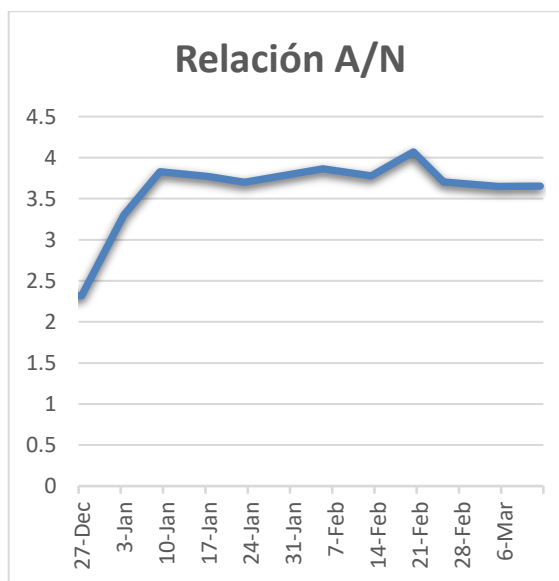


Gráfico 2: Relación altura/nudo variedad NuOpal con aplicación de nutrientes foliares.

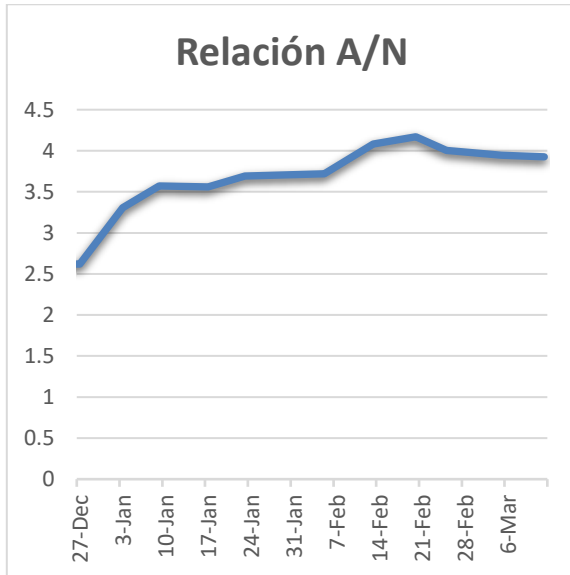


Gráfico 3: Relación altura/nudo variedad Guazuncho 4 sin aplicación de nutrientes foliares.

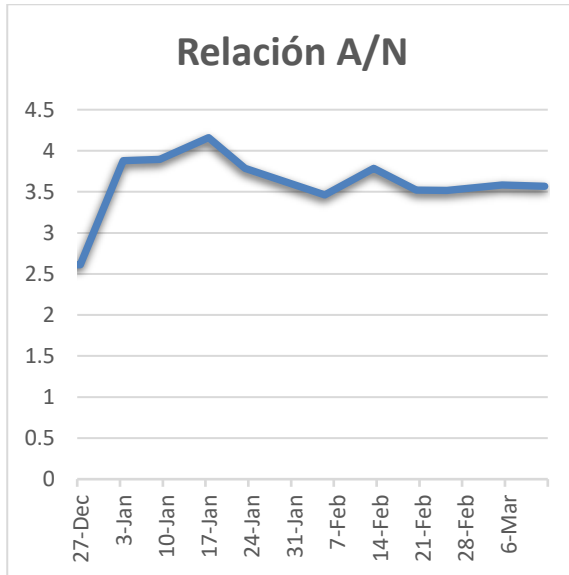


Gráfico 4: Relación altura/nudo variedad Guazuncho 4 con aplicación de nutrientes foliares.



Gráfico 5: Relación altura/nudo variedad DP 1238 sin aplicación de nutrientes foliares.

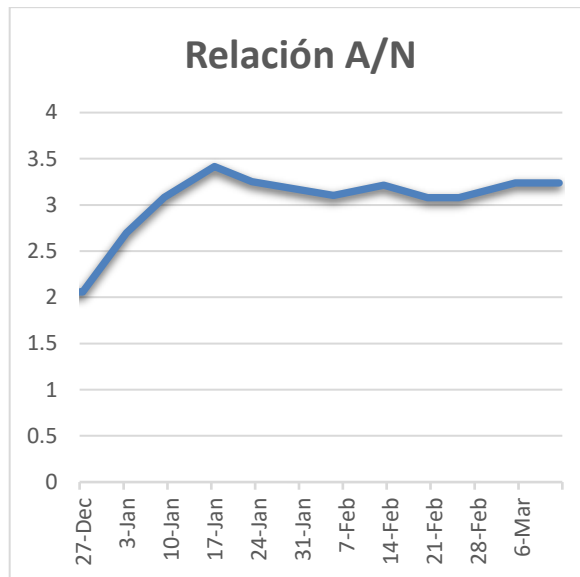


Gráfico 6: Relación altura/nudo variedad DP 1238 con la aplicación de nutrientes foliares.

Como se observa en los gráficos de la relación altura nudo, la regulación de todas las parcelas fue optima ya que en ningún momento del ciclo la misma supero el valor critico de 4 que es el que se toma como referencia para sistemas de distanciamiento a surco estrecho. También se debe considerar que el efecto del herbicida hormonal probablemente colaboro en forma indirecta con la mayor regulación del cultivo, pero también con un retraso o alargamiento de si ciclo total.

2. Gráficos de la evolución de los frutos en el ciclo por variedad.

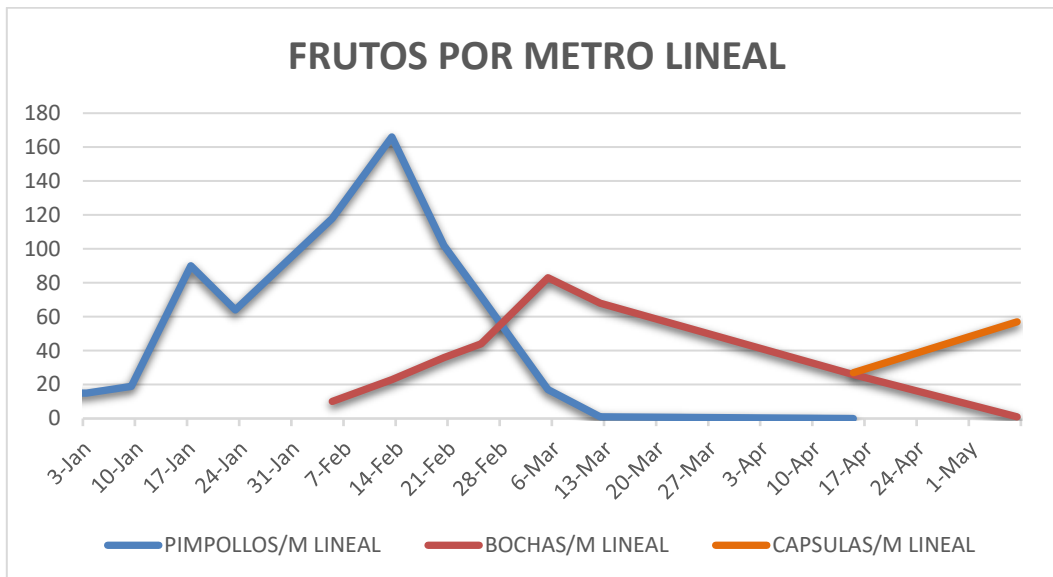


Gráfico 7: Cantidad de frutos registrados en la variedad NuOpal sin aplicación de nutrientes foliares.

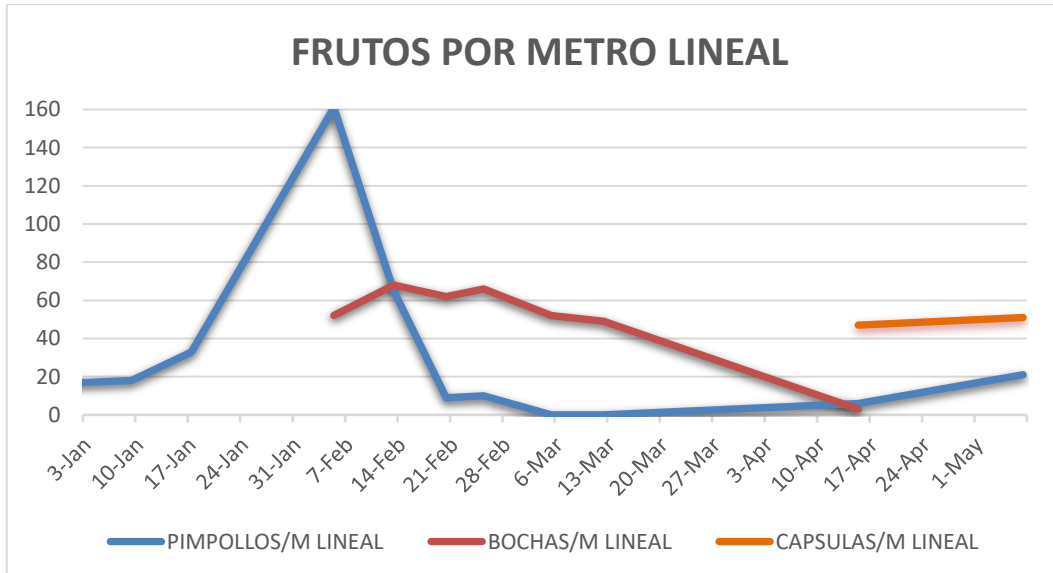


Gráfico 8: Cantidad de frutos registrados en la variedad NuOpal con aplicación de nutrientes foliares.

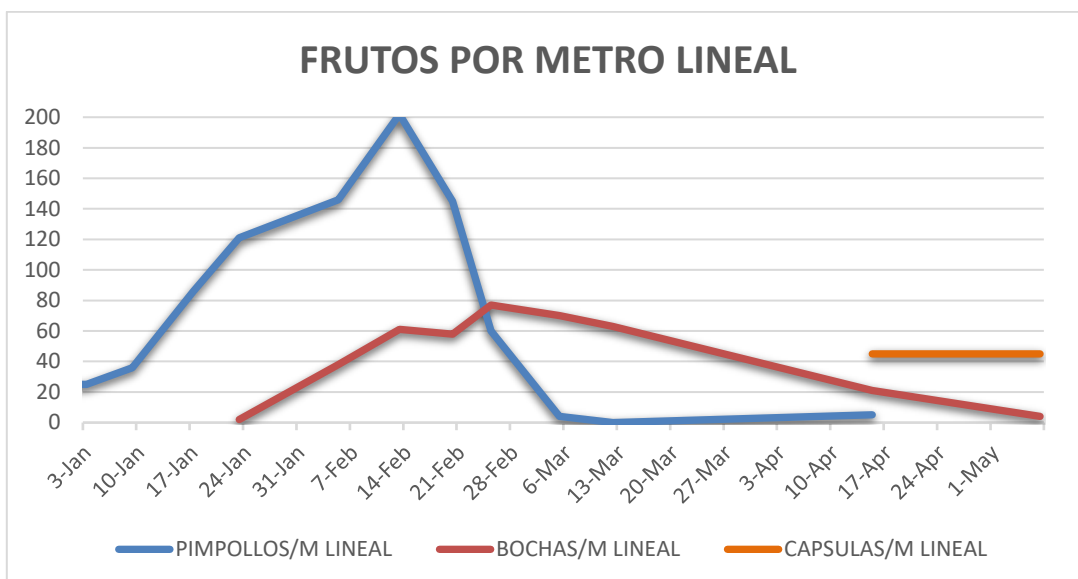


Gráfico 9: Cantidad de frutos registrados en la variedad Guazuncho 4 sin la aplicación de nutrientes foliares.

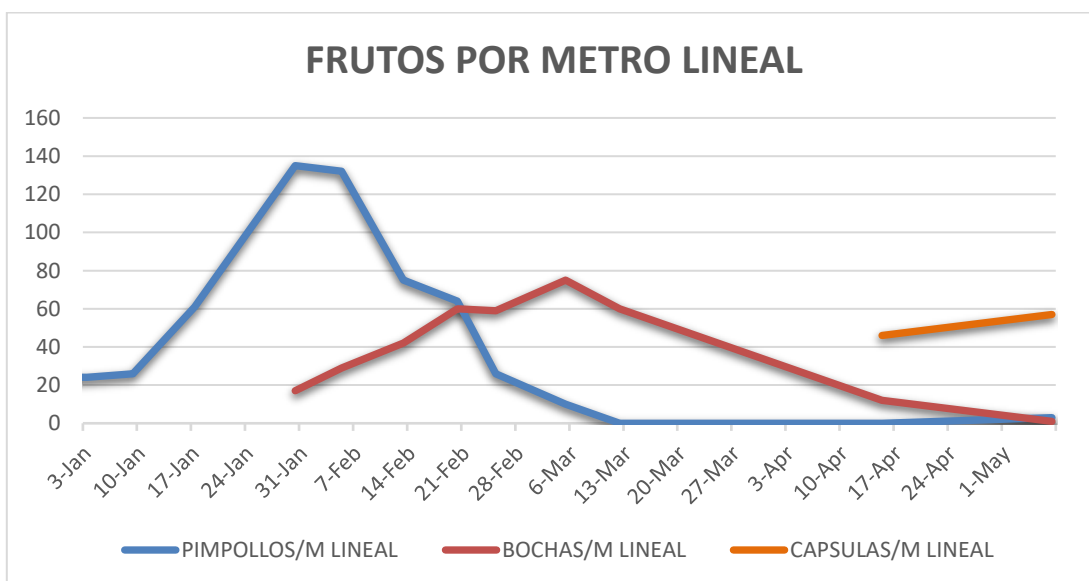


Gráfico 10: Cantidad de frutos registrados en la variedad Guazucho 4 con la aplicación de nutrientes foliares.

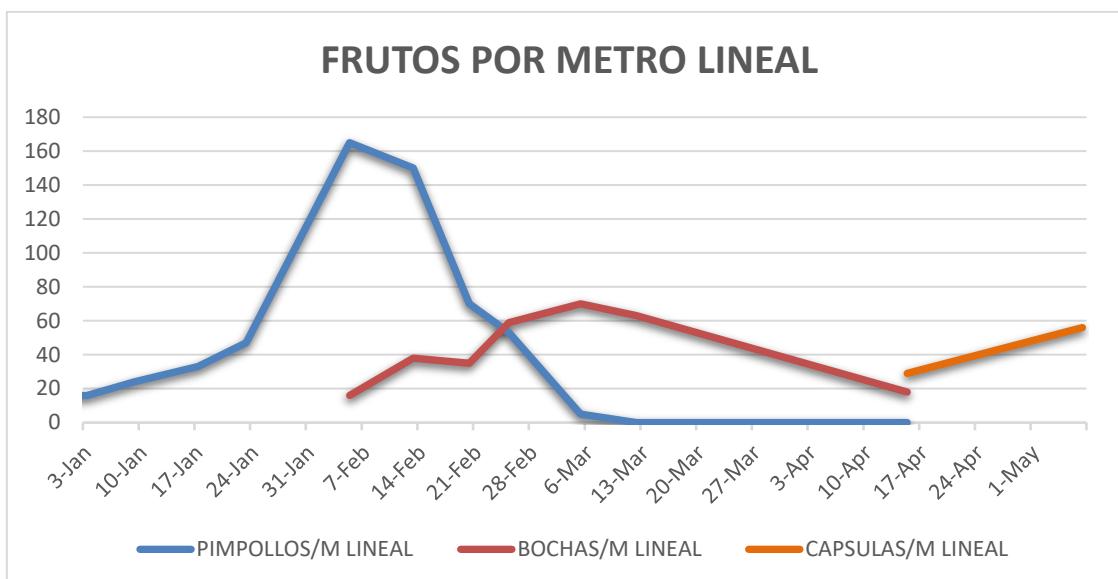


Gráfico 11: Cantidad de frutos registrados en la variedad DP 1238 sin la aplicación de nutrientes foliares.

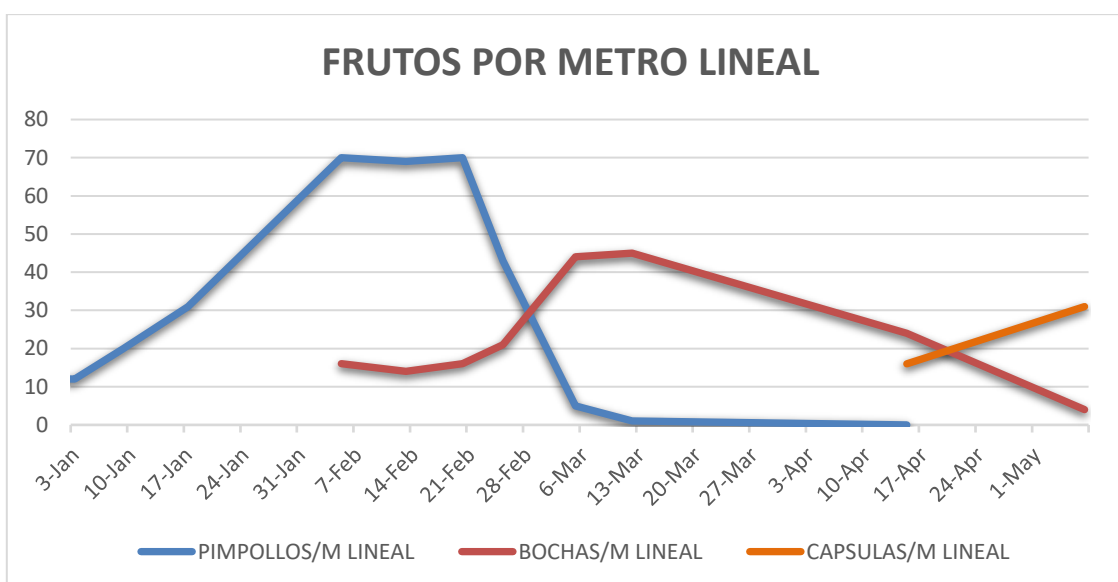


Gráfico 12: Cantidad de frutos registrados en la variedad DP 1238 con la aplicación de nutrientes foliares.

Las curvas se corresponden con el comportamiento esperado, pero donde se refleja un porcentaje de aborto de pimpollos significativo, lo que se observa en los picos de pimpollos por metro vs bochas verdes por metro y esto puede deberse al “efecto 2,4 D”.

Igualmente, la cantidad de bochas fijadas en los diferentes tratamientos se considera aceptable; luego esto se pudo corroborar en el rinde final.

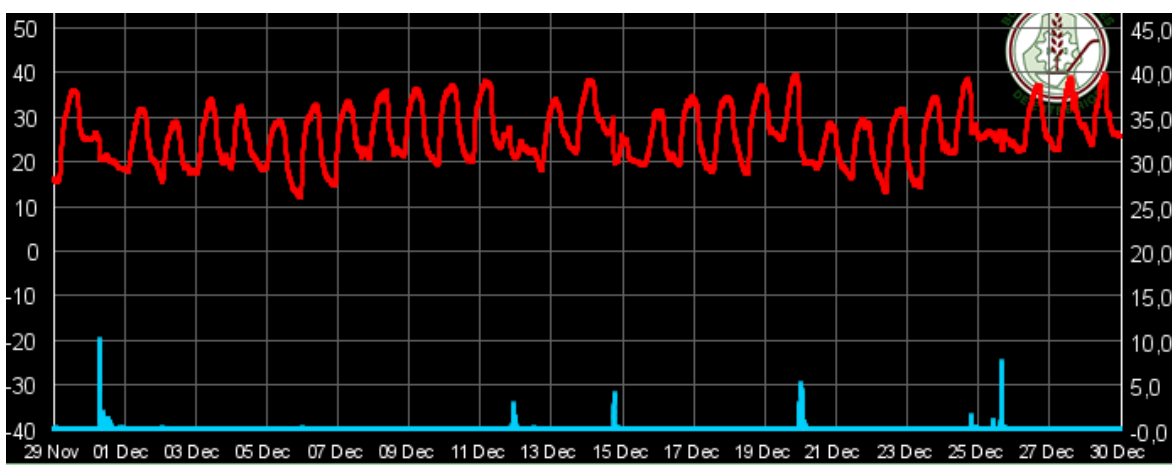
Las curvas de cápsulas por metro no se pudieron completar por la declaración del Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio por causa de la pandemia de Covid 19.

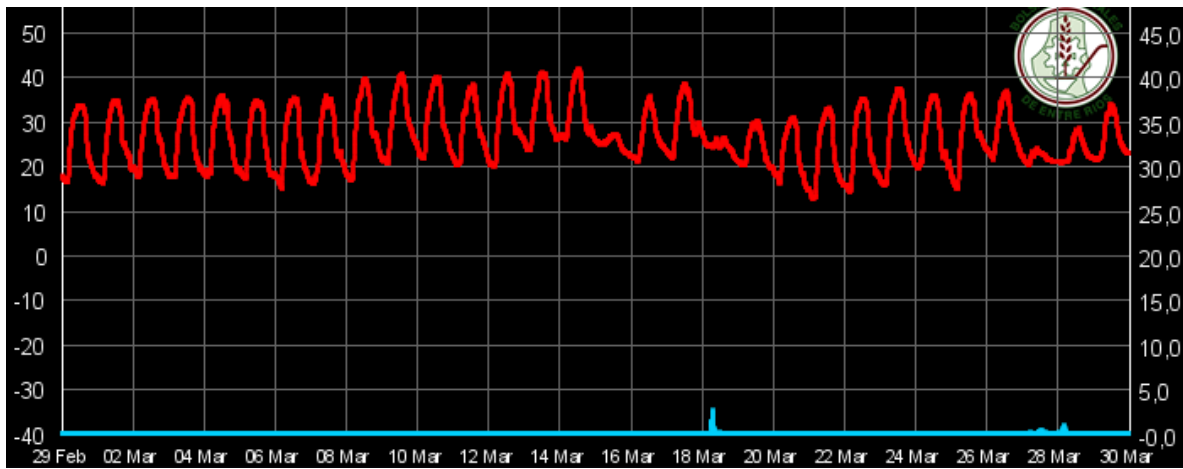
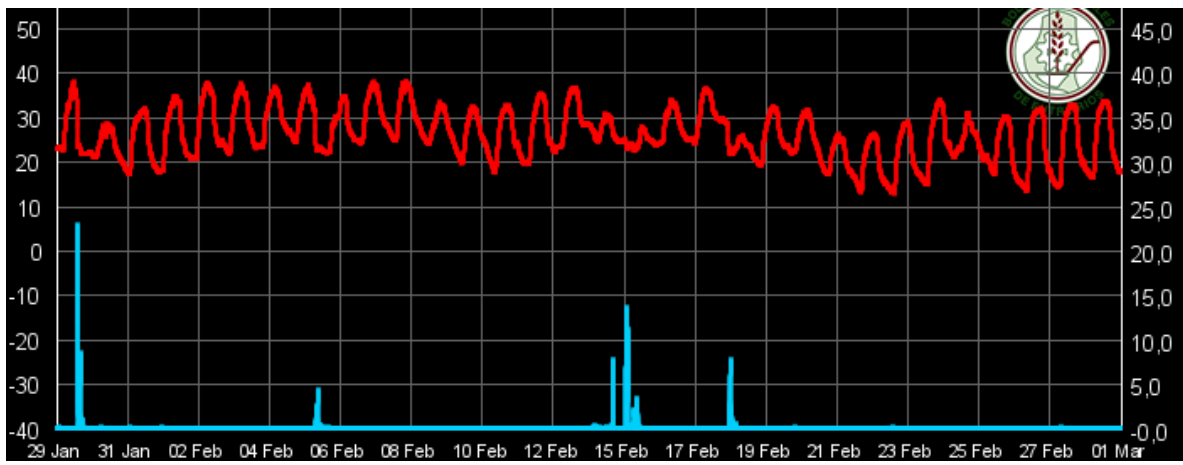
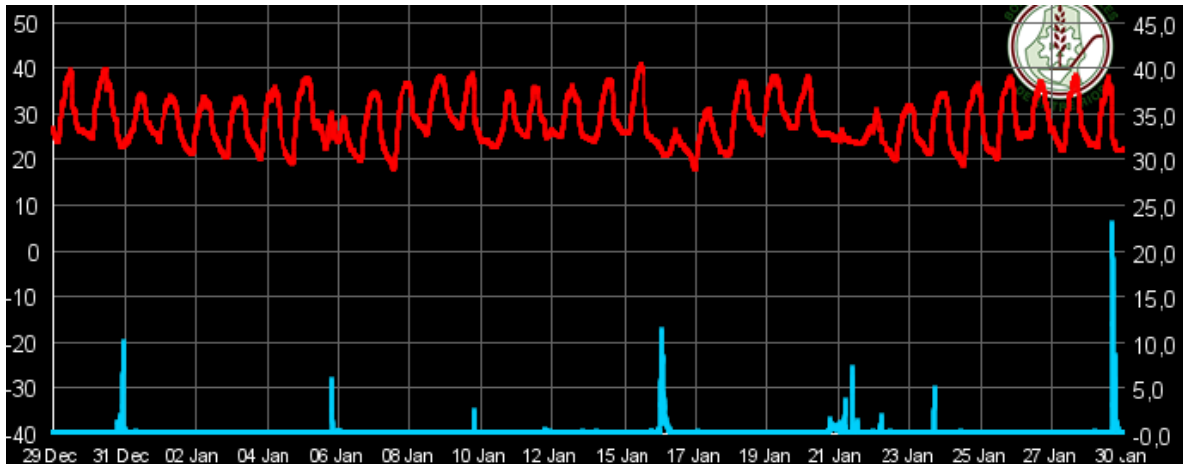


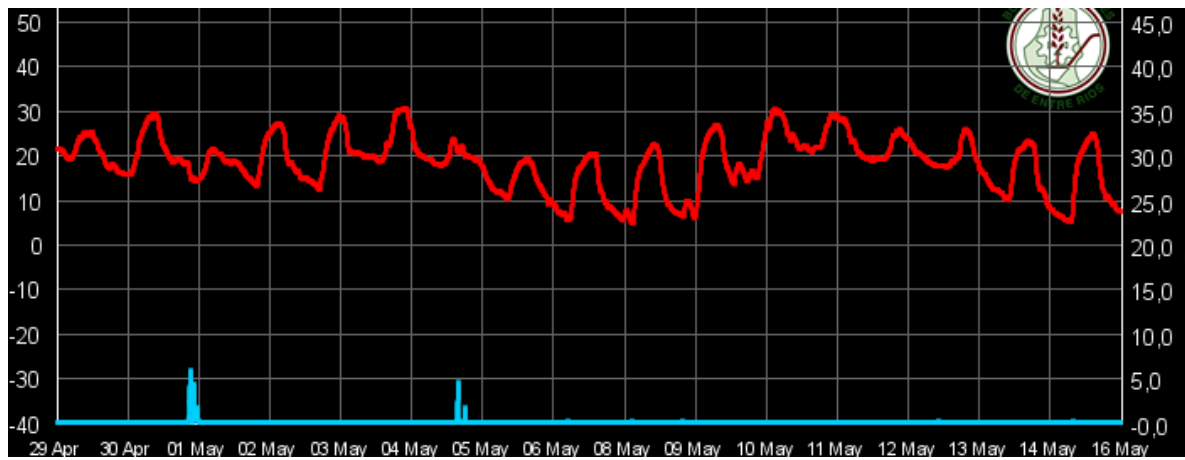
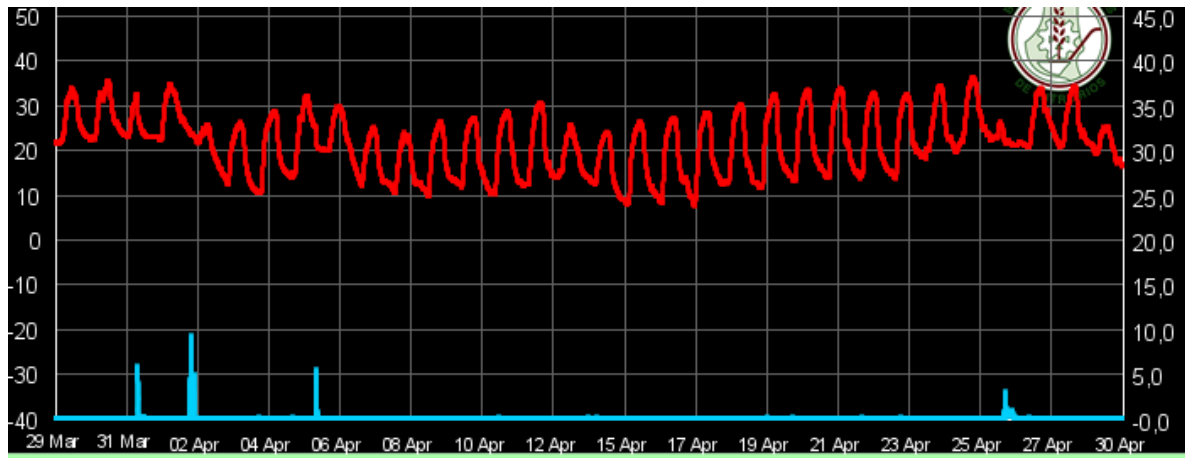
Imagen 15: Pesaje de rendimiento bruto de algodón. 19/05/2020.

GRÁFICOS DE INTENSIDAD DE LLUVIA Y TEMPERATURAS MENSUALES

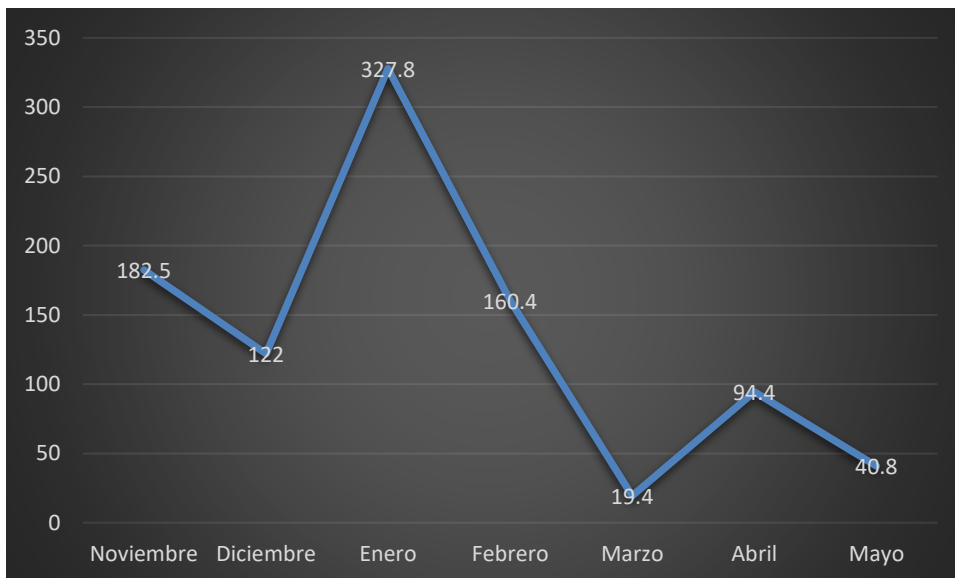
- Temperatura
- Intensidad de lluvia







DISTRIBUCIÓN DE LAS PRECIPITACIONES EN EL CICLO DEL CULTIVO



Total acumulado: 947,3 mm.

Como puede verse, en general, las precipitaciones fueron acompañando el desarrollo del cultivo. Principalmente en las primeras etapas que son pimpollado y floración donde los requerimientos son mayores y un déficit de las mismas puede afectar su normal desarrollo; llegando a Marzo con una caída coincidiendo con el inicio de maduración del cultivo.

Según bibliografía se requieren entre 500 a 800 mm en el ciclo, dependiendo del tipo de suelo y condiciones ambientales, así que podemos decir que no se presentaron condiciones de estrés hídrico durante su desarrollo.

CONCLUSIÓN

A pesar de la adversidad abiótica presentada por el daño del herbicida, pude cumplir con mis objetivos generales los cuales eran poder conocer la dinámica del ciclo de cultivo del algodón, su manejo agronómico y evaluar el comportamiento del mismo antes adversidades bióticas y abióticas, además de adquirir habilidades en la toma de datos, relevamientos agronómicos y en la elaboración de informes.

La adversidad nos complicó la toma de datos, el manejo del cultivo como por ejemplo la aplicación de reguladores de crecimiento, pero nos permitió conocer su dinámica, la reacción de las plantas y como las mismas pudieron recuperarse de dicha deriva.

Aunque se presentaron imprevistos en el proyecto nos permitió aprender y conocer el manejo de un cultivo a campo de manera experimental y todos los problemas que pueden presentarse en el mismo.

En el trabajo experimental de esta pasantía no se pudieron evidenciar marcadamente los beneficios de la aplicación de nutrientes foliares, pero hubo una tendencia general positiva al ser mayores los rindes en dos de los tres tratamientos. Si bien en ensayo no tuvo diseño estadístico ya que no era el objetivo del mismo, y a pesar que el efecto de deriva produjo una alteración en el normal crecimiento y desarrollo de las plantas, causando un estrés importante que, aunque superado, impidió expresar el potencial de las variedades sembradas, considero que los resultados evaluados son muy satisfactorios.

Según investigaciones previas la aplicación foliar de nutrientes incrementa los rendimientos, sin embargo, solo se debe considerar esta práctica como suplemento de un programa balanceado de fertilización al suelo, basado en el análisis de suelo y con metas realistas de producción.

ANEXO

- Resultado de análisis de suelo

Fecha:	23/12/2019		
Lugar	Campo Experimental FCA		
Localidad:	Corrientes		
Uso Suelo:	Algodón		
Muestra N°	Unidades	9772	
Datos de campo		ensayo 2	
Profundidad	cm	0-20	
Textura	Arena	%	
Método de Bouyoucos	Limo	%	
	Arcilla	%	
Densidad aparente	gr/cm ³		
Fósforo	mg/kg ó	6,23	
Bray-kurtz N° 1	ppm*		
pH		6,97	
relación agua/ suelos 1:2,5			
Materia orgánica	%	0,44	
Walkley - Black			
Carbono	%	0,26	
Nitrógeno total Kjeldhal	%	0,05	
Relación C/N			
Cationes	Calcio	cmol. Kg-1	4,4
	Magnesio	cmol. Kg-1	1
Extracto de acetato de amonio 1 N	Potasio	cmol. Kg-1	0,14
	Sodio	cmol. Kg-1	0,26
Conductividad	dS/m	0,06	

BIBLIOGRAFÍA

- Algodón. Manual de campo. Ing. Agr. Bonacic Kresic, Ivan; Ing. Agr. Fogar, Mariela; Ing. Agr. Guevara, Graciela; Ing. Agr. Simonella, María.
- Bolsa de cereales de Entre Ríos. Red de estaciones meteorológicas.
- Daños del herbicida 2,4-D en el cultivo de algodón Ing. Agr. (MSc.) Mario Mondino. Marzo 2020.
- Enología del algodonoero. Ing. Agr. (Dr.) Juan Prause – Ing. Agr. Jorge García. Año 2013.
- Fertilización del algodón. Uso complementario de aplicación Foliar de nutrientes Ing. Agr. Ricardo Melgar.
- Fertilización Foliar con Nitrógeno y Potasio en Algodón. Cliff S. Snyder
- Manual INTA Las Breñas.
- Manual Técnico N°7 actualizado. Ministerio de Agricultura y Ganadería subsecretaria de estado de Agricultura. Dirección de Investigación Agrícola. Proyecto de Investigación y experimentación algodonera. San Lorenzo-Paraguay 2004.
- Producción de algodón: recomendaciones para el manejo de plagas y de cultivo. Ministerio de Agroindustria. INTA Centro Regional Chaco – Formosa.