

Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Agrarias



Trabajo Final de Graduación Modalidad Pasantía

“Seguimiento fenológico de tres variedades nuevas de algodón
sembradas a distanciamiento convencional en la localidad de
Corrientes”

Alumno: Sasovsky Milena

Director: Ing. AGR. García Jorge

Tribunal evaluador: Ing. Agr. FERRETTO, Ruth Sofía, Ing. Agr. SERAFINI, Emiliano
Sebastián; Ing. Agr. (Mgter.) SHINDOI, Mauro Masakichi J.

Campaña Agrícola: 2019/2020

INDICE:

INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVOS GENERALES:	5
MATERIALES Y MÉTODOS:	5
Lugar de realización:	5
Siembra	7
Fertilización	8
Malezas	9
Malezas identificadas	9
Insectos identificados.....	11
Registros fenológicos:	14
Porcentaje de retención.....	23
Análisis de Biomasa	23
Cosecha:	26
CONCLUSIÓN	29
BIBLIOGRAFÍA.....	30

INTRODUCCIÓN

El algodón pertenece a la familia Malvaceae. Hay tres principales en el mundo: *Gossypium herbaceum* (algodón indio), *Gossypium barbadense* (algodón egipcio), *Gossypium hirsutum* (algodón americano).

De todas las especies de algodón *G. hirsutum* es la más cultivada y provee el 90% de fibra que se produce a nivel mundial (Martin *et al.*, 2006). El primer cultivo de algodón se habría hecho en México hace unos 8000 años. La mayor diversidad de especies silvestres de algodón se encuentra en México, seguido por Australia y África.

El algodón es uno de los productos agrícolas de mayor intercambio comercial en el ámbito mundial. Se produce en alrededor de 80 países y se consume en todo el mundo. Su fibra se utiliza universalmente como materia prima textil, mientras que su semilla es una importante fuente mundial de aceites vegetales. Además de producir la fibra vegetal textil más importante a nivel mundial por producción y volumen de comercialización, tiene trascendencia desde el punto de vista oleaginoso y alimenticio.

El cultivo de algodón tiene una marcada importancia en nuestro país, principalmente en provincias del norte, afectando de manera positiva al sector económico de las zonas de influencia, como factor dinamizador de la economía de la región en el sector primario, (agricultura) en el sector industrial y de servicios relacionados (desmotadoras, fletes, talleres industriales, hilanderías, aceiteras) y en el sector comercial de la zona de influencia, las que en conjunto representan una gran ocupación de mano de obra directa e indirecta, sino también porque constituye una de las pocas producciones que generan ingresos genuinos en los productores, constituyendo uno de los principales cultivos de renta en las zonas de producción

La naturaleza perenne del algodón y la superposición entre los estados vegetativos y reproductivos confiere al cultivo una capacidad de compensación respecto a la ocurrencia de algún tipo de estrés. Además, la utilización de reguladores de crecimiento permite a los productores manipular el crecimiento y desarrollo del cultivo a fin de optimizar la producción de fibra y semilla.

El mejoramiento genético en nuestro país tuvo un estancamiento notable en las últimas décadas, aunque en todo ese lapso, la única institución dedicada a la obtención de variedades autóctonas, el INTA, nunca dejó de evaluar nuevas líneas y materiales. Las variedades que se utilizan en estas parcelas fueron lanzadas recientemente por el INTA Sáenz Peña. En la provincia de Corrientes no hay datos sobre el comportamiento de estas variedades. Se trata de Guazuncho 4 INTA BGRR, Guaraní INTA BGRR y Porá 3 INTA BGRR. Las cuales estarán disponibles en el mercado para la siguiente campaña agrícola. Es la primera vez que el INTA lanza líneas propias transgénicas con la introgresión de los genes BT y RR en las mismas.

El estudio de los aspectos fenológicos de la planta de algodón implica la observación, registro y la interpretación de cada evento del ciclo biológico, considerándose la producción de hojas, flores y frutos de una especie en relación con las fuerzas selectivas (abióticas y bióticas) lo que influye en cada fase. En la fenología la temperatura es el factor primario que afecta la tasa de desarrollo de la planta. El conocimiento de los estados fenológicos en el cultivo de algodón es sumamente importante, ya que nos permite determinar los requerimientos de agua, nutrientes, radiación, aparición de plagas y la necesidad de utilización de reguladores de crecimiento. Para determinar en qué etapa se encuentra el cultivo es necesario realizar monitoreos semanales, como la relación

altura/nudo, evolución de la floración, fructificación, % de derrame-retención de pimpollos y frutos, para conocer la evolución en el crecimiento y desarrollo del cultivo.

Características sistemáticas y morfológicas:

Nombre común: Algodón.

Nombre científico: *Gossypium sp.*

Clase: Angiospermas.

Subclase: Dicotiledóneas

Orden: Malvales

Familia: Malvaceae.

Género: *Gossypium*.

La planta de algodón en pleno desarrollo presenta un tallo principal con ramificaciones, cuyo número y extensión responden tanto a factores genéticos como ambientales.

Raíz: El sistema radical está integrado por una raíz axonomorfa o pivotante y una masa de ramificaciones laterales que constituyen la estructura principal de absorción y anclaje. En una planta madura el pivote central puede alcanzar 2,50 a 3 m. de profundidad. Las raíces secundarias siguen una dirección más o menos horizontal. El algodón textil es una planta con raíces penetrantes de nutrición profunda.

Tallo: La estructura de la parte aérea se asienta en un tallo principal, erguido, flexible, cuya altura oscila por lo general entre 1 y 1,50 m. Existen dos tipos de ramas, las vegetativas, surgen del tercio inferior del tallo, con crecimiento monopodial y las ramas fructíferas que nacen del tallo principal y de las ramas vegetativas y se caracterizan por presentar un desarrollo de tipo simpodial.

Hojas: la forma y tamaño del limbo de las hojas son muy variables. Las hojas son pecioladas, de un color verde intenso, grandes, la superficie suele estar cubierta de pubescencia y presenta los márgenes lobulados,

Flores: La flor se encuentra protegida por tres hojas triangulares modificadas, denominadas brácteas. Presenta un cáliz de cinco sépalos soldados, rodeando la base de la corola de forma acampanada con cinco pétalos, unidos en la base. El androceo constituido por una columna estaminal hueca, en el cual se disponen los estambres y el gineceo formado por tres a cinco carpelos. Son flores dialipétalas, grandes, y solitarias. Se trata de una planta autógama.

Fruto: El fruto es una cápsula en forma ovoide, que al alcanzar madurez se abre a lo largo de la unión de los carpelos. En cada lóbulo de la capsula o bocha se forman de 6 a 10 semillas, las células epidérmicas de estas constituyen la fibra llamada algodón de longitud variable.

OBJETIVOS GENERALES:

- Realizar el seguimiento agronómico de una parcela de algodón con diferentes variedades durante todo el ciclo del desarrollo.
- Adquirir experiencia en el manejo agronómico del cultivo de algodón realizando toma de datos, registros y prácticas del manejo del cultivo.
- Adquirir habilidades en el procesamiento de los datos de campo obtenidos y en la elaboración de informes.

❖ OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Evaluar el comportamiento fenológico de tres variedades nuevas de algodón sembradas a distanciamiento convencional en la localidad de Corrientes.

MATERIALES Y MÉTODOS:

Lugar y tareas para realizar:

Lugar de realización: Campo Didáctico Experimental de la F.C: A. UNNE ruta 12 km 1013 de la ciudad de Corrientes.



El lote presenta 12,10m de largo y 19,30 m de ancho con 4 surcos de cada variedad distanciados 1 m. con un total de 20 surcos.

La siembra se realizó de forma manual acompañada con una fertilización de base, una vez emergidas las plantas se procedió al raleo, y así obtener una densidad de 12 pla/m lineal aproximadamente de cada variedad lo que equivale a una densidad por ha de 120.000 plantas.

Material vegetal: Descripción de variedades utilizadas en el ensayo:

Guaraní INTA BGRR es un material que se destaca por su elevado potencial de rendimiento, requiere suelos de muy buena fertilidad, ya que tiene la floración concentrada en el tercio inferior y medio. Por su ciclo, se adapta especialmente a siembras tardías con excelentes resultados.

Otra característica para destacar es que presentan una estructura piramidal con primeras posiciones cerca del tallo principal, lo que también ofrece excelente adaptación a los diferentes sistemas de cosecha. Fibra: sobresaliente rinde al desmote micronaire equilibrado

Pora 3 INTA BGRR, es la variedad de mayor plasticidad, produce bien en suelos con fertilidad media y mantiene elevados valores de porcentaje de fibra para diferentes condiciones ambientales. Debido a su estructura, se clasifica como una variedad columnar, con buena área foliar. La fijación de estructuras se concentra en los tercios medio y superior. También se destaca la productividad del tercio superior en condiciones de pérdidas por estrés de los otros puntos de la planta. Por el tipo de capullo, este cultivar se adapta muy bien a tipo de cosecha picker, ya que el mismo tiene buena exposición y excelente tolerancia a temporales.

Sobresaliente rinde al desmote y estabilidad en el rasgo. Micronaire equilibrado buena longitud y resistencia

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, magnifico vigor a la emergencia, 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.

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 sequías prolongadas. Apta a sistemas de cosecha picker y stripper

DP 1238 BGRR Es una variedad de ciclo largo similar a la NuOpal RR, con muy buena estructura columnar y capsulas pegadas al tallo principal. 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 esta mejora. Excelente capacidad de adaptación a todos los distanciamientos de siembra, alta tolerancia a períodos de estrés hídrico, magnífica relación tamaño de

planta/producción. Excelente tolerancia a temporales. Rendimiento al desmote con sistema picker 38,6%.

Se realizaron monitoreo y evaluaciones semanales de cada variedad en comparación con dos variedades testigo (Nuopal y DP 1238) que también fueron monitoreadas en todos los parámetros indicados

Con los registros fenológicos enunciados, se pudo definir y calcular:

1. Evolución de la floración / fructificación, % de derrame-retención de pimpollos y frutos.
2. Duración total del ciclo de cultivo a madurez fisiológica.
3. Estimación del rendimiento potencial

Siembra

- Cultivo antecesor: Mandioca
- Labores de preparación del suelo: 1ra pasada de rastra de dientes el 18/10/2019. 2da pasada de rastra de dientes un día antes de siembra el 5/11/ 2019. Para lograr un suelo sin malezas, bien mullido óptimo para la siembra.

La siembra se realizó de forma manual, con una densidad equivalente a 120.000 pl/ ha, con 4 surcos cada una, dando un total de 20 surcos en la parcela, acompañada con una fertilización de base, una vez emergidas las plantas se procedió al raleo, y así obtener una densidad de 12 pl/m lineal aproximadamente de cada variedad.



Fig.1. Pesaje de semillas en laboratorio



Fig. 2. Siembra de la parcela



Fig. 3. Siembra de la parcela

- La emergencia del cultivo se pudo visualizar al 4to día de la siembra con un buen stand de plantas, para luego realizar el raleo y así poder lograr aproximadamente 12 plantas por metro lineal de cada variedad.

Fecha	Labores					
6/11/2019	Siembra					
10/11/2019	Emergencia					
19/11/2019	Conteo de plantas y stand promedio	Nuopal: 29,6	Gz4: 26,2	DP1238 24,8	Pora: 13,3	Guaraní: 10,1
26/11/2019	Raleo y stand definitivo	12pl/m	12pl/m	12pl/m	12pl/m	10,1

Fertilización

Fecha	Fertilizante	Dosis
6/11/2019	Fertilización de base: Fosfato di amónico	75kg /ha
16/11/2019	Re-Fertilización 11-17-24	150kg/ha



Fig. 4 y 5. Aplicación de fertilizante

Malezas

El algodón es un cultivo tropical, perenne de crecimiento anual estival, lento al inicio del ciclo, por lo tanto, el cierre del entresurco se retrasa y lo hace pobre competidor con las malezas. Por lo tanto, la competencia inicial del cultivo no es muy efectiva. El período crítico varía de 4 a 10 semanas, dependiendo de las condiciones climáticas, la densidad y especies de malezas involucradas. La convivencia de malezas durante toda la temporada causa la mayor pérdida de rendimiento, por lo tanto, las que germinan antes o juntamente con el cultivo producen los mayores daños, debido a la competencia por los factores de producción con el cultivo. Las que emergen tardíamente pueden interferir con la defoliación y cosecha pudiendo bajar el grado comercial de la fibra debido al manchado, excesiva humedad y cuerpos extraños que aportan. De otra forma no se pondría tanto esfuerzo, tiempo y recursos para manejarlas. Adicionalmente, las que se desarrollan fuera del área del cultivo producen semillas que se pueden transferir dentro del campo de producción y pueden servir como hospederas de insectos y enfermedades.

Antes de la siembra se aplicó Glifosato de cobertura total, luego un preemergente inmediatamente luego de la siembra y por última aplicación de herbicida posemergente.

Malezas identificadas en el lote: tanto el monitoreo de estas como el de insectos se realizaron semanalmente junto con las mediciones fenológicas:

- *Sida rhombifolia.*
- *Borreria sp.*
- *Commelina erecta.*
- *Portulaca oleracea.*
- *Gomphrena perennis*
- *Amaranthus quitensis*

- *Cyperus rotundus*
- *Desmodium tortuosum*
- *Gramíneas anuales*



Fig. 5. *Cyperus* sp.



Fig. 6. *Portulaca* sp.



Fig.7. *Amaranthus* sp.



Fig. 8. *Borreria* sp.

Antes de la siembra se aplicó Glifosato de cobertura total, luego un pre-emergente.

APLICACIÓN DE HERBICIDAS		
Fecha	Momento	Producto comercial
22/10/2019	Pre-siembra	Glifosato 62% 2Lt/ha
07/11/2019	Preemergencia	Acetoclor 800cc/ha + Diuron 500gr/ha
19/11/2019	Pos-emergencia	Glifosato 62% 3Lt/ha

Insectos plaga identificados en el lote:

- *Aphis gossypii*
- *Edessa meditabunda*
- *Dysdercus chaquensis*
- *Planococcus citri*

Todos se encontraron por debajo del umbral de daño económico. Los dos primeros fueron encontrados en plantas aisladas.

Se realizó la aplicación de insecticida clorpirifos en dos oportunidades el 23/1 y el día 30/1/2022. Para el control de chinche tintórea (*Dysdercus chaquensis*).

Antes de la siembra el 18/10 se instalaron en el perímetro del lote dos trampas de feromonas, para monitoreo de *Anthonomus grandis*, no se encontraron registros del mismo durante todo el ciclo del cultivo.



Fig. 9. Ninfas de *Dysdercus* sp



Fig. 10. Adultos de *Dysdercus* sp.



Fig.11. Adulto de *Edessa* sp.



Fig.12. Daño ocasionado por *Dysdercus* sp.

Insectos benéficos identificados en el lote:

- *Hipodamia convergens*
- *Cycloneda sanguinea*



Fig. 13. Adulto de *hipodamia* sp.



Fig. 14. Adulto de *Cycloneda* sp.

Enfermedades detectadas en el lote:

- Alternariosis: Con poca presencia 18/12/2019
- Damping off: Sin comprometer la plantación



Fig. 15. Mancha foliar por Alternaria



Fig. 16. Damping off

Registros fenológicos:

El estudio de los aspectos fenológicos implica la observación, registro y la interpretación de cada evento del ciclo biológico de la planta. Considerándose la producción de hojas, pimpollos, flores y frutos.

Se determinó los siguientes estados fenológicos: Emergencia, Primer Pimpollo, Primera Flor blanca, y Primer Capullo abierto, caracterizándolos en días desde la emergencia (DDE). Las determinaciones se realizaron sobre 10 plantas. Las plantas evaluadas presentaban el tallo principal erecto y sin daños visibles. Los conteos comenzaron a partir del primer nudo que lleva una hoja verdadera, que se encuentra por encima del doble nudo cotiledonar (considerado como nudo 0). A partir de allí, los nudos superiores se enumeran correlativamente hacia arriba.

Descripción de etapas fenológicas y eventos que ocurren en cada una de ellas.

-Siembra a emergencia: Se observa la salida de la plántula y el despliegue de los cotiledones (hojas acorazonadas, enfrentadas)

- Emergencia a 1° pimpollo: Se puede observar los cotiledones extendidos, verdes, lo cuales son fotosintéticos y abastecen a la plántula. Es la fase puramente vegetativa, las hojas se insertan una por nudo en el tallo principal por encima de los cotiledones y la mayor parte de los asimilados tienen como destino las raíces. El fin de esta etapa es cuando el 50% de las plantas poseen en primera posición las brácteas tectrices pertenecientes al origen del pimpollo.

- 1° pimpollo a primera flor blanca: Esta etapa generalmente comienza cuando la planta tiene 9 nudos (momento en el cual se observa el primer pimpollo), con el tiempo va produciendo nuevos nudos con nuevos pimpollos, a su vez también va generando ramas fructíferas con pimpollos en 1-2 o 3 posiciones. La finalización de esta fase ocurre

cuando se observa en el 50% de las plantas la aparición en primera posición de una flor blanca.

-1° flor blanca a fin de floración: La planta en el inicio de esta etapa posee alrededor de 15 nudos, e irán apareciendo tantas flores como pimpollos posee. Estas flores que al inicio son blancas cuando se fecundan se tornan rojizas, observándose la caída de los pétalos e inicio de crecimiento de capsulas o bocha. Se considera fin de floración cuando se encuentra una flor blanca a 5 nudos del ápice (Cut-out).

- fin de floración a bocha abierta: En este periodo el cultivo destina la mayor parte de los fotoasimilados hacia los frutos para el llenado. El fin de esta etapa es cuando en el 50% de las plantas observadas se encuentran en 1 posición una bocha abierta.

- 1° bocha abierta a 60% de apertura: En esta fase se notarán cambios de coloración de hojas, tornándose a rojizo y aumento en el número de frutos abiertos.

Alcanzando el fin de esta etapa cuando 60% del total de capsulas estén abiertas. Tomando este porcentaje como un indicado del comienzo de madurez fisiológica.



Fig.16. Cultivo en desarrollo.



Fig. 17. Cultivo en etapa fenológica de floración



Fig. 18. Capsulas de algodón

El día 27 de noviembre comencé con las **mediciones de altura y núm. de nudos** para determinar crecimiento del cultivo, Este dato nos sirve para obtener una relación para luego decidir el momento de aplicación de reguladores de crecimiento.

Se realizó el monitoreo semanalmente, en puntos de muestreos fijos, para lo cual se identificaron con estacas en la parcela correspondiente y se efectuaron las mediciones en 10 plantas de cada variedad. Las plantas evaluadas presentaban el tallo principal erecto y sin daños visibles. Midiendo altura de la planta desde el nudo cotiledonar (nudo 0) hasta el ápice de la planta y n° de nudos desde el nudo 1, que lleva una hoja verdadera, que se

encuentra por encima del nudo cotiledonar hasta la última hoja de 2,5 cm aproximadamente de diámetro.

Se calculó semanalmente la relación Altura/Nº de nudos, la cual debe mantenerse en un valor crítico de 4,5 para surco convencional. Estos valores están relacionados con el índice de área foliar (IAF), medido como la relación entre superficie de hoja por superficie de suelo, es un estimador muy apropiado para medir el grado de desarrollo del cultivo. (Gardner *et al.*, 1985).

El IAF que posibilita alcanzar las tasas de crecimiento máximo se denomina IAF crítico es el que permite la intercepción del 95 % de la radiación incidente (Andrade et al., 1996). Los valores de IAF crítico para el algodón, normalmente presentan valores de 3, que se da una semana después de la aparición de la 1ra flor. Cuanto más rápidamente se alcanza el IAF crítico, mayor es el potencial para lograr mejoras de rendimiento. Manteniendo la Relación Altura/Nudos cercana a los valores críticos mencionados, mediante el uso de Reguladores de Crecimiento, se logra este objetivo que permite balancear los crecimientos vegetativos y reproductivos, mejorar los porcentajes de fijación de bochas, en especial de 1ra posición y lograr mejores rendimientos finales.

Aplicación de reguladores de crecimiento.		
Fecha		
13/11/2019	Cloruro de mepiquat	0,4Lt/ha
27/11/2019	Cloruro de mepiquat	0,4Lt/ha
30/12/2020	Cycocel	250cc./ha

GRAFICO N° 1: Relación altura /nudo variedad DP 1238.

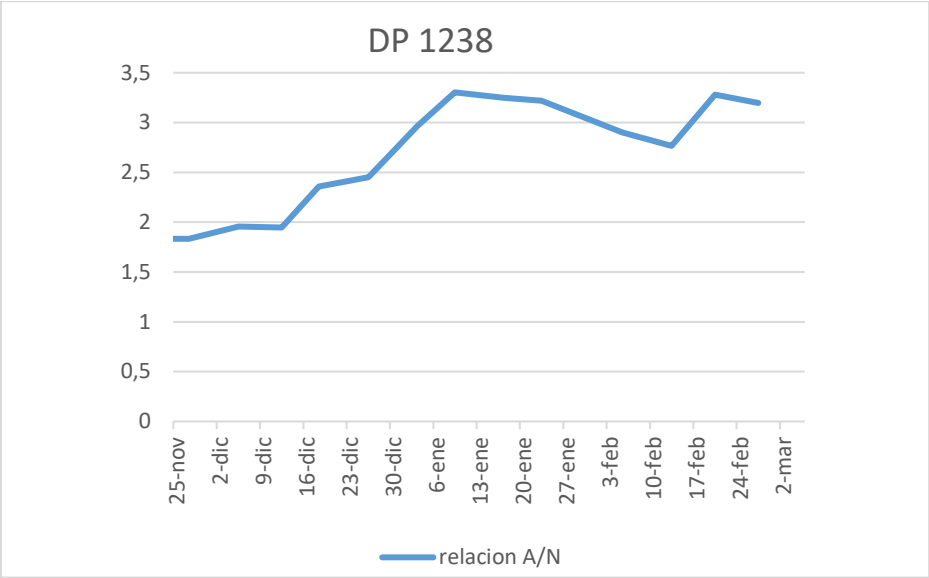


GRAFICO N° 2: Relación altura /nudo variedad Guazuncho 4.

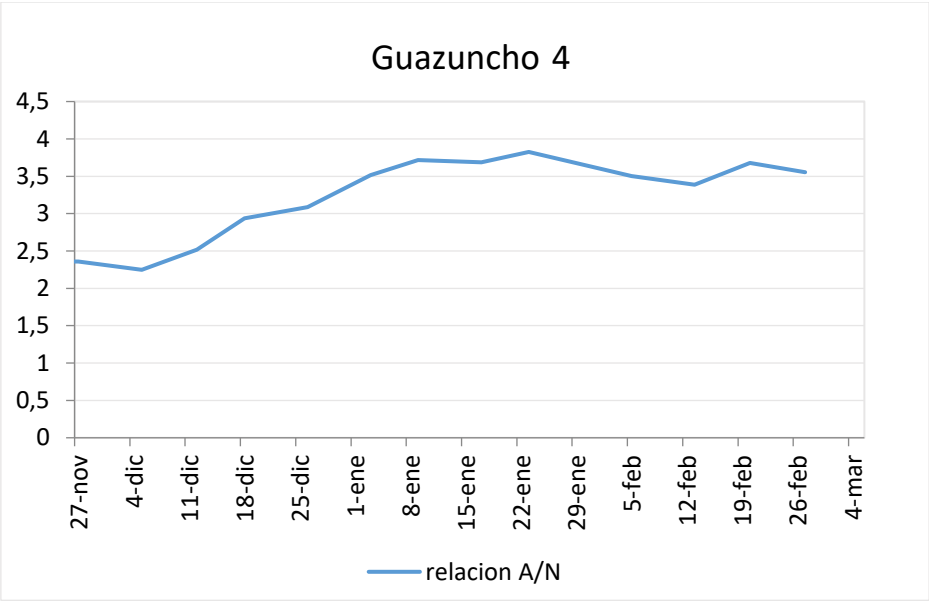


GRAFICO N° 3: Relación altura /nudo variedad Pora 3.

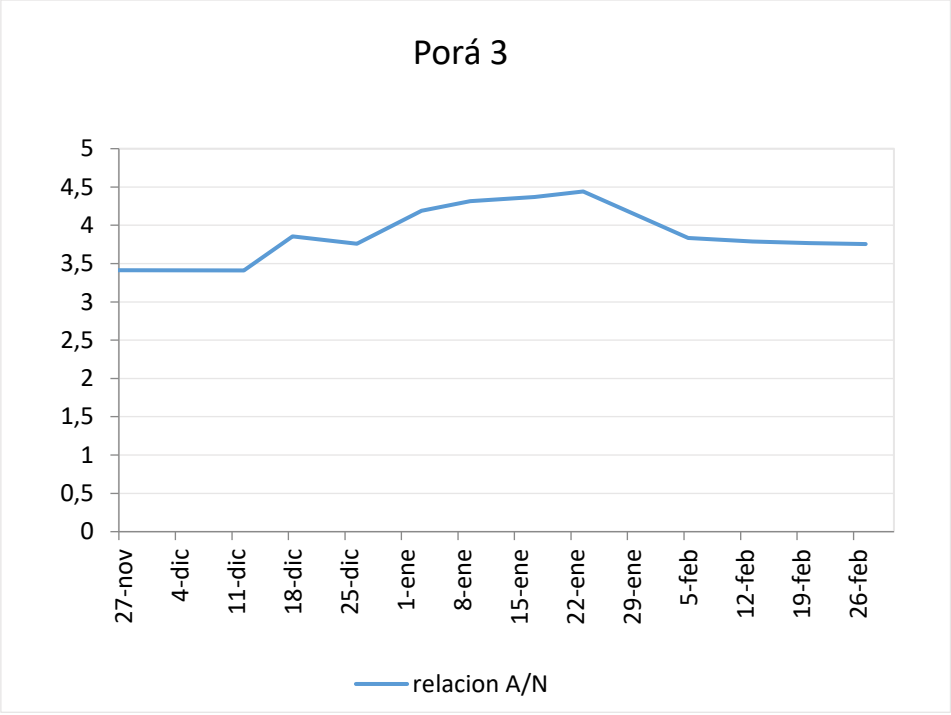


GRAFICO N° 4: Relación altura /nudo variedad guaraní.

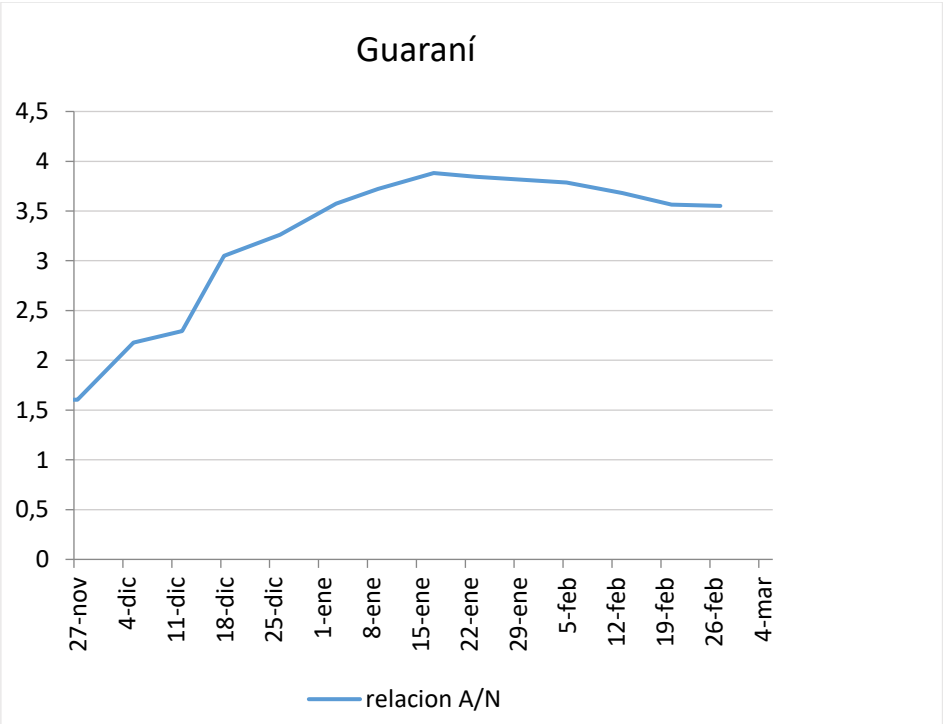
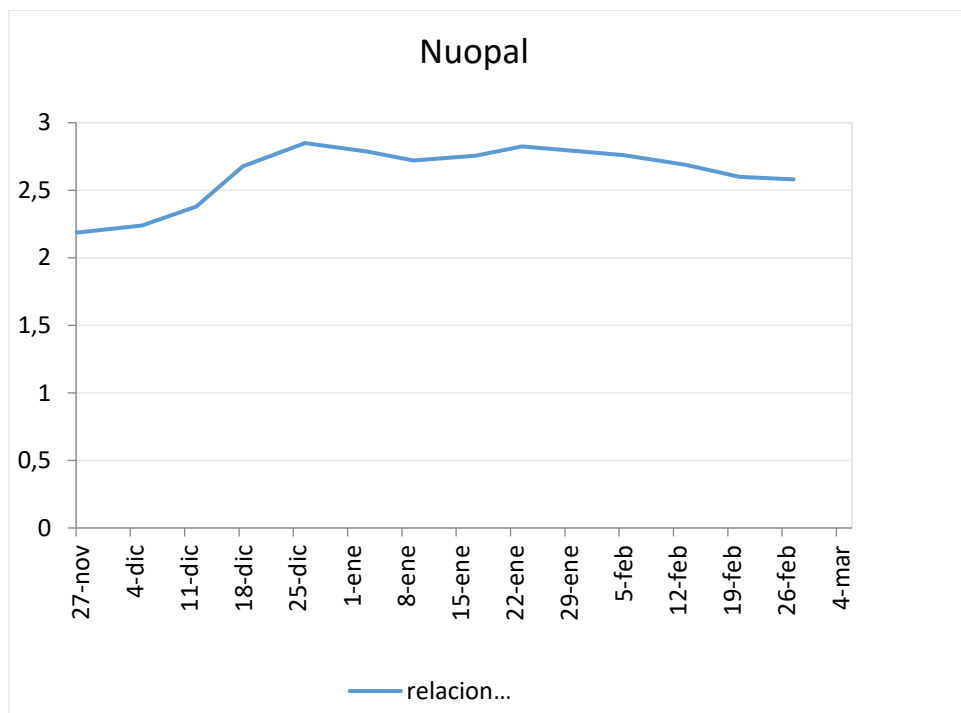


GRAFICO N° 5: Relación altura /nudo variedad Nuopal.



Se puede observar en los gráficos de Relación altura nudo, que la regulación en todas las parcelas fue óptima ya que en ningún momento del ciclo de las mismas supera el valor crítico que es el que se toma como referencia para sistemas de distanciamiento a surco convencional. También se puede observar que las variedades Porá 3 INTA, Guaraní INTA y Guazuncho 4 INTA fueron las que alcanzaron mayores valores relativos de este índice dando idea de su comportamiento en vigorosidad en el ambiente específico donde se las sembró, en comparación con las dos variedades “testigo”.

Registro de aparición de órganos fructíferos:

GRAFICO N° 6: Evolución de órganos fructíferos /m lineal a lo largo del ciclo de crecimiento para la variedad Guaraní INTA a 1 m. de distanciamiento.

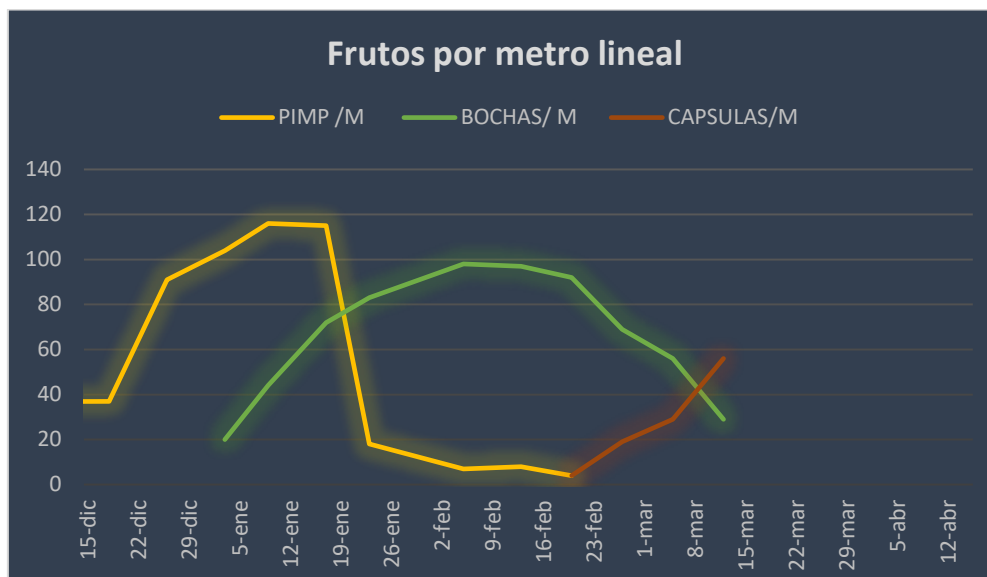


GRAFICO N° 7: Evolución de órganos fructíferos /m lineal a lo largo del ciclo de crecimiento para la variedad Pora 3 INTA a 1 m. de distanciamiento.

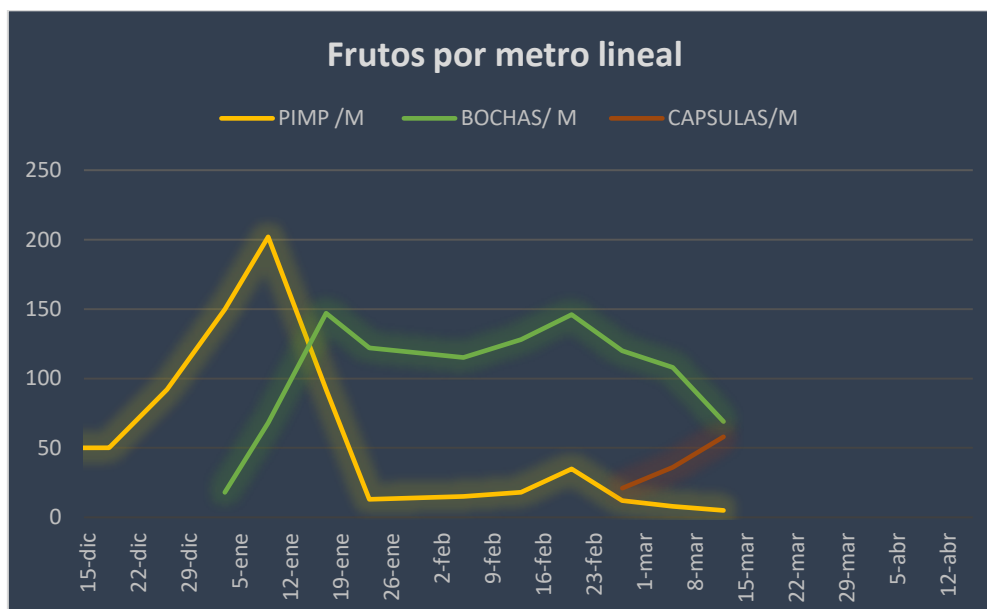


GRAFICO N° 8: Evolución de órganos fructíferos /m lineal a lo largo del ciclo de crecimiento para la variedad Guazuncho 4 INTA a 1 m. de distanciamiento.

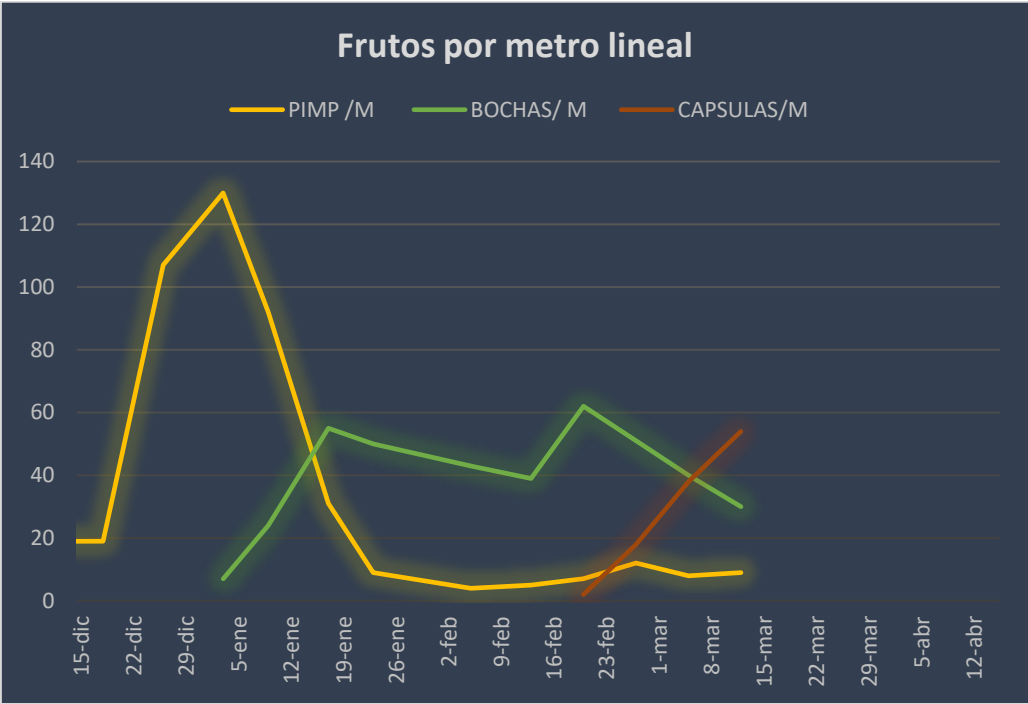


GRAFICO N° 9: Evolución de órganos fructíferos /m lineal a lo largo del ciclo de crecimiento para la variedad Nuopal a 1 m. de distanciamiento.

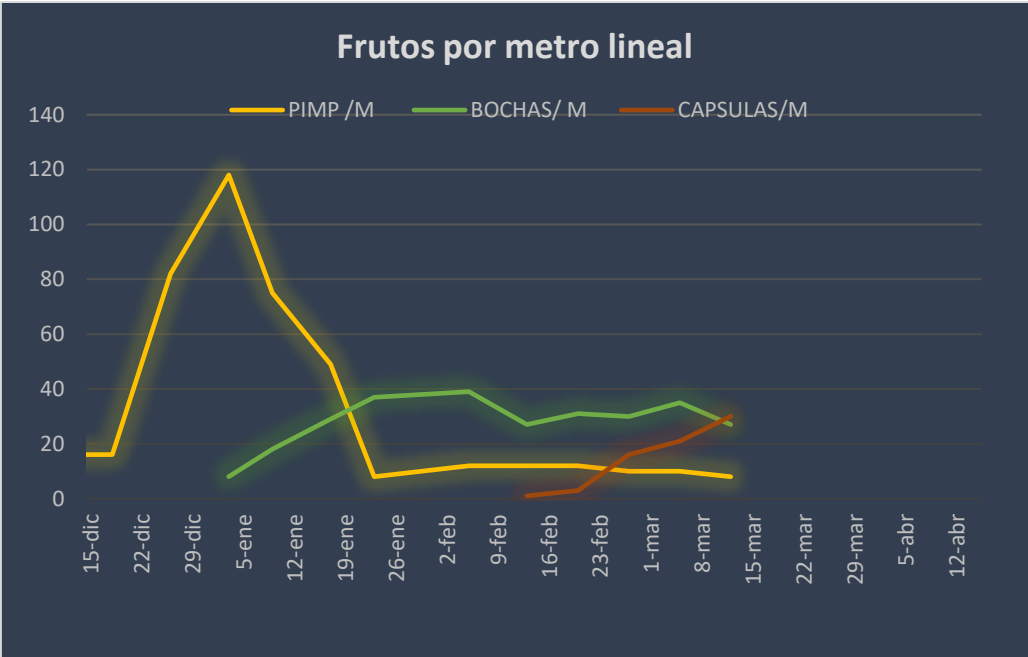
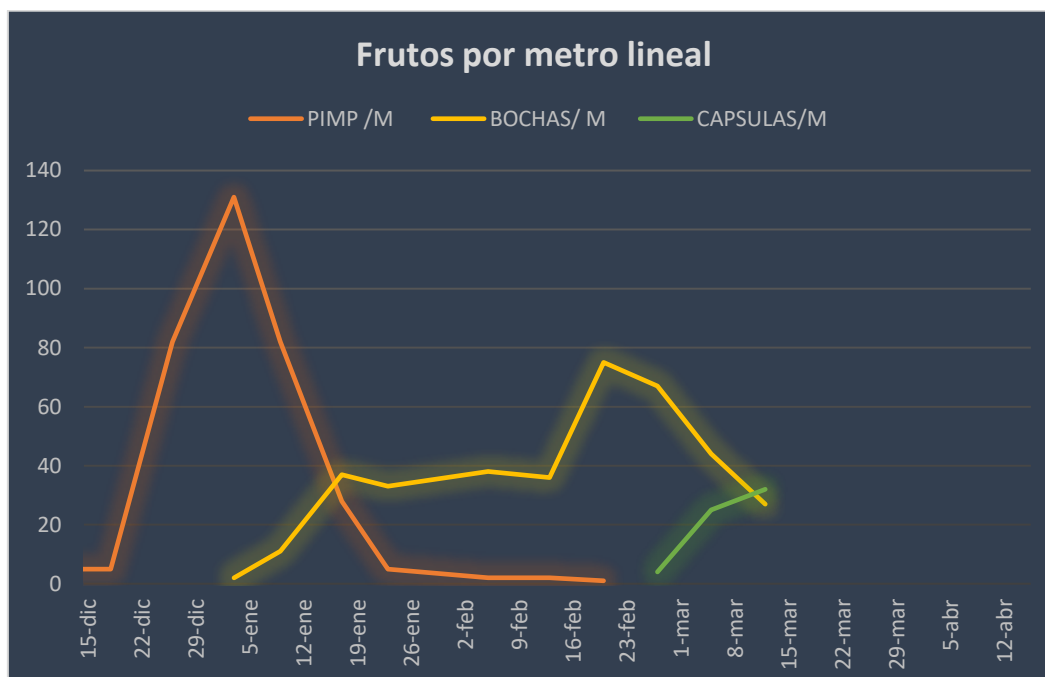


GRAFICO N° 10: Evolución de órganos fructíferos /m lineal a lo largo del ciclo de crecimiento para la variedad DP 1238 a 1 m. de distanciamiento.



En cuanto a la formación de primordios florales (pimpollos), observamos que el promedio de pimpollos o primordios florales avanza a un ritmo determinado. La producción de pimpollos inició a los 42 días después de la siembra, siendo su máxima producción de 202 botones florales por metro lineal en la variedad Pora 3 INTA BGRR a los 63 dds, a diferencia de la variedad Guaraní INTA BGRR que se observaron 116 pimpollos por metro lineal, que luego comienza a caer, finalizando esta etapa a los 75 dds,

La fructificación se presentó de manera escalonada siendo una característica del cultivo. Se puede visualizar en los gráficos que en Porá 3 INTA BGRR y Guaraní INTA BGRR la retención de bochas respecto a los pimpollos contabilizados fue mayor que en las variedades DP1238, Nuopal RR y Guazuncho 4 INTA BGRR, observándose en éstas diferencias del 50% en números, en cuanto a formación de pimpollos y retención de los mismos.

Datos obtenidos hasta el 12 de marzo, debido a que luego de esta fecha no se pudo extraer más datos por comienzo del AISPO por Covid 19.

Porcentaje de retención de pimpollos y bochas de las diferentes variedades:

Retención de pimpollos				Retención de bochas			
Variedad	Pimpollos	Bochas	% Reten	Variedad	Bochas	Capsulas	%Retención
Guaraní	116	101	87,03 %	Guaraní	101	56	55,44 %
Pora 3	202	147	72,77 %	Pora 3	147	58	39,45 %
Guazuncho	130	62	47,69 %	Guazuncho	62	54	87,09 %
Nuopal	118	37	31,35 %	Nuopal	37	30	81,08 %
DP 1238	131	75	57,25 %	DP 1238	75	32	42,66 %

Sobre la retención de pimpollos (% bochas logradas respecto del máximo registro de pimpollos), se puede observar en el cuadro anterior, que la variedad que logro un mayor porcentaje de retención fue Guaraní INTA BGRR con un 87,03% y la de menor retención, la variedad Nuopal RR.

Respecto a retención de bochas (% cápsulas sobre el máximo registro de bochas), la variedad Guazuncho 4 INTA BGRR obtuvo el mayor número de 87,09% a diferencia de Pora 3 INTA BGRR con un valor de 39,45 %. En esta segunda medición los *datos fueron obtenidos hasta el 12 de marzo, debido a que luego de esta fecha no se pudo extraer más datos por comienzo del AISPO por Covid 19.*

Análisis de Biomasa

Para ello se procedió a realizar el corte de la parte aérea de las plantas de 1m² de superficie tomando 2 variedades (Nuopal y Pora 3) en las dos fechas señaladas. Luego se realizó el peso de la materia fresca (estado natural), y a continuación someterla a un secado por calentamiento en un horno, fraccionando previamente en hojas (limbo más peciolo), tallos, pimpollos más flores y bochas en la primera fecha y en la segunda fecha en hojas, tallos y bochas inmaduras más capsulas. A la semana de esto pesamos nuevamente el

material y así obtener el peso de materia seca. El muestreo de materia seca nos da una idea del tamaño de la planta, de la biomasa acumulada y de la partición a órganos reproductivos. Con estos datos podemos observar como las plantas de la variedad Pora 3 generan mayor biomasa por unidad de superficie comparada con la variedad Nuopal a igual distanciamiento, debido a que es una variedad muy plástica, vigorosa y con buena fijación de estructuras reproductivas en el tercio medio y superior, sumado a que ambas variedades producen buen rinden en suelos con fertilidad media.



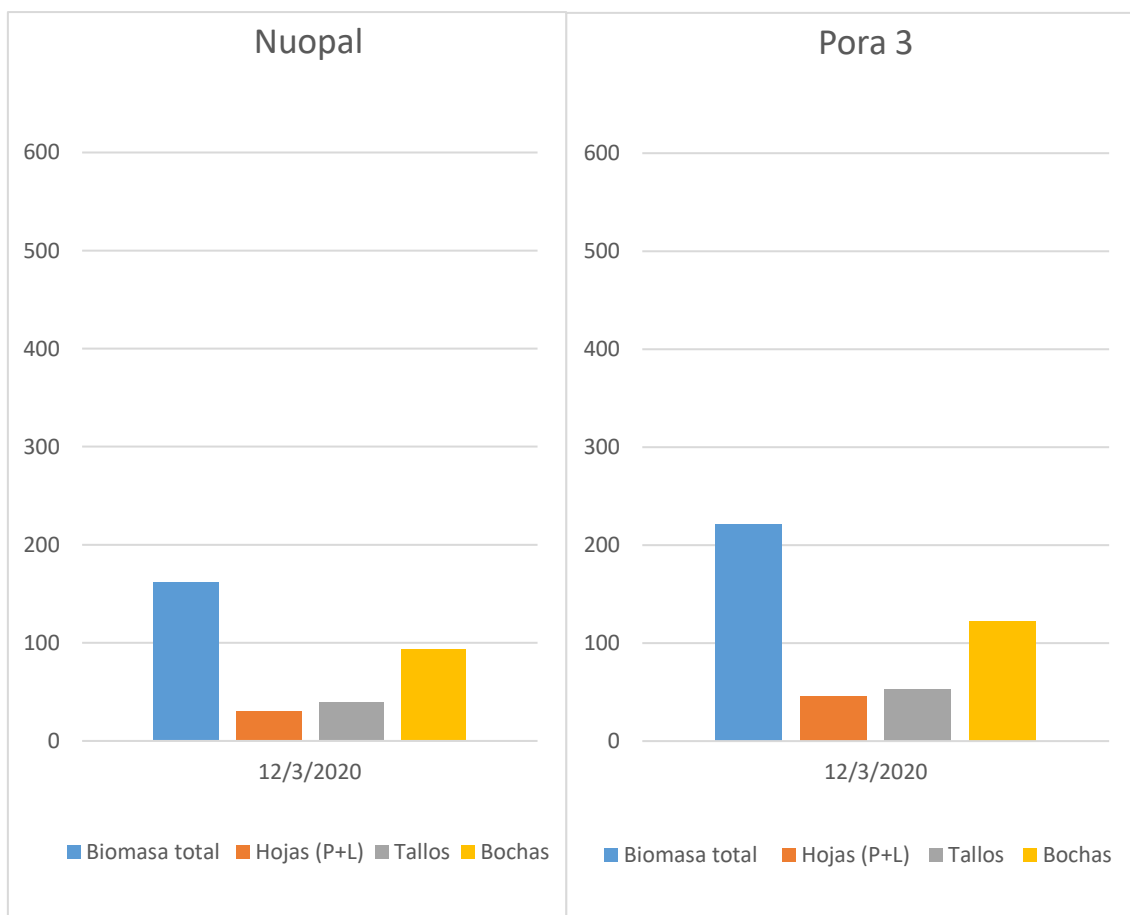
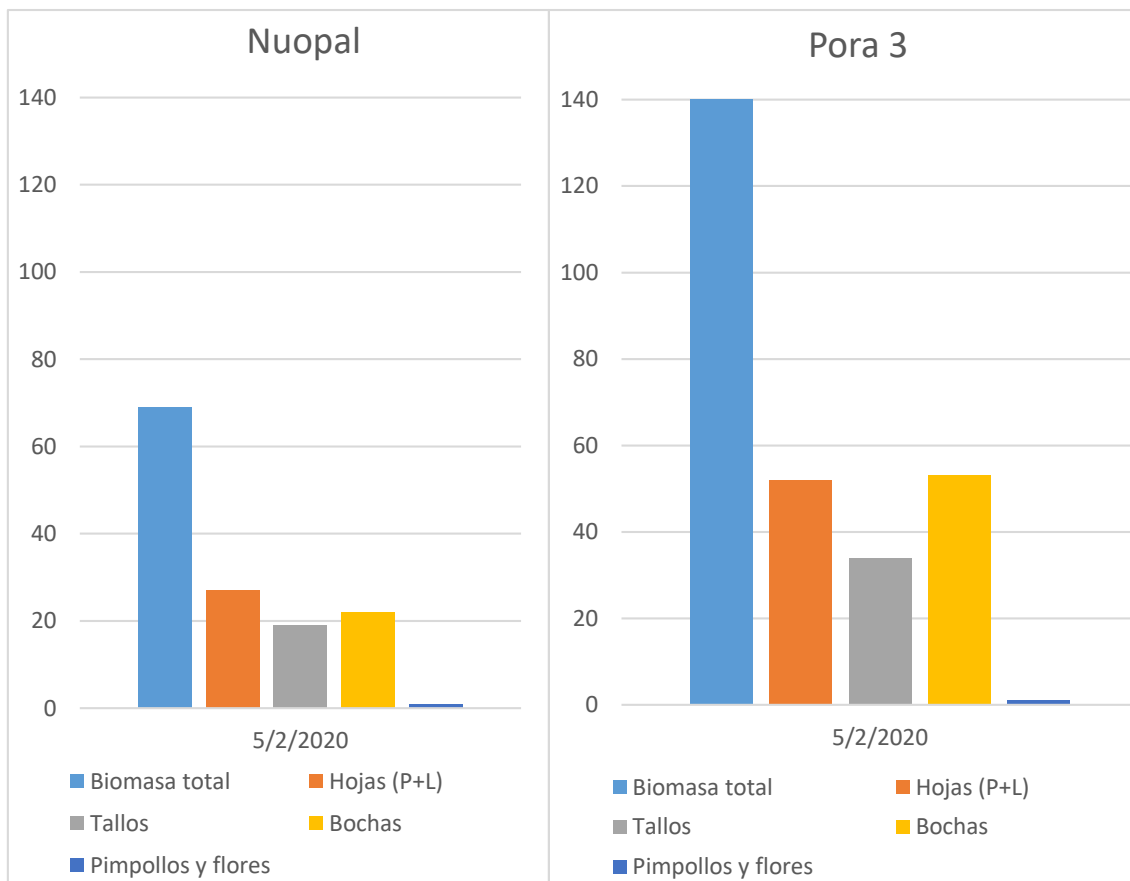
Fig. 19. Partición en hojas, pimpollos y flores



Fig.20. Variedad Nuopal (izq.) -Porá 3 (derecha.)

Materia seca (g)

Fecha	Variedad a 1m.	Peso fresco	Biomasa total	Hojas (P+L)	Tallos	Bochas	Pimpollos y flores	IC
05/2/2020	Pora 3	484	140	52	34	53	1	38,47 %
	Nuopal	211	69	27	19	22	1	33,33 %
						Bochas y Capsulas		IC
12/3/2020	Pora 3	661	221	46	53	122		55,20 %
	Nuopal	529	162	30	39	93		57,40 %



Producción y distribución de biomasa. La producción de biomasa por metro cuadrado, para las dos variedades analizadas, mostró diferencias en sus fases de crecimiento. En las primeras fases de crecimiento la acumulación de materia seca (MS) en los órganos vegetativos fue mayor que en los reproductivos; sin embargo, conforme avanzó el crecimiento de las plantas y aumentó el número y tamaño de los órganos reproductivos, la proporción se invirtió a los 37 días de la primera medición.

Se realizaron dos mediciones de biomasa, (peso seco/m²) para el distanciamiento convencional, en dos fechas del ciclo de cultivo, la primera a principio del mes de febrero, sobre el final de la floración y la segunda a mediados de marzo, en el inicio de la etapa de maduración del cultivo. El objetivo fue dar una idea de cómo responde la planta en dos variedades diferentes a igual distanciamiento y densidad, en cuanto a la acumulación de MS y partición a órganos reproductivos.

En cuanto al cálculo de Índice de cosecha en la primera fecha de medición, la variedad Pora 3 se encuentra dentro de los valores óptimos de índice de partición (mayores a 35%) a diferencia de Nuopal que está dentro del valor adecuado (entre 30 y 35%) en la segunda fecha de evaluación ambas variedades se encuentran dentro de los valores óptimos de Índices de cosecha.

Cosecha:

El día 14 de mayo se realizó la cosecha del cultivo. Se cosecharon 2 líneas centrales de cada variedad de forma manual. El algodón recolectado fue colocado en bolsas plásticas, llevado a laboratorio y luego se realizó el pesaje de estas.



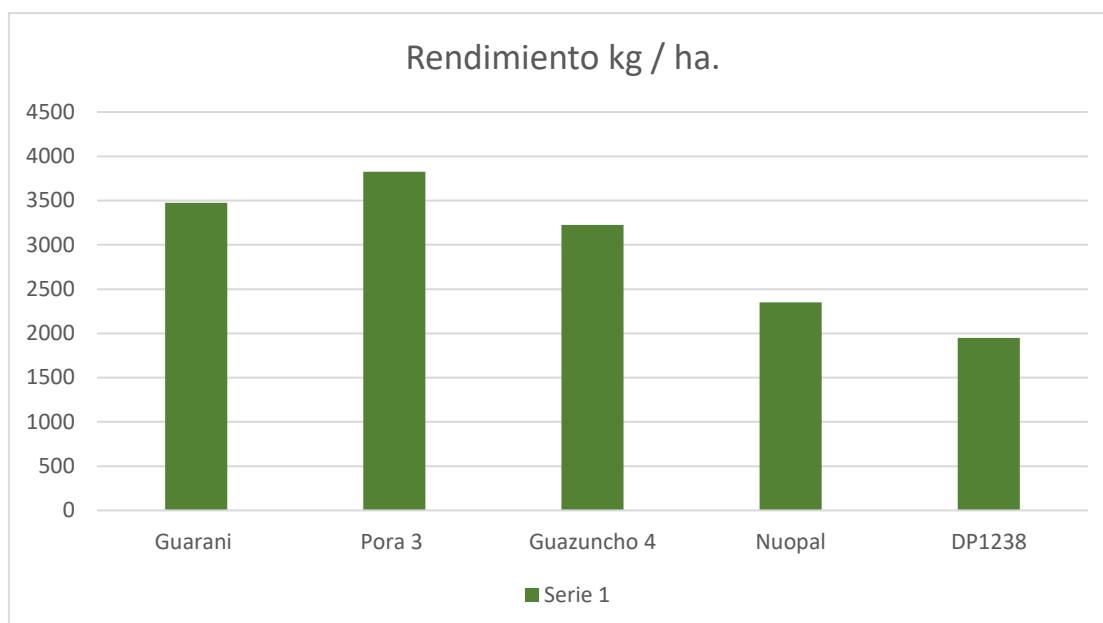
Fig. 21. Cultivo, días previos a la cosecha



Fig. 22. Cosecha de fibra.

Rendimiento por ha. surco convencional 1m		
Variedad	Muestra: 20m lineal	Kg/ha
Guaraní	6,9 kg	3475
Pora 3	7,6 kg	3825
Guazuncho 4	6,4 kg	3225
Nuopal	4,7 kg	2350
DP 1238	3,9 kg	1950

GRAFICO N° 11: Rendimiento de las cinco variedades analizadas



Dstrucción de rastrojos

Una vez finalizada la cosecha se llevó a cabo la destrucción de rastrojo del cultivo (por ley SENASA). Es una medida de control legal y cultural que consiste en un vacío sanitario de al menos 90 días (cada provincia tiene su fecha establecida) entre la finalización del cultivo y la siembra del siguiente.

Es de suma importancia realizar esta labor para evitar la supervivencia y dispersión de *Anthonomus grandis*, picudo.



Fig. 23. Dstrucción del rastrojo

CONCLUSIÓN

Esta pasantía me permitió aplicar los conocimientos adquiridos durante el cursado de la carrera e integrarlos en la realización de la evaluación fenológica de distintas variedades de algodón.

En el presente trabajo, se pudo observar que en las variedades Pora 3 INTA BGRR y Guaraní INTA BGRR que fueron las que mantuvieron el mayor número de pimpollos y bochas durante el ciclo del cultivo son las que arrojaron los mayores rendimientos en kg de fibra por ha. Al ser variedades de diferentes ciclos productivos y al realizarse la siembra en la misma fecha, el periodo crítico del cultivo pudo haberse dado en diferentes momentos, pudiendo notar las diferencias de rindes entre las 5 variedades en estudio. Observamos que las de germoplasma de INTA (Pora 3 INTA, Guazuncho 4 INTA y Guaraní INTA) de ciclo intermedio o intermedio largo, tuvieron rendimientos algo más elevados que las del semillero Gensus (Nuopal y DP 1238), ambas de ciclo largo.

La planta de algodón crece y se desarrolla por lo general de una manera bien definida, previsible y produce siempre muchos más cuerpos fructíferos de los que puede retener. La naturaleza perenne y la superposición entre los estados vegetativos y reproductivos confieren al cultivo una capacidad de compensación respecto a la ocurrencia de algún tipo de estrés.

BIBLIOGRAFÍA

- Bonacic Kresic, I., Fogar, M., Guevara, G., Simonella, M. 2010. Algodón. Manual de campo. INTA.
- Casuso, M., Galeano, M.J., Tarrago. J. 2016 Producción de algodón: recomendaciones para el manejo de plagas y de cultivo. INTA.
- Carillo, E., Espontón, J.L., Pedra, D., Perotti, M.E., Valeiro, A. 2015. Ciencia y Tecnología de los cultivos industriales. Algodón. Ediciones INTA.
- Guevara, G. EEA. Sáenz Peña INTA. 2014. Manejo de malezas en cultivo de algodón.
- Gensus. productos/ (Características Varietales) en: www.gensus.com.ar
- Monografias.com/trabajos14/algodón/algodon.shtml. (Características Morfológicas del algodón)
- Protocolo para la Producción y Certificación de la Fibra de Algodón. 2023
- García, J., Prause, J. 2013. Fenología del algodonero. Cátedra de Agroclimatología. UNNE