



Trabajo Final de Graduación

Modalidad Pasantía

Tema: Seguimiento del cultivo de Algodón con énfasis en evaluación de rindes a surcos convencional y estrecho en Corrientes.

Alumno: Reschini Nelson Javier

Director: Ing. AGR. García Jorge

Tribunal evaluador: ° Ing. Agr. (Mgter.) SHINDOI, Mauro Masakichi J.

° Ing. Agr. SERAFINI, Emiliano Sebastián

° Ing. Agr. FERRETTO, Ruth Sofía

INDICE

INTRODUCCION.....	3
SURCOS CONVENCIONAL vs ESTRECHO.....	6
OBJETIVOS.....	7
LUGAR DE REALIZACION.....	8
VARIEDADES.....	9
DESARROLLO.....	11
BIOMASA TOTAL.....	18
RENDIMIENTOS.....	26
CONSIDERACIONES FINALES.....	28
BIBLIOGRAFIA.....	30
ANEXO.....	31

INTRODUCCION

HISTORIA

El algodón es la planta textil de fibra suave más importante del mundo y su cultivo es de los más antiguos. En un principio la palabra algodón significaba un tejido fino. El algodón fue el primer textil en la India. Los primeros escritos del algodón son textos hindúes, himnos que datan 1500 años A.C. y libros religiosos de 800 años A.C.

Los especímenes más viejos de productos fabricados con algodón datan desde unos 3000 años A.C. Eran fragmentos de tejidos muy elaborados en la región norte de la costa peruana. A partir del año 800 D.C. se encuentran menciones de fibras y tejidos en los países orientales. Los árabes propagaron el algodón en los países mediterráneos y ese fue el origen de la industria del algodón en Barcelona.

En el Siglo XV el comercio británico comenzó a desarrollarse. En el siglo XVII Inglaterra se convirtió en un centro importante de producción de textiles. En Estados Unidos el algodón se introdujo en el Siglo XVIII y provenía de las regiones meridionales de América. Se hizo una gran mejora del cultivo.

El algodón de las islas Barbados fue introducido a Egipto, aclimatándolo y desarrollándolo, mientras que en otros lugares aparecen las máquinas y se revoluciona la industria.

El cultivo del algodón en Argentina comenzó en el año 1555 en la actual provincia de Santiago del Estero, con semillas traídas de Chile. Se propagó rápidamente en la región que en la actualidad constituye las provincias de La Rioja, Catamarca y Tucumán. La industria doméstica del hilado y del tejido se nutrió de este cultivo y fue una actividad característica de estas regiones. En el siglo XVII comenzó a declinar su producción a raíz de la competencia lanera y recién va a iniciar su recuperación en las últimas décadas del siglo XIX. Un cambio significativo estuvo dado por los adelantos tecnológicos que resolvieron mecánicamente el problema de la separación manual de las fibras de las semillas, reduciendo notablemente los costos y brindando un impulso inusitado a esta producción en el orden mundial. En nuestro país las primeras 2 desmotadoras mecánicas fueron introducidas en el año 1862, a partir de una campaña de fomento organizada por el General Bartolomé Mitre, se instalan una en Corrientes y la segunda en Buenos Aires.

En 1902 nace la primera desmotadora en Chaco; a partir de eso en 1903 nace la primera cooperativa chaqueña.

1923 Se instalan desmotadoras en los vagones de los ferrocarriles y se crea la estación experimental algodонера de Roque Sáenz Peña; en 1926 En el Chaco había 39 desmotadoras.

1996-1997 Récord de producción y exportación en Argentina: 1.010.000 Has; 1.347.000 toneladas de algodón; 455.000 toneladas de fibra ; un consumo de 105.000 toneladas y una exportación récord de 342.000 toneladas; Argentina fue el sexto ex-

portador mundial de fibra de algodón a saber; lugares a donde se exportaba: Perú 9%; Brasil 72%; Chile 8%; Indonesia 8%; India 2% y Uruguay 1%.

(<http://appasantafe.org.ar/cronologia-historica-y-posicionamiento-del-algodon-argentino-en-el-mercado-internacional/>)

Superficie sembrada actualmente en la República Argentina

En la campaña 2019/20 se sembraron en la República Argentina, un total de 444.410 ha de algodón, siendo apenas unas 3000 ha superior a la superficie de siembra de la campaña agrícola anterior (18/19). Sin embargo, si se comparan las áreas cosechadas, vemos que si bien en ambas campañas hubo pérdidas por fenómenos meteorológicos adversos, el impacto de los mismos en la campaña 19-20 fue mucho menor que en la campaña anterior (se redujo el área sembrada en un 8% comparado con un 25% de reducción en la 18-19), llegando a cosecha 413.550 ha. La superficie sembrada, se distribuyó en las diferentes provincias de la siguiente manera:

CUADRO Nº 01: Superficies sembradas, cosechadas, producción y rinde por provincias Campaña agrícola 19-20.

Provincia	Sup. Sembrada	Sup. Cosechada	Producción Tn brutas	Rinde tn Alg bruto/ha
CHACO	184827	163997	337585	2,06
CORDOBA	1430	1300	3850	2,96
CORRIENTES	95	45	36	0,80
ENTRE RIOS	200	200	360	1,80
FORMOSA	8000	7650	11475	1,50
SALTA	8408	8408	24383	2,90
SAN LUIS	6000	6000	22200	3,70
SANTA FE	44800	40800	90440	2,22
SANTIAGO DEL ESTERO	190650	185150	555715	3,00
2019/20	444.410,00	413.550,00	1.046.044,00	2,53

Como se aprecia en el cuadro anterior, en la última campaña, y siguiendo la tendencia de los últimos años, nuevamente la Provincia de Santiago del Estero se posicionó como la principal provincia en superficie y producción a nivel nacional, seguida por la provincia del Chaco, la que tuvo una superficie de siembra levemente inferior pero con mayor porcentaje de pérdidas y menor superficie cosechada y en tercer lugar la Provincia de Santa Fe, siendo estas tres jurisdicciones las responsables de más del 90% de la superficie sembrada en todo el país. Si consideramos la producción de algodón en bruto, la brecha entre la primera provincia productora, Santiago del Estero, y las demás, se agranda, al conjugar este distrito la mayor superficie sembrada del país con un rinde superior al promedio nacional. Y esto último, a su vez, es debido a que dicha provincia cuenta con aproximadamente un tercio de su superficie bajo riego y el resto mayoritariamente en zonas de secano con medianos a grandes productores en general con un buen acceso a las últimas tecnologías del cultivo y herramientas de gestión.

(Fuente: Dirección de Estimaciones Agrícolas, Subsecretaría de Agricultura, Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca de la Nación.)

ORIGEN

Las diferentes especies del género *Gossypium* son originarias de América tropical, Asia y África. Sin embargo, se ha establecido que *G. hirsutum* es originario de América Central y del sur de México y que *G. barbadense* procede de los valles fértiles del Perú. De la India y Arabia son originarias las especies *G. arboreum* y *G. herbaceum*. Las especies del Nuevo Mundo *G. hirsutum* y *G. barbadense*, son por lejos las más importantes y ampliamente cultivadas en la actualidad, son las responsables del 98% de la producción mundial de fibra de algodón.

IMPORTANCIA ECONÓMICA

La importancia económica del algodón es debida principalmente, a la propia fibra. Aunque hay productos derivados de las semillas ampliamente utilizados por otras industrias. Por un lado, las semillas de algodón que contienen un 24% de proteína, representa un 47% del “cottonseed cake” que se emplea como pienso para animales rumiantes o como fertilizante a nivel mundial. Dichas semillas, también contienen un 15% de aceite, el denominado aceite de algodón que se emplean para fabricar margarinas, aceites comestibles, jabones, pinturas, etc. Por otro lado, las cascara de las semillas que representan un 40%, se emplean como fertilizantes o piensos.

CARACTERÍSTICAS SISTEMATICAS Y MORFOLÓGICAS.

Nombre común: Algodón.

Nombre científico: *Gossypium sp.*

Clase: Angiospermas

Sub Clase: Dicotiledóneas

Orden: Malvales

Familia: Malvaceae.

Género: *Gossypium*.

RAIZ: 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 los de poco fondo o mal drenaje apenas alcanzan los 50 cm. El algodón textil es una planta con raíces penetrantes de nutrición profunda

TALLO: La planta de algodón posee un tallo 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.

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

FLORES: Las flores son pediceladas, dialipétalas, grandes, solitarias. 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.

FRUTO: El fruto es una cápsula en forma ovoide. Con tres a cinco carpelos, que tiene seis a diez semillas cada uno. Las células epidérmicas de las semillas constituyen la fibra llamada algodón. La longitud de la fibra varía entre 16 y 52 mm dependiendo del tipo de algodón, y el diámetro, entre 15 y 25 micrómetros dependiendo de la especie. Con un peso de 4 a 10 gramos. Es de color verde durante su desarrollo y oscuro en el proceso de maduración. En argentina se utiliza +26mm de longitud. 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.



Imagen 1 y 2; ilustración de partes constitutivas de la planta de *Gossypium* sp.

Ventajas y desventajas de surco estrecho y convencional:

En nuestro país son dos los principales sistemas de producción en función al distanciamiento y densidades utilizadas, si bien también existen productores que siembran a 0,76 m o 0,38 m de distanciamiento entre líneas, la mayor parte del área sembrada se realiza a distanciamiento convencional con 1 m entre líneas y a surco estrecho con 0,52 m.

Estrecho (0,52): siembra 0.52m. Mayor eficiencia en el uso de los recursos, mayor captación lumínica, más bochas de primera posición, Llega más rápido a IAF crítico, menos perdidas por evaporación, menor porte, ciclo más cortos. Capsulas con peso promedio mas alto. Las densidades recomendadas van de 220.000 a 240.000 pl/ha. (24pl/m2 aprox.)

Convencional (1m): siembra 1m de distanciamiento. Plantas de mayor porte, más bochas por plantas pero menos de primera posición, hojas más grandes, mayor número de nudos principales, mayor número de bochas por rama fructífera. Capsulas con peso promedio mas bajo. Las densidades recomendadas van de 100.000 a 120.000 pl/ha. (12pl/m2 aprox).

VARIEDADES

Actualmente hay varias opciones en el mercado.

Gensus: Gauzuncho 2000, DP402 BGRR, NuOpal RR y DP 1238BGRR.

Inta: Guazuncho 4 INTA BGRR, Pora 3 INTA BGRR y Guarani INTA BGRR

CUADRO Nº 02: características representativas de cada variedad

CARACTERÍSTICAS VARIETALES

					INTA - 2020		
	Guazuncho 2000	DP 402 BGRR	NuOpal RR	DP 1238 BGRR	Guazuncho 4 INTA BGRR	Pora 3 INTA BGRR	Guarani INTA BGRR
Traits							
Traits							
Madurez	Intermedia	Temprana	Intermedio Largo	Intermedio Largo	Intermedia	Intermedia	intermedia-temprana
Tipo de Hoja	Peluda	Semi Lixa	Lisa	Lisa	Peluda	Peluda	Peluda
Vigor de Plántula	E	E	MB	B	E	E	MB
Vigor de Plantas	Medio	Bajo	Muy Alto	Alto	Muy alto	Medio	Medio
% Densite Cosecha Manual	42	41	39	41	41	42	41
Peso Capullos (gramos)	5,2	4,7	5,1	4,6	5,5	5	4,8
Micronaire	4,6	3,9	4,1	4,3	3,9	4,6	4
Longitud	MB	MB	MB	E	E	E	MB
Resistencia	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Semillas por Kilo	10.500	11.000	11.000	12.000	10.500	10.000	10.500
Tolerancia / Temporales	B	B	E	E	MB	E	E
Nº Nudos a 1er Rama Fruct.	7	6	9	7	6	7	6
Total Ramas Fructif.	13	20	18	18	15	18	13
Altura Planta (Cm.)	90	85	100	95	90	90	85
Emission Ramas Vegetativas	Baja	Baja	Alta	Media	baja	baja	baja
Potencial de Rinde	E	MB	MB	E	E	MB	MB
Enfermedad Azul	Resistente	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Resistente	Resistente	Resistente
Alternaria	Tolerante	Susceptible	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Tolerante
Defoliación	B	E	E	E	MB	E	E
Rebote Pos Cosecha	Alto	Bajo	Medio	Medio	Alto	Alto	Bajo

Referencias B : Bueno MB : Muy Bueno E : Excelente

(<https://gensus.com.ar/productos/>)

OBJETIVOS:

- Seguimiento del cultivo de Algodón
- Estudio del comportamiento fenológico y rendimiento de distintas variedades de algodón en la localidad de Corrientes.
- Conocer los manejos agronómicos y evaluar la respuesta del cultivo frente a adversidades del tipo biótico y abiótico.

OBJETIVO ESPECIFICO

- Analizar rendimientos de distintas variedades en surco estrecho vs convencional.

LUGAR DE REALIZACION Y DESCRIPCION DE TAREAS:

Lugar de realización de ensayos: Campo Didáctico Experimental – Facultad de Ciencias

Agrarias- UNNE. **Coordenadas: (-27.474502,-58.783214).**



Imagen N° 03: Imagen satelital lugar de realización

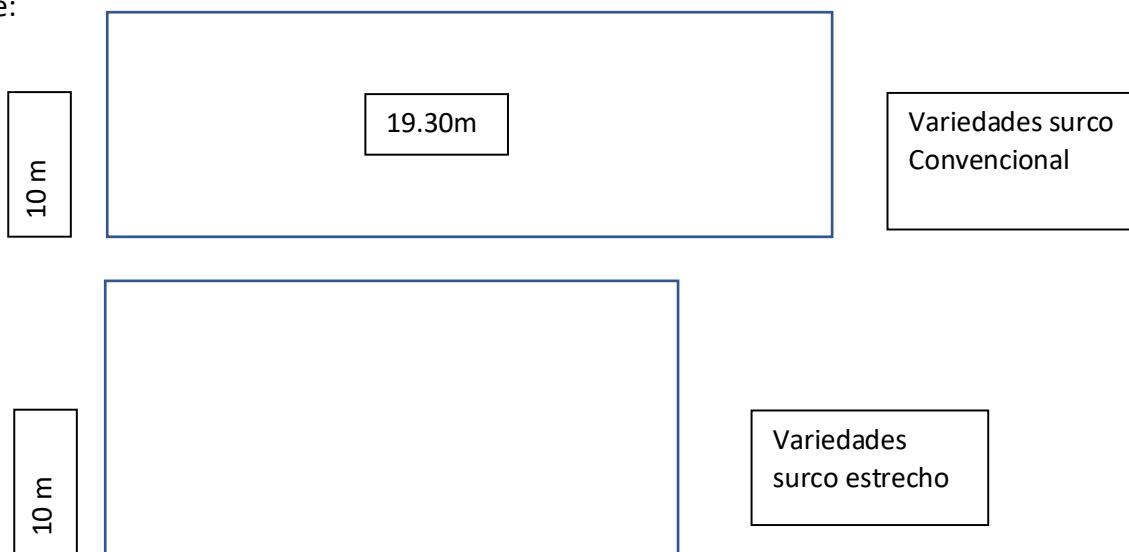
En un lote del campo experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias se sembró algodón a distanciamiento convencional (1m) y estrecho (0,52).

La parcela donde se sembró con distanciamiento convencional tiene unas dimensiones de 10m x 19,3m, siendo 193m².

En el caso del predio de surco estrecho tiene 10m x 15,6m, siendo una superficie de 156m².

Caracterización de las variables:

- Lote:
-



15.60 m

Cada parcela estuvo compuesta por 5 variedades distintas en ambas siembras. Las variedades utilizadas fueron: **Pora 3 INTA**, **Guaraní INTA**, **Guazuncho 4 INTA**, **NuOpal** y **DP 1238**.

Descripción de variedades utilizadas:

- **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 piker, ya que el mismo tiene buena exposición y excelente tolerancia a temporales.
- **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 a 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
- **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 sequías prolongadas.

- **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. Rendimiento al desmote con sistema picker 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 esta mejora.

Descripción de las tareas desarrolladas:

- Siembra de distintas variedades.
- Seguimiento fenológico.
- Medición de materia seca.
- Estimación de rinde y comparación

Se hicieron monitoreo y evaluaciones semanales de las 5 variedades en estudio.

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

1. Duración de cada fase fenológica.
2. Curvas y tasa de crecimiento.
3. Evolución de la floración/fructificación, % de derrame-retención de pimpollos y frutos
4. Duración total del ciclo de cultivo a madurez fisiológica
5. Estimación del rendimiento potencial.

Siembra y conducción del ensayo: La siembra de distintas variedades de algodón se realizaron a 1metro y 0.52 de distanciamiento en diferentes parcelas con una distribución final de 13pl/m lineal. En el caso de 1m la densidad equivalente es 130.000 pl/ha; y siendo 250.000 pl/ha. para el caso de 0.52m de distanciamiento. La conducción del cultivo se realizó bajo un control de plagas y con una regulación de crecimiento según lo requiera la variedad.

Recuento de plantas: se realizaron evaluaciones a la emergencia; a 10 días de la emergencia y un recuento final a los 21 días con raleo para lograr la densidad óptima.

Evaluación de la fenología: una vez por semana se realizó un monitoreo de crecimiento procediéndose a contar nudos y altura en la planta; También se realizaron mapeos de plantas en diferentes momentos del ciclo, y recuento semanal de frutos/m lineal, dividiendo en tres categorías de frutos, pimpollos, flores+bochas verdes y capsulas abiertas. Con estos datos se pudo analizar porcentajes de derrame/retención de órganos fructíferos y evaluar estimaciones de rendimientos.

DESARROLLO

CUADRO N° 03: FICHA DE SEGUIMIENTO DEL CULTIVO:

ENSAYO	1	(cinco	variedades,
	dos distanciamientos)		
PARCELA	0,52m	y	1,00 m entre líneas
CULTIVO ANTECESOR	Mandioca		
LABORES DE PREPARACION DE SUELOS	DE	1	pasada de Rastra de Diente(18/10/2019)
		2	pasada de Rastra de Diente (5/11/2019)



Imagen N° 04 y 05: Semillas tratadas con cura semillas.

Un mes antes de la siembra se comenzó con la preparación del terreno en donde se pasó rastra de dientes y luego nuevamente 1 día antes de empezar la siembra. Para obtener un suelo bien mullido y libre de malezas a la siembra.

La siembra se realizó en líneas con la ayuda de trabajadores del campo experimental y se procedió a colocar la semilla manualmente procurando poner 20 por metro lineal para luego realizar un raleo, así poder lograr 12/13 plantas por metro lineal aproximadamente.

La emergencia del cultivo se pudo observar al 4to y 5to día desde la siembra con un buen stand de plantas.

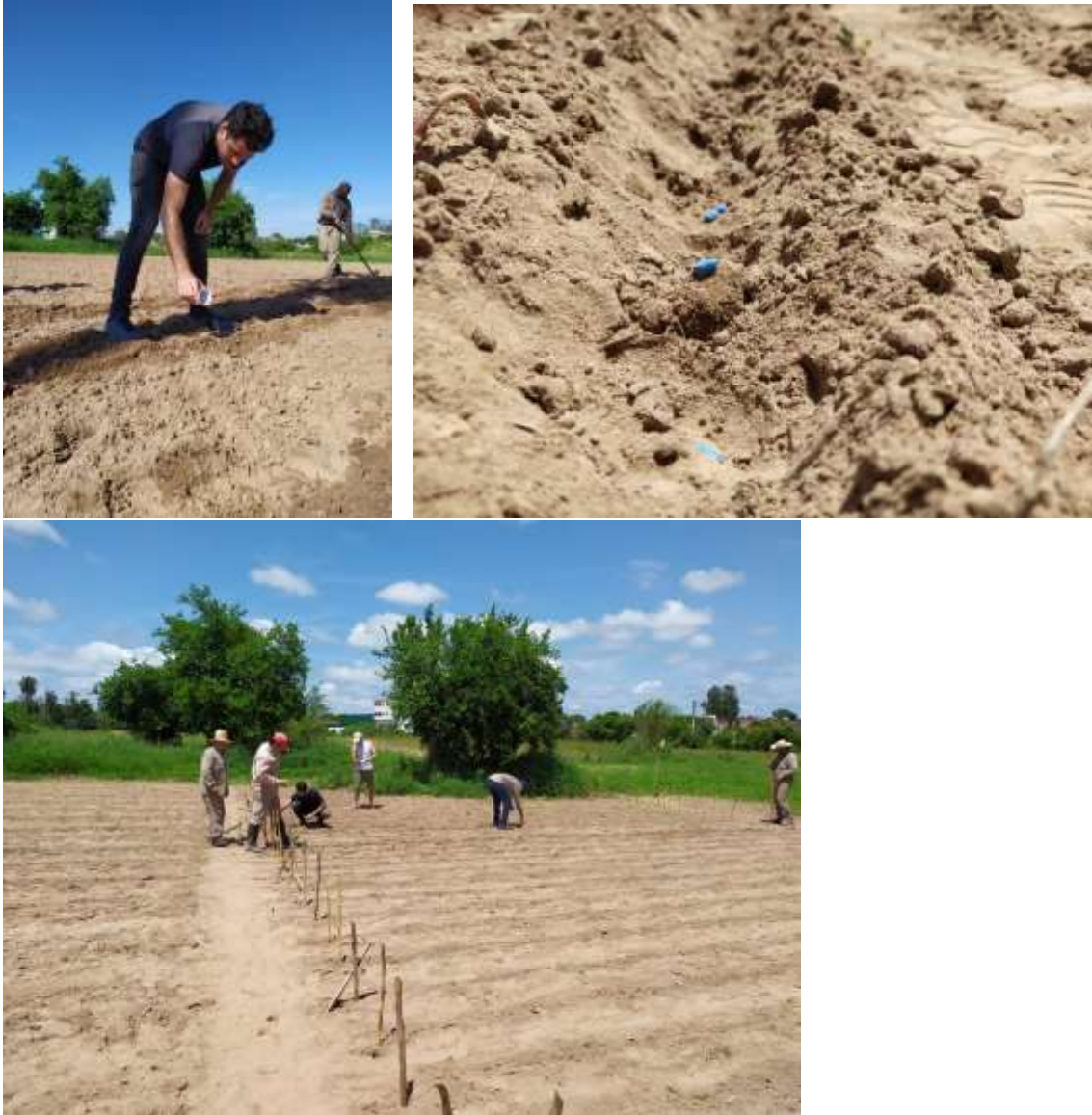


Imagen N° 06; 07 y 09: realización de siembra en parcelas de las diferentes variedades.

A la semana siguiente procedimos a realizar carpida (como forma de control complementario de la aplicación de herbicidas) en el lote para mantener libre de malezas y se anotó las malezas encontradas en el terreno. El objetivo de dicha práctica era eliminarlas para que el cultivo crezca libremente, sin competencias y poder llegar más rápido a cerrar el surco.



Imagen N° 10 y 11: limpieza del lote de malezas encontradas.

CUADRO N° 04: FICHA SEGUIMIENTO DEL CULTIVO

FECHA	ACTIVIDADES
6/11/2019	SIEMBRA
10/11/2019	EMERGENCIA
19/11/2019	CONTEOS DE PLANTAS DE STAND
	STAND PROMEDIO . Porá:13,3
	. Gz4:26,2
	. Guarany:10,1
	. Nuopal:29,6
	. DP1238:24,8
26/11/2019	RALEO
	STAND DEFINITIVO
16/12/2019	CARPIDA
	MONITOREOS DEL CRECIMIENTO
FECHA	ACTIVIDAD
6/11/2019	FERTILIZACIONES DE BASE – FOSFATO DIAMONICO 75KG/HA
16/12/2019	FERTILIAZCIÓN – 11-17-24 150KG.HA
16/12/2019	REPIQUE



Imagen N° 12; 13 y 14: Momento de fertilización con fosfato diamonico.

- **Malezas:** El crecimiento del cultivo de algodón es lento al principio lo que lo hace mal competidor con las malezas. La convivencia de malezas durante toda la temporada, causa la mayor pérdida de rendimiento, por lo tanto, las que germinan antes o conjuntamente con el cultivo producen los mayores daños, debido a la competencia por los factores de producción con el cultivo. Las que emergen tarde 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.

Para este inconveniente se hizo una identificación de las malezas en el lote y se aplicó diferentes productos comerciales dependiendo del momento del cultivo.

CUADRO N° 05: APLICACIÓN DE HERBICIDAS

FECHA		PRUDUCTO COMERCIAL
22/10/2019	PRE-SIEMBRA	GLIFOSATO 62% 2LT/HA
7/11/2019	PRE-EMERGENTES	ACETOCLOR 800CC.HA + DIURON 500GR /HA
29/11/2019	POST-EMERGENTES	GLIFOSATO 62% 3LTS/HA



Imagen N° 15 y 16: Aplicación post-emergente de Glifosato

- **Monitoreo de crecimiento:** El 16 de diciembre se comienza con el monitoreo del crecimiento del cultivo que consta en medir la altura de la planta y número de nudos. Este dato nos sirve para obtener una relación que nos ayudara a decidir el momento de aplicación de reguladores de crecimiento.

Se realizó el monitoreo semanalmente, para lo cual se identificaron con estacas los puntos fijos en las parcelas correspondientes a cada variedad y se realizaron las mediciones en 10 plantas en cada sitio. Midiendo **ALTURA** desde el nudo 0 hasta el ápice de la planta y **N° DE NUDOS** desde el nudo 1 hasta la última hoja de 2,5 cm aproximadamente de diámetro.

Se calculó semanalmente la relación Altura/N° de nudos, la cual debe tratar siempre de mantenerse en el valor crítico de **4** para surco estrecho y de **4,5** para surco convencional. Estos valores están relacionados con el Índice de Área Foliar (IAF).

El IAF crítico es el que permite la intercepción del 95 % de la radiación incidente, 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.

- **IAF crítico 3 – 3,2:** En surco convencional se da una semana después de la aparición de la 1ra flor.

En surco estrecho se da antes. (Entre pimpollado y aparición de primera flor).

CUADRO N° 06: FICHA DE SEGUIMIENTO DEL CULTIVO:

FECHA	APLICACIÓN DE CRECIMIENTO	DE	REGULADORES
13/12/2019	cloruro de mepiquat	0,4Lt/ha	
27/12/2019	cloruro de mepiquat	0,4Lt/ha	
30/1/2020	cycocel 250cc./ha		
	RESGISTRO DE FACTORES BIOTICOS	DE	APARICION
MALEZAS			
FECHA DE OBSERVACION	MALEZAS IDENTIFICADAS		
26/11/2019	: Cebollín, Escoba dura, yuyo colorado, verdolaga,cafetillo,Santa lucia, gonfrena, Gramineas anuales		
18/12/2019	: Cebollín, Escoba dura, yuyo colorado, verdolaga, cafetillo, Santa lucia, gonfrena, Gramineas anuales, pasto moro.		
27/2/2019	desmodium tortuosum, centrus sp,gramíneas. <u>Para el control de las mismas se efectuo carpidas y aplicación de herbicidas selectivos para el algodón.</u>		
ENFERMEDADES			
FECHA	ENFERMEDADES IDENTIFICADAS		
18/12/2019	<u>Alternaria sp:</u> con poca presencia		
	Damping off: sin comprometer la plantación Podredumbre de capsulas: poca presencia-plantas aislada.		





Imagen N° 17;18;19;20;21 y 22: malezas y enfermedad detectadas

CUADRO N°7: PLAGAS INSECTILES

PLAGAS INSECTILES	
FECHA	INSECTOS IDENTIFICADOS
18/10/2019	colocación de trampas de feromonas para monitoreo de picudo (no se registraron capturas en todo el ciclo)
18/12/2019	Aphis gossypii (Pulgón) y Edessa (alquiche chico) meditabunda: en plantas aisladas
3/1/2020	Aphis gossypii (Pulgón): en plantas aisladas
9/1/2020	Dysdercus Chaquensis (Chinche Tintórea): por debajo de UDE
16/1/2020	<u>Dysdercus Chaquensis (Chinche Tintórea): por debajo de UDE</u>
23/1/2020	<u>Aplicación Clorpirifos 2lts/ha</u>
30/1/2020	<u>Dysdercus Chaquensis (Chinche Tintórea): por encima de UDE</u>
20/2/2020	Cochinilla en plantas aisladas de la variedad DP 1238:
27/2/2020	Dysdercus Chaquensis (Chinche Tintórea): disminuyo la población, debido a condiciones ambientales.
30/02/2020	<u>Aplicación Clorpirifos 2lts/ha</u>



Imagen N° 03: Imagen satelital lugar de realización

Cuadro N°8: Muestreo de materia Seca y observaciones

FECHA	MUESTREO DE MS * (adjunto más abajo)
30/1/2020	primer muestreo
5/3/2020	segundo muestreo

FECHA	OBSERVACIONES
12/12/2019	muerte de una planta de la variedad Pora 3 a 1m, podría deberse a fusarium o verticillium
3/1/2020	plantas afectadas por 2,4D, (afectación leve en manchones)
23/1/2020	los síntomas están presentes hasta la fecha
	Las parcelas de las Variedades Nuopal y DP1238 tienen en su mayor parte problemas de crecimiento, plantas de menor porte y menor área foliar, posiblemente debido a condiciones edáficas.

Análisis de Biomasa en ambos distanciamientos

Se procedió a realizar dos mediciones de biomasa, (peso seco/m²) para ambos distanciamientos, en dos fechas del ciclo de cultivo, la primera a fines de enero, sobre el final de la floración y la segunda a principios de marzo, en el inicio de la etapa de maduración del cultivo. El objetivo de esta tarea fue el de tener una idea de cómo responde la planta en ambos distanciamientos y densidades, en cuanto a la acumulación de MS y partición a órganos reproductivos.

CUADRO N° 09: VALORES DE MATERIA SECA MEDIDA EN DOS FECHAS DIFERENTES, EN GRS/ M2 DE SUPERFICIE

FECHA	VARIEDAD	BIOMASA TOTAL	HOJAS (l+p)	BOCHAS	PIMPOLLOS Y FLORES
30/01/2020	Pora 3 INTA 0,52m	165	19	11	0,54
	Pora 3 INTA 1m	484	52	53	1
	Nuopal 0,52	184	14	17	0,08
	Nuopal 1m	211	27	22	1
		BIOMASA TOTAL	HOJAS (l+p)	BOCHAS Y CAPSULAS	
05/3/2020	Pora 3 INTA 0,52m	292	28	100	
	Pora 3 INTA 1m	661	46	122	
	Nuopal 0,52	267	28	139	
	Nuopal 1m	529	30	93	

Para ello se procedió a realizar el corte de la parte aérea de las plantas de 1 m² de superficie tomando 2 variedades (Nuopal y Pora 3) en las dos fechas señaladas.

Luego se realizó el peso de la *materia fresca* (en su estado natural), y a continuación someterla a un secado por calentamiento en un horno proporcionado por el Laboratorio de Ecofisiología del Departamento de Producción Vegetal.

Luego de transcurrida una semana, extrajimos el material y pesamos nuevamente obteniendo el peso de Materia Seca. Del peso de la materia seca total se fraccionó en hojas (limbo más peciolo), bochas, y pimpollos más flores en la primera fecha y en la segunda fecha en hojas y bochas inmaduras más capsulas.

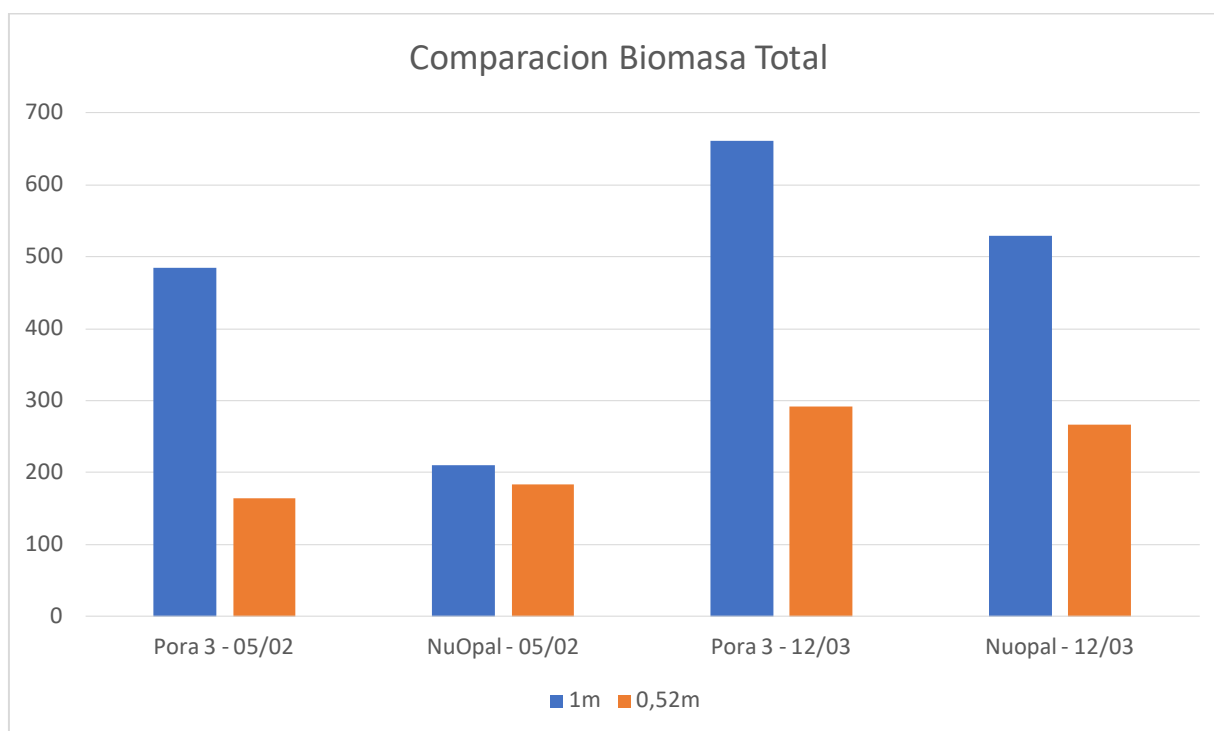
El muestreo de materia seca nos da una idea del tamaño de la planta, de la biomasa acumulada y de la partición a órganos reproductivos.

Con este dato podemos observar como las plantas sembradas a 1 metro de distancia generaron mayor biomasa por unidad de superficie y esto se podría deber a que tienen mayor espacio de exploración y presentan menos competencia entre las mismas. No así el caso de surco estrecho, en donde hay mayor competencia por la mayor densidad, y la mayor regulación del crecimiento (se usa una relación altura/nudo más baja), lo cual genera plantas con menor porte final, menor número de nudos y hojas de menor tamaño.

Sin embargo cuando analizamos la partición de esa biomasa a órganos fructíferos, vemos que tanto en la primera fecha como en la segunda, los muestreos en surco estrecho, dieron valores más altos que los de distanciamiento convencional, siendo muy notoria la diferencia en el último muestreo cuando el cultivo ya se encontraba en etapa de maduración y la partición a frutos ya se encuentra en los estadios finales.

Esto último se condice con lo que describe la bibliografía sobre una mayor eficiencia de conversión y partición en los cultivos a surco estrecho comparado con los de distanciamiento convencional lo que por lo general explica el mayor rinde de un sistema respecto del otro.

GRAFICO N°01: Grafico comparativo de Biomasa Total Pora3 INTA vs. NuOpal



05/02: Pora3: podemos observar como presenta mayor biomasa a distanciamiento de 1m.

NuOpal: no presenta mucha diferencia de biomasa con respecto a los distanciamientos.

12/03: Pora3: 1m; elevada biomasa con respecto al otro distanciamiento.

NuOpal: presenta un elevado aumento de biomasa en distanciamiento a 1m con respecto a 0.52.

Partición de Órganos:

La productividad de un cultivo, en términos biológicos, comienza a definirse desde el inicio del ciclo de producción comercial, y es afectada por una multiplicidad de factores, algunos de ellos propios del genotipo, otros del ambiente, y otros de las condiciones de manejo, como el distanciamiento. Estos factores ejercen sus efectos a través de cambios en la diferenciación y expansión de órganos, en la captación de recursos por parte de ellos, y también en la distribución ("partición") de esos recursos entre los distintos órganos de la planta. Como resultado de estos efectos se producen modificaciones en la acumulación de biomasa entre las distintas partes de esta como lo vimos en el análisis de materia seca.

Índice de cosecha

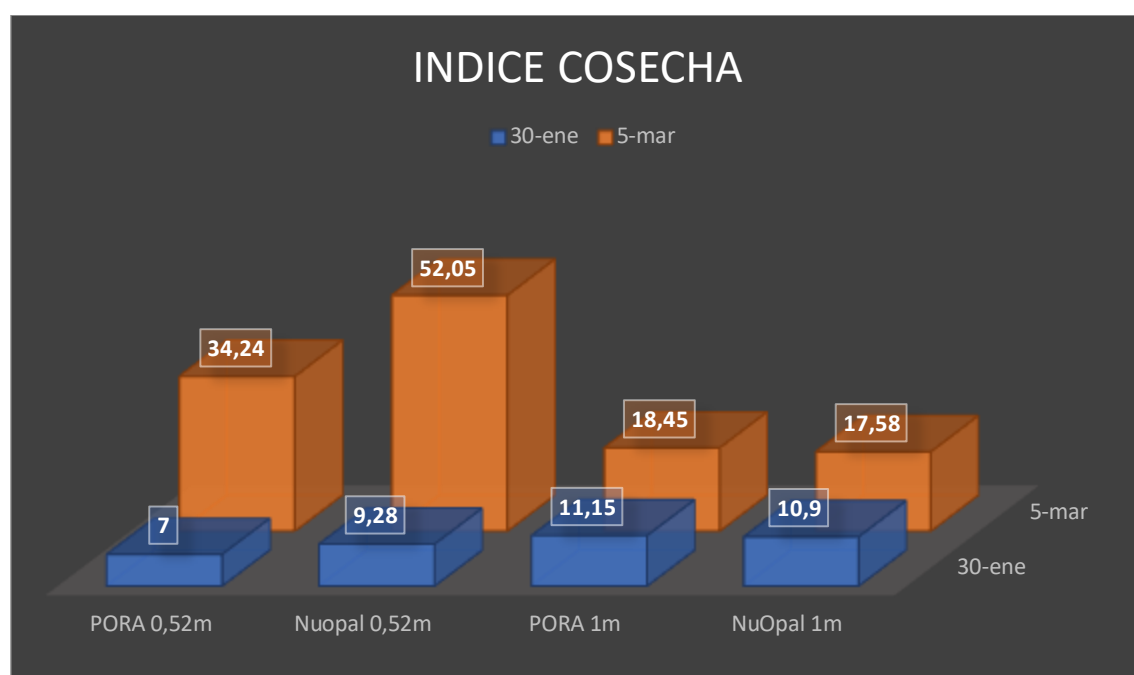
Es el índice obtenido de dividir el peso de las Bochas y capsulas cosechables/Biomasa Total.

Un Índice de cosecha ideal para algodón es de 35% a madurez.

IC = $\text{Peso Seco Boch+Caps} / \text{Biomasa Tota.} \times 100$.

Fecha: 05/03/2020

GRAFICO N°02: Grafico Índice cosecha de var. Analizadas a diferentes distanciamientos



- **30 enero**

- Pora3Inta 0.52: 6.99%
- Nuopal 0.52: 9.28%
- Pora3Inta 1m: 11.15%
- NuOpal 1m: 10.9%

- **05 marzo**

- Pora3Inta 0.52: 34.24%
- Nuopal 0.52: 52.05%
- Pora3Inta 1m: 18.45%
- NuOpal 1m: 17.58%

Curvas Aparición Órganos Fructífero

GRAFICO N°03: Evolución de órganos fructíferos / m lineal a lo largo del ciclo de crecimiento para la var. Nuopal a 1 m de distanciamiento

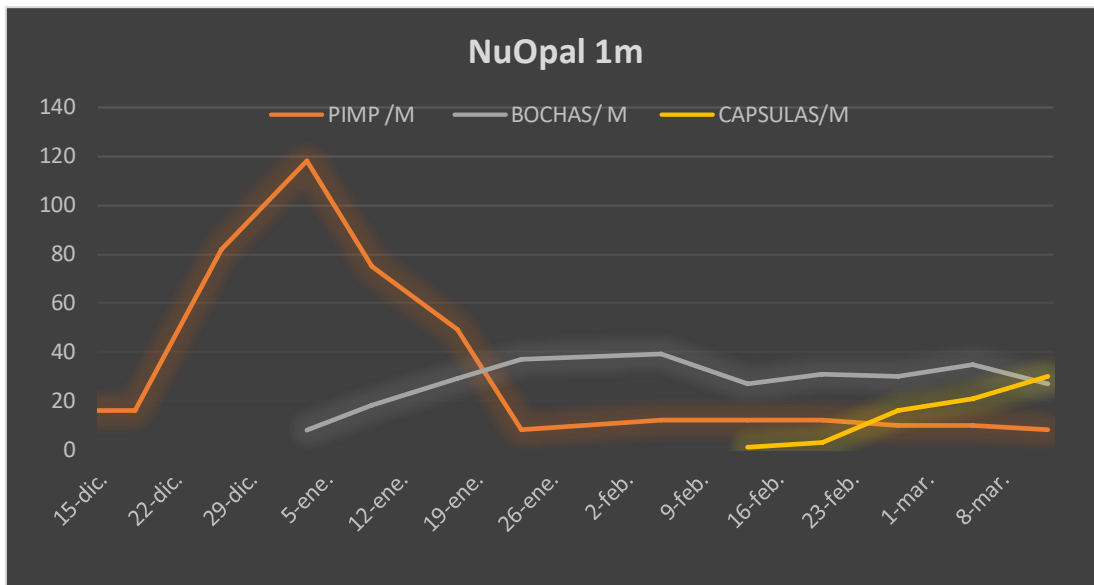


GRAFICO N°04: Evolución de órganos fructíferos / m lineal a lo largo del ciclo de crecimiento para la var. Nuopal a 0.52 m de distanciamiento

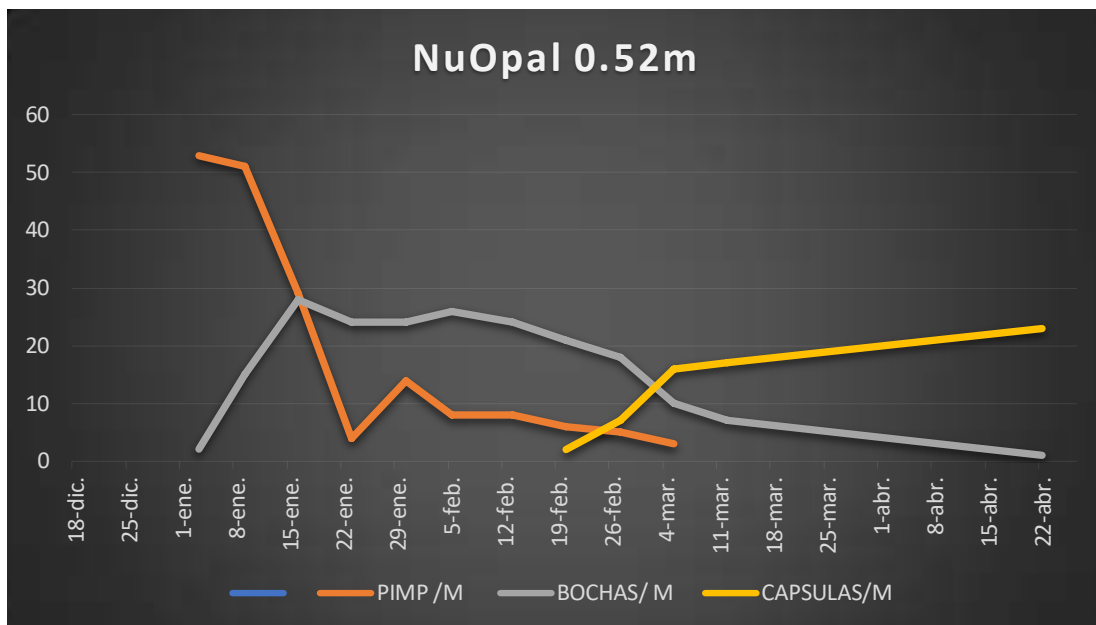


GRAFICO N°05: Evolución de órganos fructíferos / m lineal a lo largo del ciclo de crecimiento para la var PORA 3 INTA a 1 m de distanciamiento

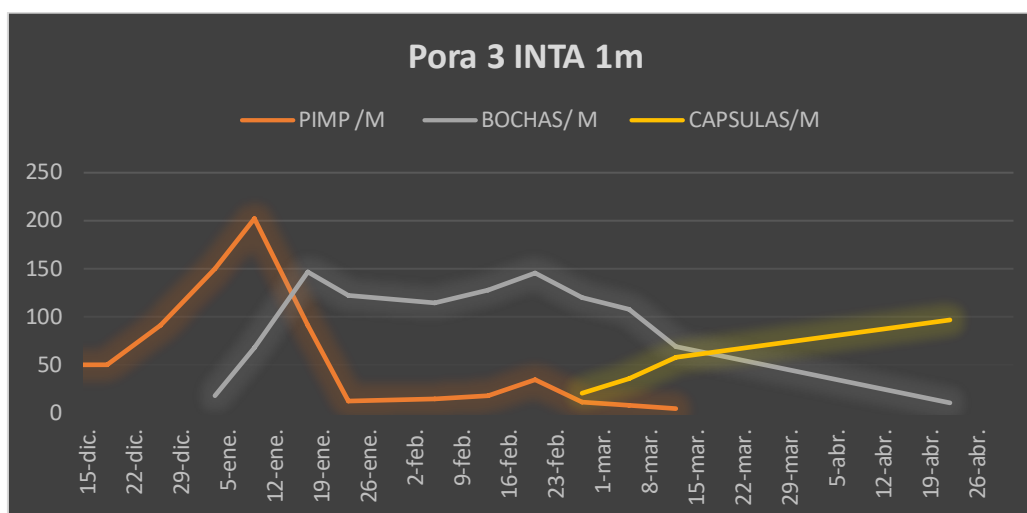
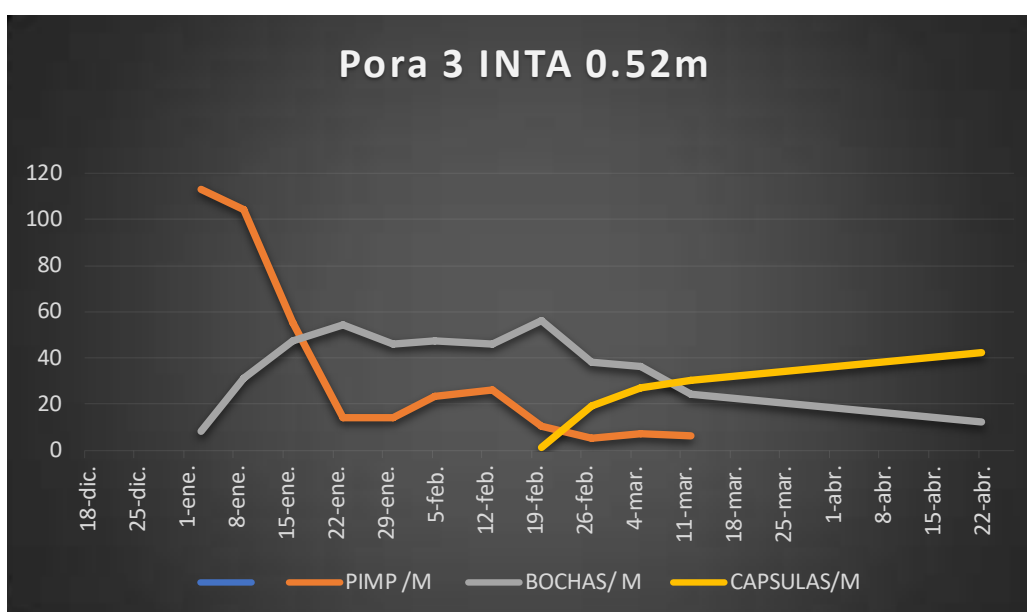


GRAFICO N°06: Evolución de órganos fructíferos / m lineal a lo largo del ciclo de crecimiento para la var. PORA 3 INTA a 0.52 m de distanciamiento



*Gráficos ilustrativo de secuencia de aparición órganos reproductivos.

Las curvas nos muestran cómo se comportó la planta durante su ciclo reproductivo. Así podemos observar en cada caso cómo evolucionó la aparición de órganos fructíferos durante el pimpollado y la floración, en ambos casos los frutos/m lineal son menores en las parcelas a 0,52 m lo cual es propio de este sistema (menor porte final, menos número de nudos, menor número de ramas fructíferas, menor número de bochas por planta), sin embargo hay que considerar que estos valores se compensan en el metro cuadrado de superficie ya que en los surcos estrechos entran 2 líneas por m² mientras en el convencional m lineal y m² coinciden al entrar solo un línea.

Cosecha

El día 14 de mayo se realizó la cosecha del cultivo. Se cosecharon 2 líneas centrales de cada variedad de forma manual, en un total de 20 metros lineales; Sacamos el algodón de las capsulas abiertas, acondicionándolas en bolsas plásticas.

Luego se procedió a llevar al laboratorio y procedimos al pesaje de las mismas.

0.52m: 19230metros lineales/has.

1m: 10000metros lineales/has.

Muestra: 20metros/lineales.



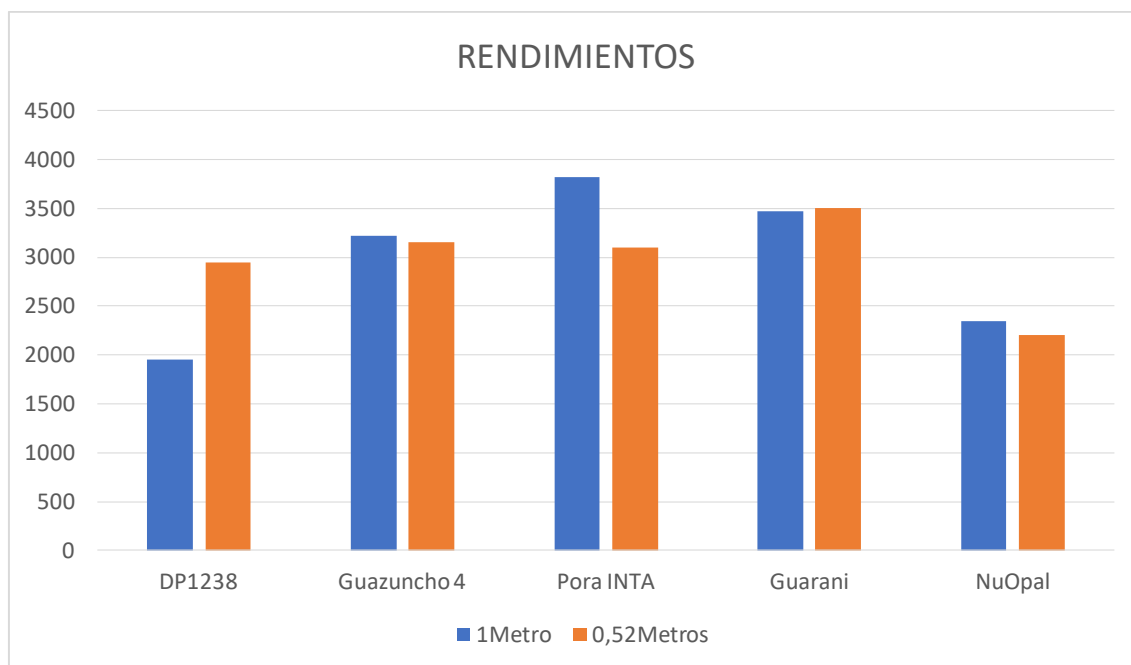


Resultados de Rendimiento Final

CUADRO N.º 10: RENDIMIENTOS OBTENIDOS EN 20M/LINEALES, PASADOS A KG/HA

	Rendimiento por hectárea, distanciado a 1m	
Variedad	muestra: 20 metro lineal	kg/ha
DP 1238	3,9 KG	1.950
Guazuncho 4	6,4 KG	3.225
Pora 3	7,6 KG	3.825
Guaraní	6,9 KG	3.475
Nuopal	4,7 KG	2.350
	Rendimiento por hectárea, distanciado a 0,52	
Variedad	muestra: 20 metro lineal	kg/ha
DP 1238	2,9 KG	2.950
Guazuncho 4	3,1 KG	3.150
Pora 3	3,1 KG	3.100
Guarani	3,5 KG	3.500
Nuopal	2,2 KG	2.200

GRAFICO N°07: GRAFICO COMPARATIVO DE RENDIMIENTOS



DESTRUCCION DE RASTROJOS

Por último, se llevó a la destrucción de rastrojos, como medida de control cultural y legal ya que la misma está 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 algodón (Anthonomus grandis)



Consideraciones Finales

El seguimiento del cultivo del algodón nos trajo mucho aprendizaje, entendimiento sobre cómo se comporta el cultivo, las prácticas a realizar a lo largo del ciclo y sobre todo cuando y porque realizarlas.

En las parcelas sembradas se pudo notar diferentes respuestas de las variedades sembradas tanto a 1m como a 0.52.

Al comparar los rindes de cada variedad en ambos distanciamientos y densidades usadas, no reflejaron una tendencia uniforme. En tres de las cinco variedades observadas, GZ4, Guarani y Nuopal los rindes entre distanciamientos no marcaron diferencias significativas, y en las dos restantes, DP 1238 presento la mayor diferencia entre rindes a favor del Surco Estrecho sin embargo la variedad Pora mostró el comportamiento opuesto con una diferencia a favor del Distanciamiento a metro.

Es así que en el caso de la variedad **DP1238** pudimos notar una diferencia de rendimiento de 1000 kg/ha siendo mayor para la siembra a 0,52 m.

En la variedad **Guazuncho 4** no hubo una diferencia notable en rendimientos entre ambas distancias.

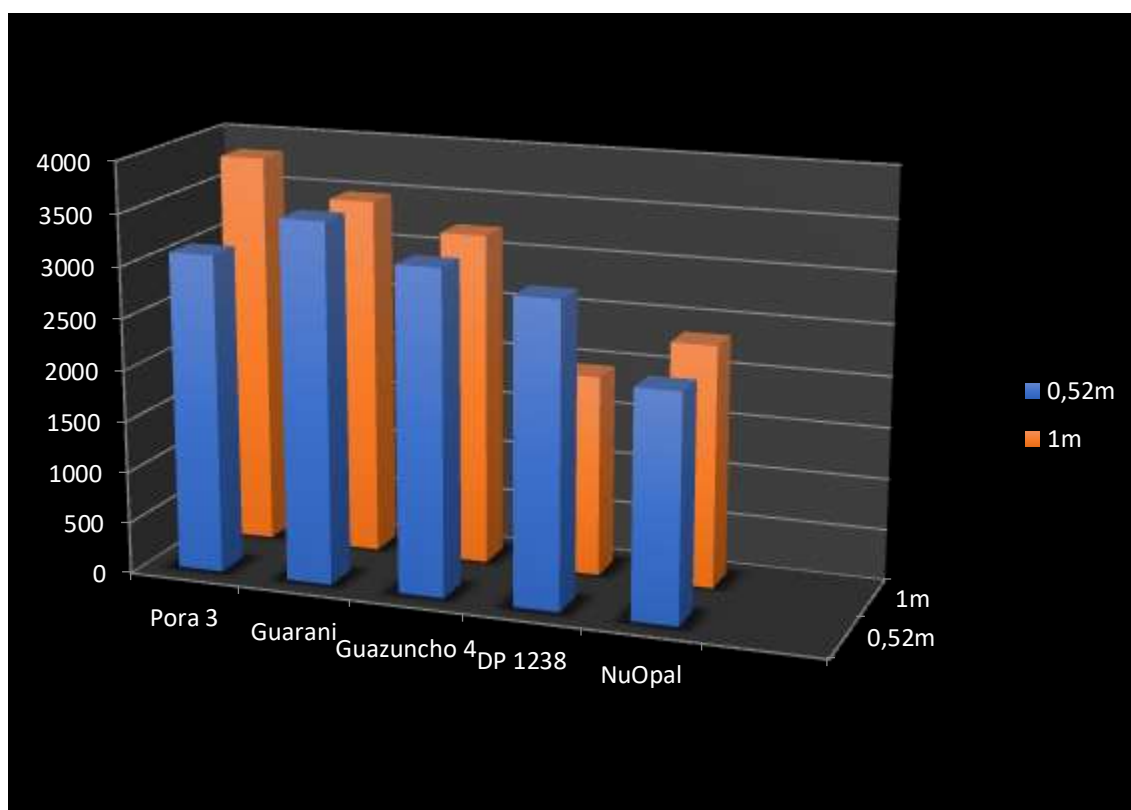
El caso de **PORA 3 INTA** es una planta de porte robusto con una buena cantidad de ramificaciones con una buena carga de flores y bochas; Pero dicha capacidad nos lleva a mayores abortos. Hubo una diferencia de aproximadamente 700kg en rendimientos, siendo mayor a distancias de 1m.

La variedad **Guarani**, no presenta diferencias en los rendimientos tanto en surco estrecho como convencional

NuOpal, en este caso tampoco se registró una diferencia notoria, ya que la misma fue de 100 kg/ha aproximadamente, siendo mejor en distanciamiento a 1m.

Si consideramos el comportamiento de las variedades independientemente del distanciamiento, vemos que en general, las de germoplasma de INTA (Pora 3 INTA, Guazuncho 4 INTA y Guarani INTA) tuvieron rendimientos algo más elevados que las del semillero Gensus (Nuopal y DP 1238), si promediamos ambos distanciamientos, el resultado obtenido fue el siguiente:

GRAFICO N°08: RANKING VARIADES INTA VERSUS GENSUS.



*En el cuadro se ilustra un rankig de rendimientos donde las variedades INTA se encuentran mejor posicionadas con respecto a las de Gensus.

BIBLIOGRAFIA

- Algodón. Manual de campo. Ing. Agr. Bonacic Kresic, Iván; Ing. Agr. Fogar, Mariela; Ing. Agr. Guevara, Graciela; Ing. Agr. Simonella, María.
- Enología del algodonero. Ing. Agr. (Dr.) Juan Prause – Ing. Agr. Jorge García. Año 2013.
- Producción de algodón: recomendaciones para el manejo de plagas y de cultivo. Ministerio de Agroindustria. INTA Centro Regional Chaco – Formosa.
- 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-2004.
- <https://icaa.gov.ar/hidrometeorologia/registro-de-datos-meteorologicos/> (ICCA Instituto Correntino del agua y ambiente)
- <http://appasantafe.org.ar/cronologia-historica-y-posicionamiento-del-algodon-argentino-en-el-mercado-internacional/>
- https://icac.org/Content/EventDocuments/PdfFilesf65365a1_cdae_46a2_ba9b_45d0295f4137/Argentina-2020_spanish.pdf (situación Algodón en la República Argentina. Campaña 19/20)
- <https://www.monografias.com/trabajos14/algodon/algodon.shtml> (Características Morfológicas del algodón)
- <https://gensus.com.ar/productos/> (Características Varietales)
- https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta-tarrago_fenologia_manejo_cultivo_0.pdf

ANEXO

PRECIPITACIONES EN EL CICLO DEL CULTIVO:

Nov 2019

DIAS:

- 3 – 16.0mm
- 4 – 7.1mm
- 9 – 36.1mm
- 13 – 57.2mm
- 14 – 0.3mm
- 22 – 2.8mm
- 26 – 33.3mm
- 30 – 53.3mm
- **Precipitación Total : 206mm**

Dic 2019

DIAS:

- 1 – 0.3mm
- 12 – 21.6mm
- 15 – 9.4mm
- 20 – 30.5mm
- 26 – 45.0mm
- 28 – 0.5mm
- 30 – 7.1mm
- 31 – 41.1mm
- **Precipitación Total: 155.4mm**

Ene 2020

DIAS:

- 6 – 3.8mm
- 10 – 3.8mm
- 12 – 2mm
- 13 – 2.8mm
- 15 – 1mm
- 16 – 132.8mm
- 21 – 87.6mm
- 22 – 4.8mm
- 29 – 96.5mm
- **Precipitación Total: 335.4mm**

Feb 2020

DIAS:

- 5 – 37.3mm
- 14 – 19.8mm
- 15 – 89.9mm
- 18 – 42.2mm
- **Precipitación Total: 191.3mm**

Mar 2020

DIAS:

- 18 – 13.2mm
- 27 – 2.5mm
- 28 – 2.5mm
- 31 – 8.6mm
- **Precipitación Total: 26.9mm**

Abril 2020

DIAS:

- 2 – 25.4mm
- 5 – 8.6mm
- 6 – 0.3mm
- 14 – 0.3mm
- **Precipitación Total: 34.6mm**

✚ La precipitación acumulada fue de **949.6mm** bien distribuido en el ciclo del cultivo; lo que ayudo a obtener un buen desarrollo del cultivo.

Temperaturas Medias en el Ciclo del Cultivo:

Nov 2019: TM: 26.9°C

Dic 2019: TM: 27.0°C

Ene 2020: TM: 28.0°C

Feb 2020: TM: 27.1°C

Mar 2020: TM: 27.8°C

Abr 2020: TM: 22.3°C

Datos obtenidos de:* <https://icaa.gov.ar/hidrometeorologia/registro-de-datos-meteorologicos/>

GRAFICO N°09: Precipitaciones a lo largo del ciclo del cultivo.

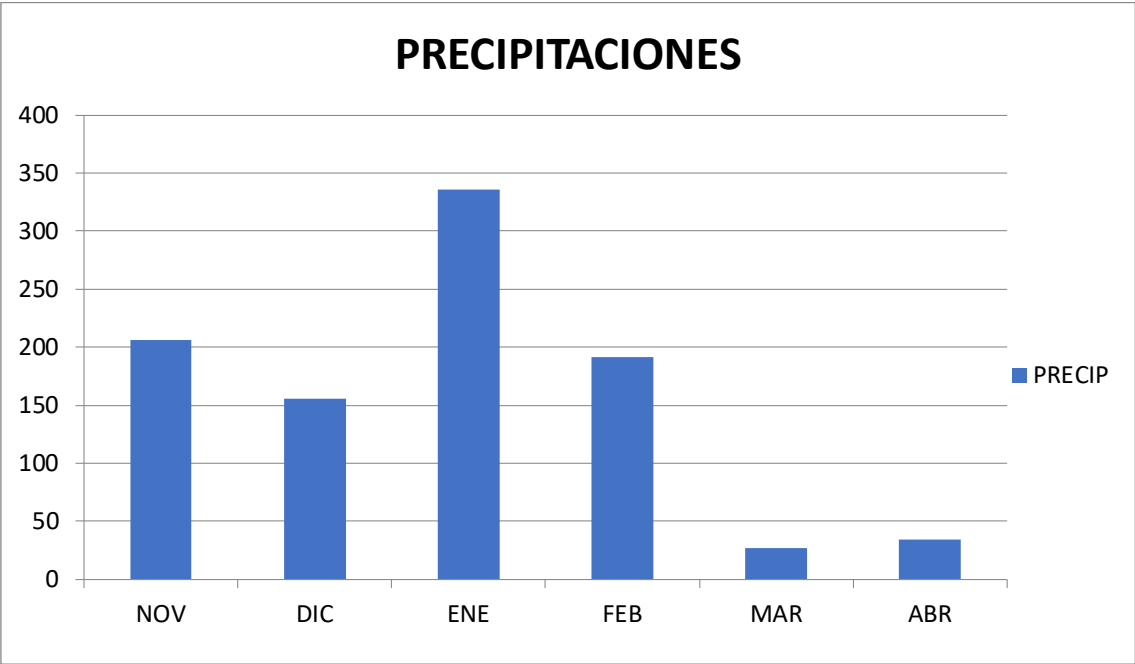


GRAFICO N°10: Temperaturas Medias a lo largo del ciclo del cultivo.

