



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE

## FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

### TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

Modalidad: Pasantía

#### Título:

*“Seguimiento fenológico y determinación de calidad hilandera de cuatro variedades comerciales de algodón en Corrientes (en dos fechas de siembra)”*

Alumna: García, Valeria Soledad

Asesor: Ing. Agr. Raimondo, Mariano R.

Lugar de realización del trabajo: Campo Experimental y Didáctico de la Facultad de Ciencias Agrarias –UNNE-.



## Contenido

INTRODUCCIÓN .....	3
OBJETIVOS .....	5
MATERIALES Y MÉTODOS.....	6
LUGAR DE REALIZACIÓN.....	6
TEMA DE ESTUDIO .....	7
PARCELAS EN ESTUDIO.....	7
VARIEDADES UTILIZADAS .....	8
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES REALIZADAS .....	9
1. Análisis de suelo:.....	9
2. Análisis de semilla: .....	9
3. Labranza y siembra:.....	10
4. Raleo:.....	11
5. Fertilización:.....	11
6. Control de malezas:.....	12
7. Control de insectos:.....	12
8. Enfermedades: .....	14
REGISTROS FENOLÓGICOS .....	15
Altura y nudos:.....	17
Siembra 22 de diciembre de 2016 .....	17
Siembra 9 de enero de 2017.....	18
Estructuras reproductivas: .....	19
“BT/RR S/P.” Evolución de fructificaciones .....	20
“DP 1238” Evolución de fructificaciones .....	21
“BG/RR Flex” Evolución de fructificaciones .....	22
“NuOpal” Evolución de fructificaciones .....	23
REGULADORES DE CRECIMIENTO .....	24
DEFOLIACIÓN.....	26
COSECHA .....	28
Rendimiento: .....	30
CALIDAD DE FIBRA .....	32
TAREAS DESARROLLADAS.....	32
COMENTARIOS FINALES .....	38
BIBLIOGRAFÍA .....	39



## INTRODUCCIÓN

El algodón (*Gossypium hirsutum*) es una planta perenne, adaptada a condiciones de cultivo anual. Su crecimiento es indeterminado, por lo que después de alcanzar su floración máxima o pico de floración, continúa floreciendo durante un período avanzado, pudiéndose encontrar en la misma planta botones florales, flores y cápsulas en diferentes estados de desarrollo. (Casuso M.; Tarragó, J.; Galdeano, M. J.; 2016)

El crecimiento y desarrollo de la planta, en condiciones favorables de agua, nutrientes y radiación solar es muy predecible siguiendo un patrón bien definido en cuanto a la secuencia de sus estados (Etapa Vegetativa (0 a 35 días después de la emergencia), Reproductiva (35 a 90 DDE) y Madurez (90 a 140 DDE), los cuales están controlados principalmente por la temperatura, que es el factor primordial que conduce el progreso normal del cultivo y determina su rendimiento. (Casuso M.; Tarragó, J.; Galdeano, M. J.; 2016)

El algodón se encuentra a la cabeza de los cultivos de fibra, siendo Estados Unidos, China, India y Pakistán los principales productores de algodón del mundo, mientras que Australia y Egipto producen el algodón de mayor calidad. Por otra parte, los países exportadores son EEUU, Uzbekistán, Brasil y Australia. (TRAXCO SA, 2012)

El cultivo de algodón en Argentina se realiza en parte de las Provincias de Chaco, Santiago del Estero, Formosa y Santa Fe, en secano, abarcando aproximadamente 209.020 hectáreas, y, por otro lado, bajo Riego se producen alrededor de 87.000 hectáreas reunidas en áreas de las provincias de Salta, San Luis, Córdoba, Catamarca y Santiago del Estero. Las actividades relacionadas a la producción del textil han representado históricamente una de las principales fuentes de ingreso y de empleo de las poblaciones del Nordeste y Noroeste argentino. (Piedra D., 2018)

Respecto al adecuado manejo del cultivo, la elección de la fecha de siembra es una práctica fundamental para maximizar la captación de los recursos disponibles para el cultivo. En Argentina, las fechas óptimas comienzan en el mes de octubre y se extienden hasta diciembre, variando según la zona o región. La decisión de cuándo sembrar, está en relación al solapamiento de las condiciones ambientales favorables con las etapas críticas del cultivo. (Winkler, H.; Scarpin, G.; Dileo, P.; 2017-2018)

En cuanto a distanciamientos entre hileras, el sistema de producción de algodón convencional es sembrado en surcos a 1 metro, pero la necesidad de obtener mayores beneficios a través del aumento del rendimiento y la reducción de los costos de producción y sobre todo acortar los tiempos de cosecha, llevaron a la manipulación de la arquitectura de la planta, permitiendo así un mejor uso de la radiación y en consecuencia una mejora en la productividad, debido a un mayor número de cápsulas producidas por unidad de superficie; lo que llevó a la adopción de un nuevo sistema de producción de algodón para nuestro país, conocido como surcos estrechos (0,76 y 0,50m) y ultra estrechos (menores a 0,50m). (Winkler, H.; Scarpin, G.; Dileo, P.; 2017-2018). En cuanto a densidades se podría decir que, para siembras convencionales se recomienda



120.000 plantas/ha (Ciclo 160-165 días), para surco estrecho 210.000 plantas/ha (Ciclo 140-145 días), y para surcos ultraestrechos se aconseja 250.000 plantas/ha (Ciclo 125-130 días). (Mondino, H.; 2015)

Con respecto a la semilla de algodón, el ácido deslintado es el sistema de acondicionamiento más moderno y eficaz, por medio del cual se elimina completamente el linter, para un posterior tratamiento con cura semillas (fungicida más insecticida), quedando así en condiciones para la siembra. Y aunque la comercialización de la semilla de algodón sigue siendo informal, los organismos competentes trabajan para solucionarlo ya que, si no se regulan ciertos aspectos, tampoco se podría garantizar la pureza genética, vigor, poder y energía germinativa de dichas semillas, es decir, no se sabría con exactitud qué variedades se siembran y cuál es la tecnología que tiene la semilla.

La producción se comercializa, en mayor medida como algodón en bruto, sobre todo para medianos productores. Y en caso de los productores considerados grandes, los mismos tienden a desmotar, comercializando por separado la fibra y la semilla, ya sea como forraje para alimentación animal, o lo que no debería ocurrir, como semillas para siembra no fiscalizadas, conocidas comúnmente como bolsas blancas.

Se podría decir que, la fibra de algodón posee su más alta calidad y su mejor potencial para el hilado cuando está en el tallo. En cambio, cuando esta en el fardo depende de muchos factores, incluyendo la variedad, condiciones climáticas y culturales, prácticas de cosecha, contenido de residuos, humedad y proceso de desmote. (Buschiazzo, M.; Tcach, N.; Paz, J.; Ibalo, S.; & Bela, D.; 2018)

La calidad del algodón se ve afectada por todos los pasos de producción, incluyendo la selección de la variedad, cosecha y el desmote. Ciertas características de calidad están muy influenciadas por la genética, mientras que otras están determinadas principalmente por las condiciones ambientales o prácticas de cosecha y desmote. Los problemas durante cualquier etapa de la producción o el procesamiento pueden causar daño irreversible a la calidad de la fibra (afectarse, por ejemplo, la longitud, la uniformidad, tener cierto contenido de fragmentos de semilla, residuos, fibras cortas y neps), y reducir los beneficios tanto para el productor, como para el fabricante textil. (Buschiazzo, M.; Tcach, N.; Paz, J.; Ibalo, S.; & Bela, D.; 2018)

Muchas veces se piensa en la calidad de fibra del algodón solamente al momento de la cosecha, sin embargo, su definición ocurre durante el desarrollo del cultivo, concretamente, a partir de la floración. Por lo que resulta de gran importancia brindar las mejores condiciones posibles al cultivo durante todo su ciclo para que, además de lograr mayores rendimientos, también se pueda obtener fibra de alta calidad.



*Universidad Nacional del Nordeste*



*Facultad de Ciencias Agrarias*

## OBJETIVOS

- Profundizar conocimientos prácticos de las diferentes actividades llevadas a cabo, desde la implantación del cultivo de algodón hasta la cosecha, haciendo hincapié en las cualidades de la fibra del algodón.
- Observar y comprender el comportamiento del cultivo bajo una determinada condición ambiental y edáfica en la provincia de Corrientes.
- Llevar a la práctica los conocimientos teóricos adquiridos en el cursado de la materia en la que se dicta dicho cultivo, como ser: identificación de plagas, malezas y enfermedades, entre otros.



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

## MATERIALES Y MÉTODOS

### LUGAR DE REALIZACIÓN

El ensayo se realizó durante la campaña 2016/17 en el Campo Didáctico Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNNE, situado sobre Ruta Nacional N°12, Km. 1031, Corrientes capital. Sus coordenadas geográficas son 27°28'28.51" Lat. S – 58°47'1.09" Long. O. (Figura 1)

El suelo del sitio de experimentación fue clasificado como Udipsamment árgico, mixta, hipertérmica (Soil Survey Staff 1990), perteneciente a la Serie Ensenada Grande. Presentan una granulometría gruesa en superficie, de colores pardo a pardo rojizo en los horizontes subyacentes. Son profundos (> 100 cm), masivos, muy friables y mediano a débilmente ácidos en el horizonte A. Poseen buenas condiciones físicas para el desarrollo radical, pero con muy baja fertilidad natural, y el contenido de materia orgánica en general no llega al 1%.

El clima es subtropical sin estación seca, por presentar temperaturas cálidas en la mayor parte del año. Con temperaturas del mes más frío entre 0 °C y 18 °C y del mes más cálido con promedios mensuales superiores a los 22 °C. (Bruniard E.D.; 1996). El régimen de precipitaciones es regular, los promedios anuales en la provincia oscilan entre los 1100 y 1900 mm. (Caram, G.; 2017).



Figura 1: Fotografía satelital con la ubicación del lugar donde fue realizado el trabajo



Universidad Nacional del Nordeste



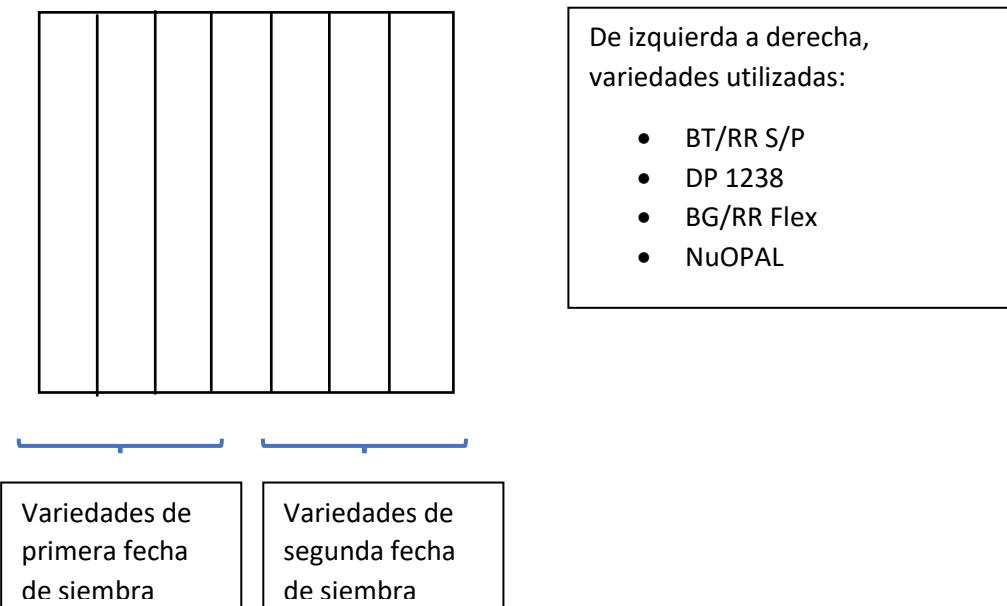
Facultad de Ciencias Agrarias

## TEMA DE ESTUDIO

Para la realización del ensayo se establecieron parcelas para hacer el seguimiento y manejo adecuado de cuatro variedades de algodón, entre las cuales se encuentran DP1238 y NuOpal que están vigentes en el mercado y las variedades “BT/RR S/P” (seleccionada por productores de la zona) y “BT/RR Flex” las cuales no se encuentran presentes en el mercado como semillas fiscalizadas, pero sí están siendo utilizadas por productores de la región en forma de “bolsas blancas”.

Además, una vez realizada la cosecha del cultivo, se procedió a la determinación de calidad de las muestras obtenidas, esto se llevó a cabo en las instalaciones de la Estación Experimental INTA Sáenz Peña.

## PARCELAS EN ESTUDIO



La primera siembra se realizó el 22 de diciembre con buenas condiciones ambientales, y la segunda siembra el 9 de enero.

Para cada variedad se sembraron 3 surcos de 8 metros de largo separados a 0,52 metros entre ellos. Además, se dejó una calle de 1 metro entre variedades.



## VARIEDADES UTILIZADAS

A continuación, se detallan algunas características de las variedades utilizadas en la realización del trabajo (Cuadro 2 y 3):

### NuOpal BG/RR

- Excelente sanidad.
- Muy vigorosa.
- Buen comportamiento bajo situaciones de estrés.
- Apta para suelos de baja a mediana fertilidad.
- Ideal para siembras a 1 metro y zonas de riego.

*Cuadro 2: Características de la variedad NuOpal BG/RR*

Ciclo	Largo
Altura de planta	Alta
Adaptación surco estrecho	Buena
Tamaño capullo	Medio
Desmote % Cosechadora Picker	36%
Desmote % Cosechadora Stripper sin pre limpieza	24%
Semillas por kg	10.500 – 11.500
Enfermedad azul	Tolerante
Mancha angular	Tolerante

### DP1238 BG/RR

- Excelente sanidad.
- Muy buen comportamiento ante situaciones de estrés.
- Apta para suelos de mediana a baja fertilidad.
- Estable en diferentes condiciones ambientales.
- Concentra la producción sobre el tallo principal.
- Alto rendimiento al desmote.

*Cuadro 3: Características de la variedad DP1238 BG/RR*

Ciclo	Largo
Altura de planta	Alta
Adaptación surco estrecho	Buena
Tamaño capullo	Medio
Desmote % Cosechadora Picker	41%
Semillas por kg	11.500 – 12.500
Enfermedad azul	Medianamente susceptible
Mancha angular	Resistente



*Universidad Nacional del Nordeste*



*Facultad de Ciencias Agrarias*

De las siguientes variedades utilizadas en el desarrollo del trabajo, no se encuentra información detallada de sus características relevantes ya que son semillas no fiscalizadas. A modo comparativo, se llevó a cabo el seguimiento de estas variedades para lograr ver su desempeño frente a las variedades fiscalizadas sembradas mayoritariamente en el país.

**BT/RR S/P:** Es una semilla que se utiliza en la región y fue seleccionada por productores. Posee tecnología BT y resistencia a la aplicación de glifosato.

**BG/RR Flex:** Semilla que cuenta con los eventos BT y RR, pero además posee resistencia a la aplicación de glifosato en todo su ciclo sin alterar su producción.

Estas últimas variedades se están comercializando de forma ilegal en la Región Chaqueña en forma de “bolsas blancas”, siendo una realidad a la que se enfrenta el productor en la búsqueda de nuevos materiales para mayor rentabilidad. Se consideró interesante evaluar su comportamiento y compararlo, para obtener datos y conclusiones que puedan aportar una base para el conocimiento de estas variedades, aunque ciertamente no sería correcto llegar a la recomendación técnica de las mismas, debido a que no están fiscalizadas en nuestro país hasta el momento.

## DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES REALIZADAS

### 1. Análisis de suelo:

Los suelos correntinos son mayoritariamente ácidos y pobres en materia orgánica y nutrientes, especialmente fósforo y nitrógeno ( $\text{MO} \leq 2\%$  y  $\text{P extractable} < 3 \text{ ppm}$ ), nutrientes fundamentales para el crecimiento y desarrollo de las plantas (García y otros, 1999) por lo tanto, el trabajo comienza con la realización de un análisis de suelo para detallar el aprovisionamiento de nutrientes en el mismo y así cubrir las deficiencias existentes. A continuación, se muestra el cuadro con los resultados del análisis. (Cuadro 1)

Cuadro 1: Análisis de suelo

pH	MO (%)	N (%)	P (ppm)	K (meq/100g.)	Ca (meq/100g.)	Mg (meq/100g.)
6,33	0,45	0,05	15	0,10	6	1,5

### 2. Análisis de semilla:

A fin de minimizar los riesgos de fallas por semillas se realizó también un análisis de poder germinativo y de energía germinativa para conocer la calidad de la semilla a utilizar, dando resultados superiores al 85% de PG y 70% de EG en todas las variedades, alcanzando los valores aconsejados por el Protocolo para la producción de algodón (PROCALGODON; 2008-2009). (Figura 2)



Figura 2: Análisis de semilla

### 3. Labranza y siembra:

La preparación del suelo se realizó en forma convencional con la utilización de una rastra de discos. Luego se pasó una niveladora y mediante azadas en forma manual, se dejó el suelo mullido, parejo para brindar a la semilla buenas condiciones para su germinación (Figura 3)

Luego se procedió a realizar la siembra de las variedades de estudio en cada fecha de siembra correspondiente. (Figura 4)



Figura 3: Preparación de suelo



Figura 4: Siembra

Las semillas de algodón utilizadas fueron deslintadas químicamente y tratadas con fungicidas (azoxistrobina, fludioxinil y metalaxyl) e insecticidas (imidacloprid y thiodicarb), sobre todo para prevenir la aparición de Trips y pulgones, ya que el algodón es muy susceptible a estos insectos en las primeras 3 a 4 semanas de cultivo.

Seis días después, se verificó la emergencia de las plántulas, con cotiledones desplegados.



#### 4. Raleo:

En la primera fecha de siembra, en función del poder germinativo obtenido en el análisis, se decidió respetar la densidad sugerida en la bibliografía para el distanciamiento de hileras utilizado en el ensayo. En cambio, para la segunda fecha de siembra se decidió sobredosificar para realizar un raleo post emergencia con el fin de homogeneizar el stand de plantas, dejando 10 plantas por metro lineal, respetando la densidad indicada de 192.300 plantas por hectárea. (Figura 5 y 6)



Figura 5: Plantas antes del raleo



Figura 6: Plantas después del raleo

#### 5. Fertilización:

Con los datos del análisis de suelo se consideró que el contenido de nitrógeno era deficiente por la baja cantidad de materia orgánica del suelo y que también había niveles medios de fósforo y bajos de potasio. (Cuadro 4)

Por este motivo el día 17 de enero de 2017 se fertilizó con fosfato monoamónico (11-52-0) en una dosis de 30kg/ha. Y luego, el 25 de enero de 2017 se aplicó en el entresurco urea granulada (46-0-0) y cloruro de potasio (0-0-60) en una dosis de 120 kg/ha cada uno, incorporando con una azada.

Las dosis a utilizar fueron tomadas de experiencias realizadas en años anteriores en el cultivo de algodón para el mismo ambiente con un rendimiento esperado de 1000 kg de fibra.

A continuación, se muestra un cuadro con los requerimientos teóricos del cultivo a los cuales se pretendió llegar con las fertilizaciones.

Cuadro 4: Requerimientos nutricionales teóricos del cultivo de algodón

Cultivo	Unidad	N	P	K	Mg
Algodón	Fibra	120	20	75	24

Del cuadro de requerimientos llama la atención la cantidad de potasio que el cultivo requiere, comparando con otros cultivos extensivos.



## 6. Control de malezas:

Se realizó una aplicación de herbicida (3 litros de glifosato) antes de la siembra, y luego se hizo un repaso en forma manual para control de algunas malezas grandes y de las que el glifosato no controla (*Commelina erecta* y *Portulaca oleracea*).

Luego se mantuvo limpio el lote con posteriores carpidas manuales.

Las especies con mayor incidencia fueron: Yuyo colorado (*Amaranthus sp.*) (Figura 8), Verdolaga (*Portulaca oleracea*), Enredadera (*Ipomoea sp.*), Amor seco (*Bidens pilosa*), Tutia (*Solanum sisymbriifolium*), Malva (*Sphaeralcea bonariensis*), Escoba dura (*Sida rhombifolia*), entre las latifoliadas y Cebollín (*Cyperus rotundus*), Cadillo (*Cenchrus echinatus*), Pasto ruso (*Sorghum halepense*), Gramón (*Cynodon dactylon*), Pasto horqueta (*Paspalum notatum*), entre las hojas finas.



Figura 7: Control de malezas y raleo



Figura 8: *Amaranthus sp* (Yuyo colorado)

## 7. Control de insectos:

En todo el ciclo del cultivo se realizó monitoreo de insectos plagas no siendo necesaria la implementación de una medida de control ya que no se sobrepasaron los umbrales de daño. Además, las variedades utilizadas poseen eventos biotecnológicos incorporados, destinados al control de plagas (BT/RR). Es importante mencionar que no se encontró presencia del picudo del algodonero (*Anthonomus grandis*).

En la primera etapa del cultivo se observó una infestación elevada de pulgones en algunas plantas que por su número ameritaba una medida de control, pero dichos insectos bajo la lupa se mostraban con poca movilidad, de aspecto globoso y color oscuro, lo que hacía pensar que pudieran estar parasitados. Por la presencia de insectos benéficos y las lluvias ocurridas no fue necesario un control químico, ya que la población de pulgones había desaparecido prácticamente. (Figura 9 y 10)



Figura 9: Pulgones en cara abaxial de hojas jóvenes



Figura 10: Borde de hoja hacia abajo por ataque de pulgones

En etapas intermedias del ciclo del cultivo, se observó presencia (por debajo del umbral de daño) de la oruga militar tardía (*Spodoptera frugiperda*), especie de lepidóptero no controlada por la tecnología BT. (Figura 11).

En el final del ciclo encontramos presencia de chinche tintórea (*Dysdercus chaquensis*), en cantidades tales, que se decidió no realizar control químico. (Figura 12)



Figura 11: Oruga militar tardía



Figura 12: Chinche tintórea

Destacamos que durante todo el ciclo del cultivo se encontró buena presencia de especies de insectos benéficos, colaborando éstos, con el control de plagas. (Figura 13)



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias



Figura 13: Coccinélido benéfico



## 8. Enfermedades:

La enfermedad que disminuyó marcadamente los rendimientos de las variedades sembradas en primera instancia fue la podredumbre de las cápsulas. Este problema fitosanitario provocado por un complejo de hongos, genera grandes pérdidas en todo el mundo. La magnitud del mismo varía significativamente con el clima, en zonas con elevada humedad y períodos lluviosos prolongados, los daños son mayores. (Bonasic Kresic, I.; Fogar, M.; Guevara, G.; Simonella, M.; y colaboradores. 2010) (Figura 14)

Las lluvias excesivas en etapas de floración, fructificación y cosecha afectaron en gran medida a todas las variedades por igual.



Figura 14: Podredumbre de cápsulas

También al finalizar el ciclo se observaron algunos síntomas de Ramularia (*Ramularia areola*), sólo en la variedad "BG/RR Flex". Si el ataque sobreviene en una etapa temprana puede causar defoliación y pérdidas de producción por reducción de la actividad fotosintética. Las condiciones



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

que favorecen la infección y desarrollo de la enfermedad son principalmente: abundantes lluvias y persistente humedad sobre las hojas. (Bonasic Kresic, I.; Fogar, M.; Guevara, G.; Simonella, M.; y colaboradores. 2010) (Figura 15)



Figura 15: Síntomas de Ramularia en variedad BG/RR FLEX

## REGISTROS FENOLÓGICOS

El algodón presenta una fase vegetativa y otra reproductiva, a su vez la fase vegetativa se divide en:

- Germinación
- 50% de Emergencia
- Primeros 6 nudos

A partir del sexto nudo comienzan a formarse las ramas fructíferas. La fase reproductiva se divide en:

- Primer pimpollo
- Primera flor blanca
- Plena floración
- Fructificación
- Primera bocha abierta
- 60% de bochas abiertas
- Cosecha

Para el seguimiento del desarrollo fenológico del cultivo de algodón se tomaron estaciones de muestreo fijas de un metro de largo (10 plantas) en el surco central de cada variedad



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

sembrada, señalados con varillas, en los que se registraba periódicamente número de nudos, altura de planta y aparición de órganos fructíferos. (Figura 16 y 17)



Figura 16: Estación de muestreo



Figura 17: Toma de datos.



El 25 de enero de 2017, 34 días después de la siembra, se realizó la primera toma de datos ya que antes ninguna variedad presentaba estructuras reproductivas y en su crecimiento no mostraban diferencias.

#### **Altura y nudos:**

A continuación, se adjuntan cuadros con los datos de la evolución de alturas y número de nudos de las distintas variedades.

Siembra 22 de diciembre de 2016

*Cuadro 5: Evolución de Altura y número de nudos de las variedades sembradas el 22 de diciembre de 2016*

FECHAS	"BT/RR S/P"		DP1238		"BG/RR Flex"		NuOPAL	
	Altura (cm)	Nº Nudos	Altura (cm)	Nº Nudos	Altura (cm)	Nº Nudos	Altura (cm)	Nº Nudos
22-dic	0	0	0	0	0	0	0	0
25-ene	32	8	30	8	28,5	8,2	31	8,7
30-ene	34	9	36	9,8	35	10,4	38	9,7
3-feb	38	9,8	41	11	40	11,6	40	11,1
13-feb	42,5	11,6	49,1	12,6	46,5	13,5	48,9	12,8
17-feb	52	12,3	52,8	13,2	49	14,2	56	14,1
23-feb	57,5	13,5	57	14,2	61,5	16	66,5	15,4
3-mar	62,1	14,3	64,8	15,9	68,8	17,1	71,2	17,2
9-mar	64,6	15,1	67,8	16,7	70,8	17,8	73,1	17,6
14-mar	65,1	15,4	69,8	17,1	73,3	18,2	74,8	17,9
24-mar	65,9	15,5	71,5	17,8	74,7	18,4	75,9	18,6
7-abr	66	15,5	72	18	74,8	18,7	76	18,9
20-abr	66,2	15,9	74	18,6	75	18,9	76	18,9
10-may	66,9	16,1	76	19,1	77	19,4	77	19,3
22-may	67,1	16,5	76	19,1	77	19,4	77	19,3

En el gráfico 1, se puede observar que la variedad "BT/RR S/P" tomó valores menores de altura con respecto a las demás variedades en el tiempo en que fueron tomados los datos.

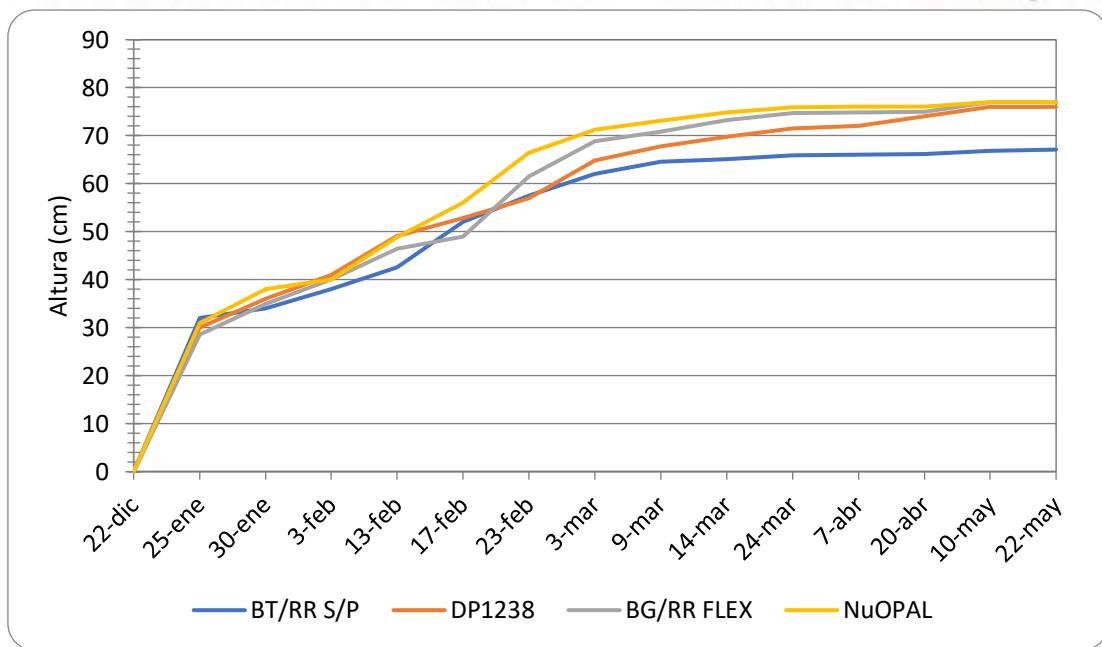


Gráfico 1: Evolución de alturas. Variedades sembradas el 22 de diciembre de 2016

Siembra 9 de enero de 2017

Cuadro 6: Evolución de altura y número de nudos de las variedades sembradas el 9 de enero de 2017

FECHAS	"BT/RR S/P"		DP 1238		"BG/RR Flex"		NuOPAL	
	Altura (cm)	Nº Nudos	Altura (cm)	Nº Nudos	Altura (cm)	Nº Nudos	Altura (cm)	Nº Nudos
9-ene	0	0	0	0	0	0	0	0
30-ene	12,1	3,5	17	3,7	15	4	21	4
3-feb	20	5,3	24	5,4	22	6	27	5,8
13-feb	30	7,75	35,2	8,08	30	8,2	40	7,9
17-feb	36,8	9,08	39,2	9,1	41,2	9,5	45,2	8,5
23-feb	44	10,5	43	10,4	47,2	10,8	50,1	9,9
3-mar	57,6	11,6	44,2	11,4	49,6	11	51,9	10,9
9-mar	61,1	12,6	49,5	11,9	49,9	11,5	54,5	11,4
14-mar	63,7	13,3	52,4	12,2	50,7	11,9	55,9	11,7
24-mar	66,9	13,6	53,9	12,9	52	12,1	56,3	11,9
7-abr	68,2	13,8	55,1	13,2	52,4	12,3	57,2	12,2
20-abr	70	14	56,2	13,5	53,2	12,6	57,5	12,4
10-may	70,2	14,1	57,5	13,7	54,5	13	58	12,6
22-may	70,5	14,2	58,5	14	55	13,4	58,1	12,7
30-may	70,9	15	58,5	14	55	13,4	58,1	12,7



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Agrarias

En el gráfico 2, se puede ver el mayor crecimiento en altura de la variedad “BT/RR S/P” con respecto a las demás variedades, debido posiblemente a una falla en la aplicación del regulador de crecimiento.

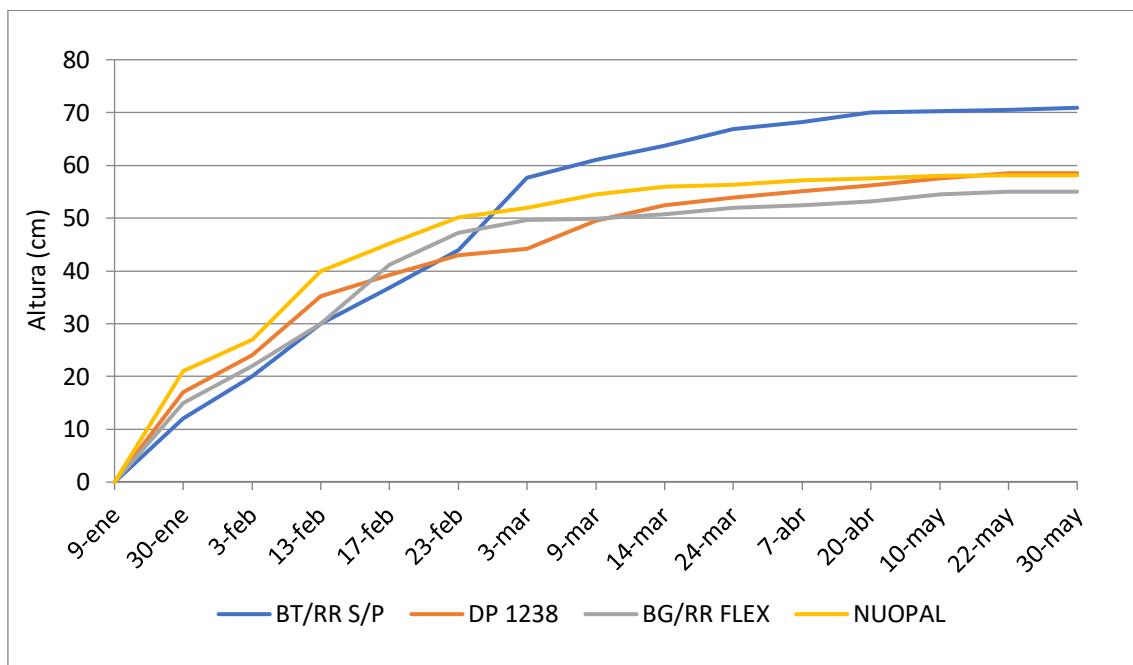


Gráfico 2: Evolución de alturas. Variedades sembradas el 9 de enero de 2017

#### Estructuras reproductivas:

El 25 de enero, 34 días después de la siembra del 22 de diciembre se registraron los primeros pimpollos, en posiciones que variaron desde el 5to al 6to nudo, en las variedades “BT/RR S/P” y “BG/RR Flex”. En cambio, para las variedades “DP 1238” y “NuOpal” la aparición de los primeros pimpollos se dio el 30 de enero, es decir, 39 días después de la siembra.

Por otro lado, considerando la siembra del 9 de enero, los primeros pimpollos aparecieron el 13 de febrero, 35 días después de la siembra, para las variedades “BT/RR S/P” y “BG/RR Flex”; y el 17 de febrero, 39 días después de la siembra, en el caso de “DP 1238” y “NuOpal”.

Por lo tanto, se pudo apreciar que “BT/RR S/P” y “BG/RR Flex” son más tempranas o de ciclo más corto que DP1238 y NuOpal. Y La aparición de la primera flor blanca en la variedad más temprana se dio en “BT/RR S/P” el día 16 de febrero, 56 días después de la siembra. (Figura 18).



*Figura 18: Primer flor blanca en "BT/RR S/P"*

Los siguientes cuadros y gráficos muestran la aparición y cantidad de las diferentes formas reproductivas a través del tiempo:

#### "BT/RR S/P." Evolución de fructificaciones

*Cuadro 7: Evolución de estructuras reproductivas de la variedad "BT/RR S/P"*

FECHAS	Fechas de Siembra					
	22 de diciembre de 2016			9 de enero de 2017		
	Pimpollos/m	Bochas/m	Capullos/m	Pimpollos/m	Bochas/m	Capullos/m
22-dic	0	0	0	0	0	0
25-ene	5	0	0	0	0	0
30-ene	15	0	0	0	0	0
3-feb	27	0	0	0	0	0
13-feb	55	0	0	3	0	0
17-feb	81	3	0	21	0	0
23-feb	91	15	0	40	0	0
3-mar	101	37	0	76	2	0
9-mar	55	59	0	71	20	0
14-mar	27	68	0	50	39	0
24-mar	6	68	0	20	62	0
7-abr	0	55	2	10	52	0
20-abr	0	41	13	1	48	0
10-may	0	23	26	0	45	2
22-may	0	2	36	0	25	15
30-may				0	12	35
10-jun				0	2	40

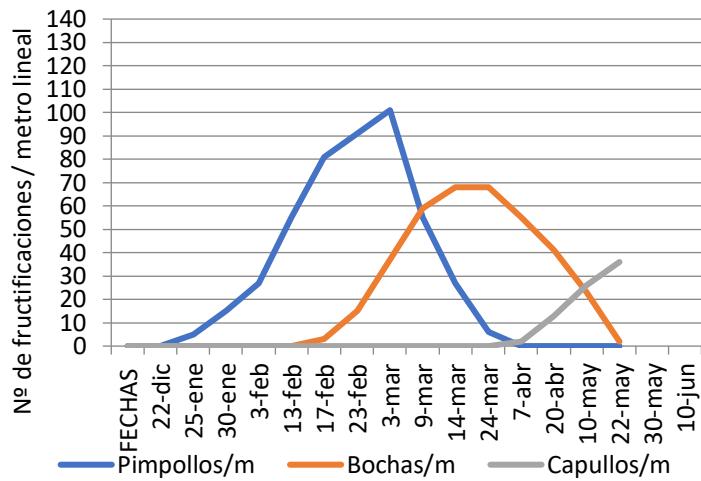


Gráfico 3: Frecuencia de estructuras reproductivas, variedad BT/RR S/P, primera fecha de siembra.

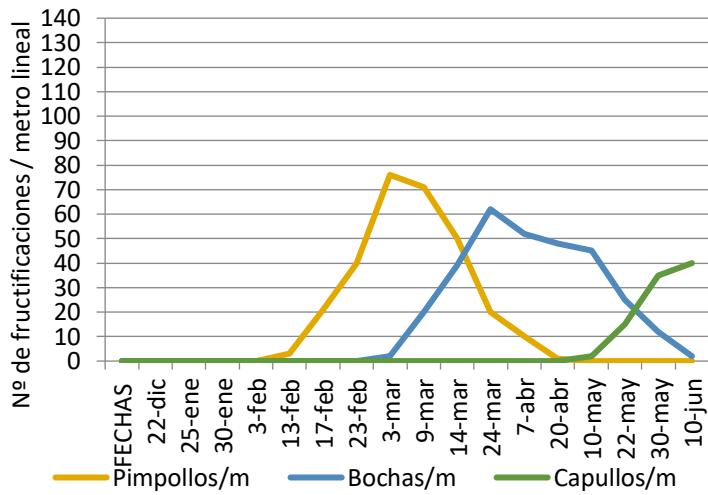


Gráfico 4: Frecuencia de estructuras reproductivas, variedad BT/RR S/P, segunda fecha de siembra.

#### "DP 1238" Evolución de fructificaciones

Cuadro 8: Evolución de estructuras reproductivas de la variedad "DP1238"

FECHAS	Fechas de Siembra					
	22 de diciembre de 2016			9 de enero de 2017		
	Pimpollas/m	Bochas/m	Capullos/m	Pimpollas/m	Bochas/m	Capullos/m
22-dic	0	0	0	0	0	0
25-ene	0	0	0	0	0	0
30-ene	6	0	0	0	0	0
3-fEB	15	0	0	0	0	0
13-fEB	37	0	0	0	0	0
17-fEB	62	0	0	9	0	0
23-fEB	82	10	0	32	0	0
3-mar	108	28	0	56	0	0
9-mar	85	43	0	65	2	0
14-mar	59	63	0	52	21	0
24-mar	21	73	0	39	37	0
7-abr	0	54	2	8	46	0
20-abr	0	45	5	2	42	0
10-may	0	36	14	0	38	2
22-may	0	5	32	0	25	12
30-may				0	15	22
10-jun				0	0	35

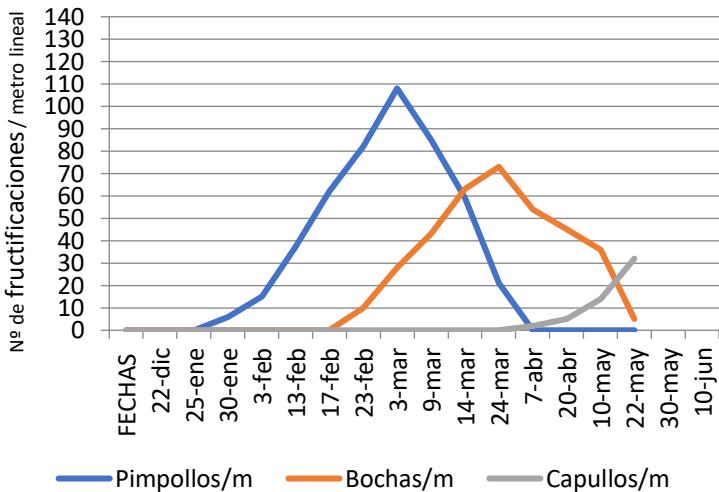


Gráfico 5: Frecuencia de estructuras reproductivas, variedad DP1238, primera fecha de siembra.

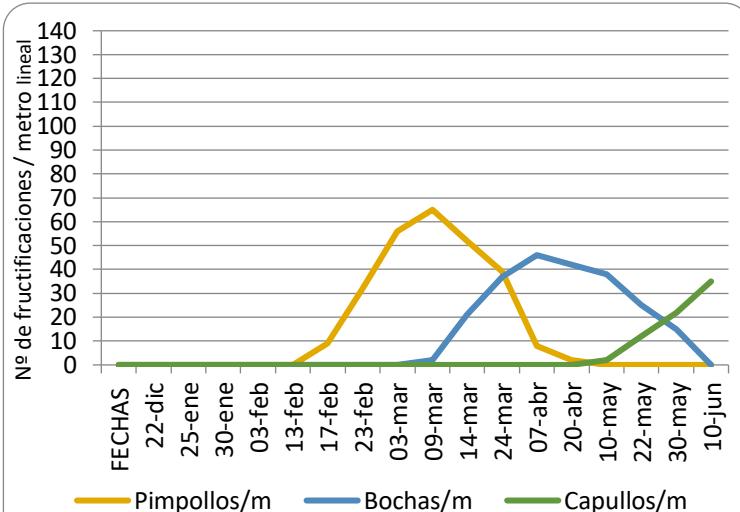


Gráfico 6: Frecuencia de estructuras reproductivas, variedad DP1238, segunda fecha de siembra.

### "BG/RR Flex" Evolución de fructificaciones

Cuadro 9: Evolución de estructuras reproductivas de la variedad "BG/RR Flex"

FECHAS	Fechas de Siembra					
	22 de diciembre de 2016			9 de enero de 2017		
	Pimpollos/m	Bochas/m	Capullos/m	Pimpollos/m	Bochas/m	Capullos/m
22-dic	0	0	0	0	0	0
25-ene	5	0	0	0	0	0
30-ene	15	0	0	0	0	0
3-feb	32	0	0	0	0	0
13-feb	70	0	0	10	0	0
17-feb	96	0	0	20	0	0
23-feb	110	25	0	30	0	0
3-mar	133	53	0	55	3	0
9-mar	99	74	0	52	16	0
14-mar	56	97	0	35	37	0
24-mar	15	87	0	25	51	0
7-abr	0	66	6	5	47	0
20-abr	0	47	19	2	43	0
10-may	0	23	41	0	40	2
22-may	0	12	46	0	32	10
30-may				0	13	29
10-jun				0	1	39

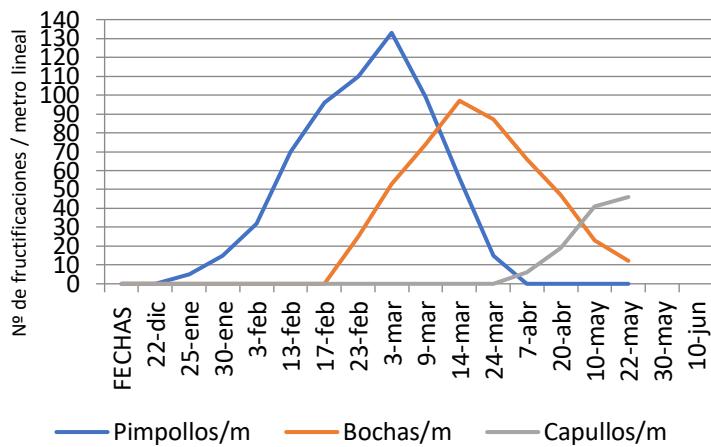


Gráfico 7: Frecuencia de estructuras reproductivas, variedad "BG/RR Flex", primera fecha de siembra.

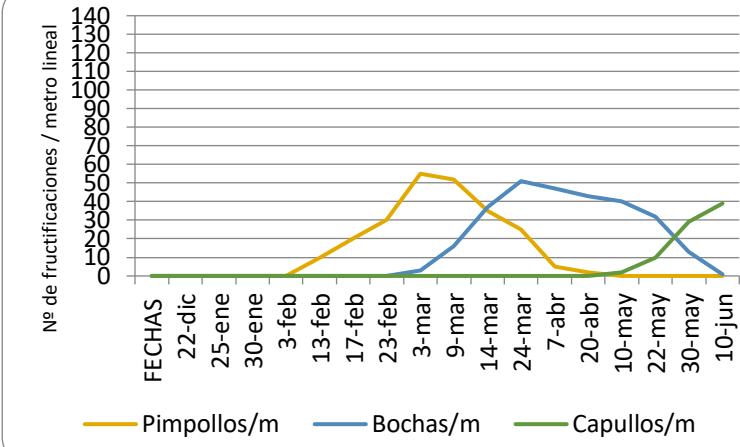


Gráfico 8: Frecuencia de estructuras reproductivas, variedad "BG/RR Flex", segunda fecha de siembra.

### "NuOpal" Evolución de fructificaciones

Cuadro 10: Evolución de estructuras reproductivas de la variedad "NuOpal"

FECHAS	Fechas de Siembra					
	22 de diciembre de 2016			9 de enero de 2017		
	Pimpollos/m	Bochas/m	Capullos/m	Pimpollos/m	Bochas/m	Capullos/m
22-dic	0	0	0	0	0	0
25-ene	0	0	0	0	0	0
30-ene	4	0	0	0	0	0
3-feb	23	0	0	0	0	0
13-feb	48	0	0	0	0	0
17-feb	89	0	0	7	0	0
23-feb	115	16	0	20	0	0
3-mar	136	37	0	47	0	0
9-mar	107	67	0	50	7	0
14-mar	63	100	0	33	26	0
24-mar	35	106	0	22	45	0
7-abr	10	80	3	6	43	0
20-abr	0	63	13	0	40	0
10-may	0	52	27	0	37	2
22-may	0	25	40	0	27	12
30-may	0	5	38	0	18	20
10-jun				0	1	37

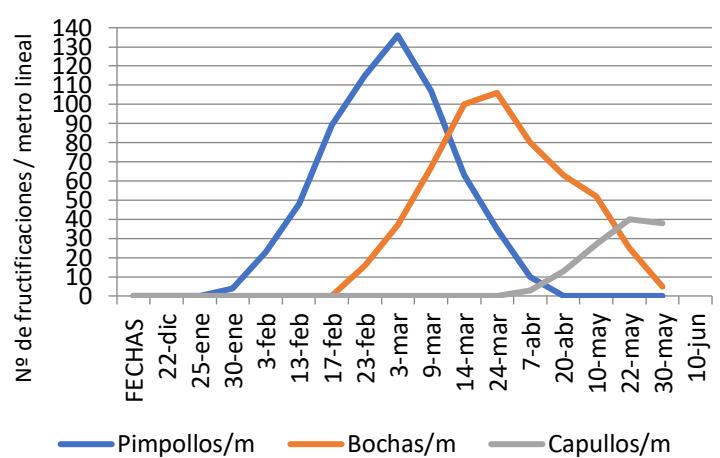


Gráfico 9: Frecuencia de estructuras reproductivas, variedad "NuOpal", segunda fecha de siembra.

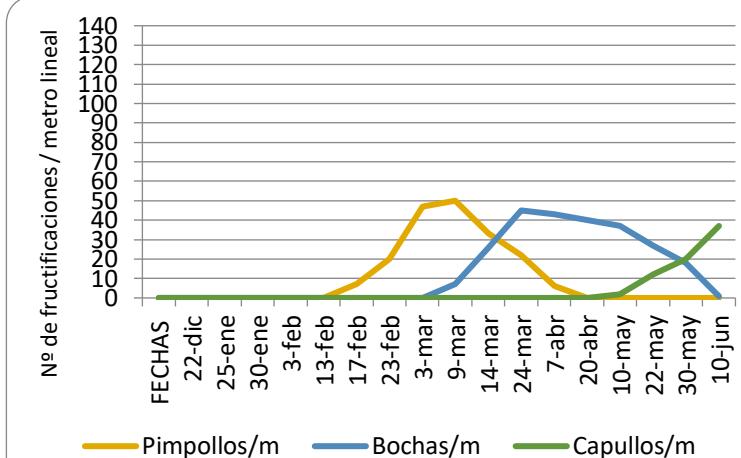


Gráfico 10: Frecuencia de estructuras reproductivas, variedad "NuOpal", segunda fecha de siembra.

Se puede observar que las variedades BG/RR Flex y NuOpal sembradas en primera instancia tienen una mayor producción de pimpollos, bochas y capullos en comparación a la segunda siembra. También se puede observar en los gráficos correspondientes a las variedades BT/RR S/P Y DP 1238, de segunda fecha de siembra que la producción de capullos es mayor que en la primera siembra.

Es importante mencionar que los porcentajes de abortos de las distintas formas reproductivas son más elevados en la siembra de diciembre comparados con las mismas variedades de la siembra de enero.

## REGULADORES DE CRECIMIENTO

Los reguladores de crecimiento son productos químicos que bloquean parcialmente la síntesis de ácido giberélico en la planta. Esta práctica se realiza con el fin de lograr una equilibrada partición de fotoasimilados entre los órganos vegetativos y los reproductivos, es decir, facilitan que las plantas adquieran una arquitectura que les brinda mayor aireación, reduciendo los riesgos de podredumbre de cápsulas y permiten una mejor penetración de los fitosanitarios utilizados durante el ciclo del cultivo. Asimismo, ayudan a la maduración uniforme del follaje, a la fijación de cápsulas y potencian una mejor respuesta a los defoliantes.

Algunos reguladores de crecimiento más usados son: Pix (cloruro de mepiquat) y Cycocel (cloromecuato). Su uso recibe mayor importancia a medida que se acorta el distanciamiento entre surcos.



Para definir el momento de la aplicación del regulador, se tuvo en cuenta la longitud de entrenudos (Altura de planta / N° de entrenudos) en las distintas fases del cultivo, tratando de que el valor no sobrepase de 4.

En las variedades sembradas en la primera fecha se realizó la aplicación de regulador de crecimiento Cycocel® 75 en dos oportunidades, la primera el 20 de febrero de 2017, a 60 días desde la siembra en una magnitud de 1/2 dosis completa ( $45\text{cm}^3/\text{ha}$ ), antes de floración. La segunda aplicación fue el 7 de abril de 2017, a 104 días de la siembra, en dosis completa ( $86\text{ cm}^3/\text{ha}$ ) llegando al fin de floración efectiva. A su vez, esta aplicación favoreció al retraso del rebrote de la yema apical, una vez defoliada la planta.

En las variedades de segunda fecha de siembra se aplicó 1/2 dosis completa ( $45\text{cm}^3/\text{ha}$ ) de regulador de crecimiento, el 10 de marzo de 2017, a los 60 días desde la siembra, antes del inicio de floración, como única aplicación. Cabe destacar que la variedad “BT/RR S/P” de la segunda siembra tomó una altura marcadamente superior, debido a un error en la aplicación del regulador (Figura 19, plantas a la Izquierda).



Figura 19: A la izquierda, plantas de mayor altura BT/RR S/P (izquierda); DP1238 (derecha).

Se dejaron algunas plantas sin aplicar regulador de crecimiento a fin de observar su crecimiento sin restricción, las cuales llegaron a tener hasta 26 nudos y medir 1,46 metros (Figura 20 y 21).



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias



Figura 20: Plantas sin aplicar el regulador de crecimiento



Figura 21: Plantas sin aplicar el regulador de crecimiento

## DEFOLIACIÓN

Los defoliantes son productos químicos que aceleran la formación de la capa de abscisión entre el pecíolo y el tallo, ya que las hojas no solo interfieren con la cosecha, sino también adicionan basura y humedad al algodón cosechado, limitando el tiempo de almacenamiento de la semilla e incrementando las dificultades y costos del desmote. (Prause, J.; García J.; 2013)



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

El método más oportuno para la defoliación se basa en una o más de las siguientes consideraciones:

1.- Calculando el porcentaje de cápsulas abiertas: contar todas las cápsulas cosechables y estimar el porcentaje de cápsulas abiertas. Se aplica el defoliante cuando el porcentaje de cápsulas abiertas se encuentra entre el 60 y 70%. (Prause, J.; García J.; 2013)

2.- Se dice que cápsulas localizadas cuatro ramas encima del último capullo, están maduras, es decir ya completaron su peso y calidad máxima. El método consiste en identificar el último capullo abierto y la última cápsula cosechable en primera posición de ramas del tallo principal. Se cuenta el número de ramas existente entre estos dos frutos: Si este número es cuatro ramas o menos, el cultivo está listo para la defoliación; si el número es 5 o mayor, se sugiere no defoliar en esta fecha. (Prause, J.; García J.; 2013)

3.- Identificando la última cápsula cosechable producida en ramas del tallo principal y usando una navaja filosa, procurando cortar ésta cápsula por la mitad. Si logra cortarla, esto significa, que la cápsula no está madura. Entonces, si el 10% o más de las cápsulas cosechables no están maduras (fueron cortadas), se recomienda no realizar la desfoliación. (Prause, J.; García J.; 2013)

Con la técnica del cuchillo filoso la observación de la semilla en corte transversal de las bochas seccionadas, nos muestran signos de madurez o inmadurez: la presencia de líquidos gelatinosos alrededor de la semilla, la consistencia acuosa en el interior del fruto, los cotiledones de color blanquecino (en lugar de un color amarillento verdoso) y el tegumento de las semillas de color claro (en lugar de marrón oscuro) son todos signos de inmadurez. (Prause, J.; García J.; 2013)



Figura 22: Plantas sin defoliar



Respetando los valores de cápsulas abiertas aconsejados, el 10 de mayo de 2017, a los 139 días de la siembra se aplicó el defoliante Dropp Ultra® (Thidiazuron + Diuron) en una dosis de 0,5 L/ha a las variedades de la primera fecha de siembra. Dicho producto contiene Thidiazurón que es el principio activo que tiene la acción defoliante, y además se le suma el herbicida Diuron, que, por su baja concentración en la composición, no mata a la planta, sino que retrasa varios días el rebrote de las mismas. Lo cual deja una mayor ventana de cosecha con condición de planta libre de hojas. (Figura 23)



Figura 23: Plantas defoliadas.

Lo que fue evidente es la diferencia en tiempo a madurez que existe entre las variedades, mientras que “BT/RR S/P” tenía casi la totalidad de las cápsulas abiertas y ya tenía poco follaje por defoliación natural, DP1238 y NuOpal todavía tenían gran cantidad de hojas y bochas sin abrir. La variedad “BG/RR Flex” es intermedia.

## COSECHA

A los 170 días desde la siembra (10 de junio) se llevó cabo la cosecha en forma manual, separando cuidadosamente el algodón recolectado del surco central. (Figura 24). Se aireó lo cosechado y se embolsó, rotulando cada bolsa para luego pesarlo (Figura 25).

Se pudo observar que tanto la variedad “BT/RR S/P” como “BG/RR Flex” estaban con la totalidad de las bochas sanas abiertas y bien defoliadas; mientras que la variedad DP1238 y NuOpal aún presentaban algo de follaje y cápsulas inmaduras evidenciando que son variedades de ciclo más largo por lo que se esperó unos días más para su recolección.

La cosecha de la segunda fecha de siembra se realizó el 27 de junio para “BT/RR S/P” y “BG/RR Flex” y el 2 de julio para DP1238 y NuOPAL siguiendo el mismo patrón de precocidad. (Figura 26)



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias



Figura 24: Cosecha de algodón de primera fecha de siembra.



Figura 25: Algodón en bruto cosechado y embolsado.



Figura 26: Cosecha de algodón de segunda fecha de siembra.

### Rendimiento:

Aunque la determinación del rendimiento no se encuentra dentro de uno de los objetivos del trabajo, se consideró interesante obtener este dato a modo informativo, como un aporte más al desarrollo del mismo. Por lo tanto, a continuación, se menciona el rendimiento por hectárea de algodón bruto obtenido por las distintas variedades: (Cuadro 11)

Cuadro 11: Rendimiento de algodón en bruto obtenido por las diferentes variedades

VARIEDAD	RENDIMIENTO (kg/ha)	
	Fechas de Siembra	
	22/12/2016	9/1/2017
"BT/RR S/P"	2502	3821
DP1238	2559	2999
"BG/RR Flex"	2153	3016
NuOPAL	1660	3132

Para poder formular conclusiones a partir de la observación del cuadro 11, es importante resaltar que durante todo el ciclo del cultivo se registraron precipitaciones regulares, que contabilizaron excedentes, ocasionando pérdidas de rendimiento y calidad. Las temperaturas medias han estado cercanas a las óptimas, siendo favorables al desarrollo del cultivo.



En el año 2016 se totalizaron 2002,1 mm de precipitaciones, los meses más lluviosos fueron Abril (16%) y Diciembre (16%), seguidos por Octubre (14%) y Junio (12%). Así mismo en el gráfico 21 se presenta el resumen de precipitaciones mensuales expresado en mm/mes. (Instituto correntino del Agua y del Ambiente (ICAA); 2016)

En el año 2017 se totalizaron 2025,5mm de precipitaciones, siendo los meses más lluviosos fueron Abril (28%), seguido por Marzo (13%) y Mayo (13%); acumulando solo en esos tres meses el 54% de la precipitación anual. (Instituto correntino del Agua y del Ambiente(ICAA); 2017)

El período de apertura de bochas es sensible a las lluvias puesto que promueve la pudrición de las cápsulas y de la fibra en las bochas abiertas, conduciendo a pérdidas de calidad. Las lluvias tanto como el tiempo húmedo durante el fin de ciclo, especialmente una vez que las bochas empezaron a abrirse, pueden complicar la defoliación, reducir los rindes y la calidad, bajar el porcentaje de desmote, o favorecer el ataque de insectos plagas y enfermedades, tales como la pudrición de cápsulas. (Prause, J.; García J.; 2013)

La excesiva precipitación del mes de abril, en la fase final del algodón de las variedades sembradas en primera instancia, la ocurrencia de varios días nublados con lloviznas, impidieron la apertura de gran cantidad de cápsulas y produjeron el deterioro de la fibra ya expuesta.

Esto incidió sobre las fases de floración, fructificación y cosecha afectando el rendimiento, ya que se contabilizaron más de 1600 mm en los meses del cultivo, cuando en realidad, para que el agua no sea un factor limitante en términos de rendimientos, el algodón necesita entre 550 y 950 mm durante todo el ciclo distribuidos en forma consistente y regular. (Prause, J.; García J.; 2013)

Tomando como referencia la bibliografía disponible, se puede señalar que el clima constituye uno de los factores más importantes que afecta el crecimiento y desarrollo de los cultivos. Las especies responden de manera diferencial a los elementos climáticos, de manera tal que la producción y los rendimientos son directamente influenciados por ellos (Reddy, K.R. et al; 1998).

Luego de la cosecha, se contabilizó, las bochas podridas en las variedades de la primera fecha de siembra y se observó que el 70% eran bochas potencialmente cosechables, generando un menor rendimiento, lo cual se podría atribuir a las condiciones meteorológicas desfavorables sufridas por exceso de lluvias y días nublados en la etapa de fructificación y apertura de bochas.

La segunda fecha de siembra obtuvo mejores rendimientos, y dentro de ésta, “BT/RR S/P” se destacó, dando un rinde de 3821 Kg/ha.



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

## CALIDAD DE FIBRA

La producción de fibra es de fundamental importancia cuando producimos algodón. Actualmente los subproductos también revisten una importancia considerable. Y aunque, es necesario estabilizar e incrementar los rendimientos, también -y más aún- mejorar la calidad de fibra. (Paytas, M.; 2011-2012)

## TAREAS DESARROLLADAS

Luego de cosechado y embolsado el algodón, se enviaron las muestras a la Estación Experimental INTA Sáenz Peña para su posterior análisis de calidad. En el lugar fueron recibidas por el Ingeniero Agrónomo (Magister) Mauricio Tcach, quien desde el año 2007 forma parte del Área de Investigación en Mejoramiento Genético de algodón de dicha Estación Experimental.

El día 7 de noviembre del 2018 se realizó el micro desmote de muestras, de algodón en bruto, de cada una de las variedades utilizadas para el desarrollo del trabajo. Posteriormente el Ingeniero Mauricio Tcach fue quien coordinó el envío de las muestras de fibra de algodón para la realización del análisis de calidad con un instrumento HVI. Cada dato se anotó en una planilla utilizada por INTA para dicho fin, y luego se decidió realizar un promedio por variedad/fecha de siembra para mejor análisis de los datos. (Figura 27 a 33)



Figura 27: Muestras de algodón en bruto.



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias



Figura 28: Pesaje de algodón en bruto.



Figura 29: Ingreso del algodón en bruto a la Micro desmotadora.



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias



Figura 30: Salida de las semillas de algodón



Figura 31: Salida de la fibra de algodón.



Figura 32: Conteo de 100 semillas y pesaje de la fibra de algodón.



Figura 33: Mesa de trabajo. Toma de datos.

Al finalizar con el micro desmote, se procedió a la quema de semillas ya que, como se mencionó anteriormente, se utilizaron dos variedades que no están fiscalizadas ni autorizadas para su comercialización.



Los datos promedio obtenidos fueron los siguientes:

*Cuadro 12: Datos promedio tomados del micro desmote del algodón en bruto y del análisis de calidad de fibra.*

PARCELA Nº	DESMOTE					CALIDAD DE FIBRA		
	ALGODÓN EN BRUTO		FIBRA		SEMILLA	LONGITUD	RESISTENCIA	MICRONEIR
	gr	gr	%	gr	Índice	mm	gr/tex	
BT/RR S/P 1°FS	127,7	46,65	36,525	80,75	10,3	28,1	30,45	4,95
BT/RR S/P 2°FS	127,95	49,55	38,735	78,2	8,1	26,85	29,5	4,55
DP1238 1°FS	129,55	51,55	39,785	77,4	8,9	28,95	29,55	4,5
DP1238 2°FS	258,05	49,85	38,745	78,3	7,4	28,55	29,55	4,5
BG/RR FLEX 1°FS	126,9	47,9	37,75	78,3	9,7	27,6	28,1	4,85
BG/RR FLEX 2°FS	129,55	47,2	36,43	82,15	9,8	28,9	30,8	4,85
NUOPAL 1°FS	129,3	48,45	37,465	80,25	10,1	28,05	30,9	4,4
NUOPAL 2°FS	127,2	47,2	36,825	79,4	9,6	29,25	29,95	4,35

Es importante aclarar que, en el cuadro, la columna Semilla, la palabra Índice corresponde al peso de 100 semillas de algodón, las cuales fueron contabilizadas y pesadas luego de realizar el micro desmote, en donde se logra separar la semilla de la fibra de algodón.

Los siguientes gráficos muestran diferencias comparativas en lo que hace a fechas de siembra, pero, sobre todo, respecto de cada variedad.

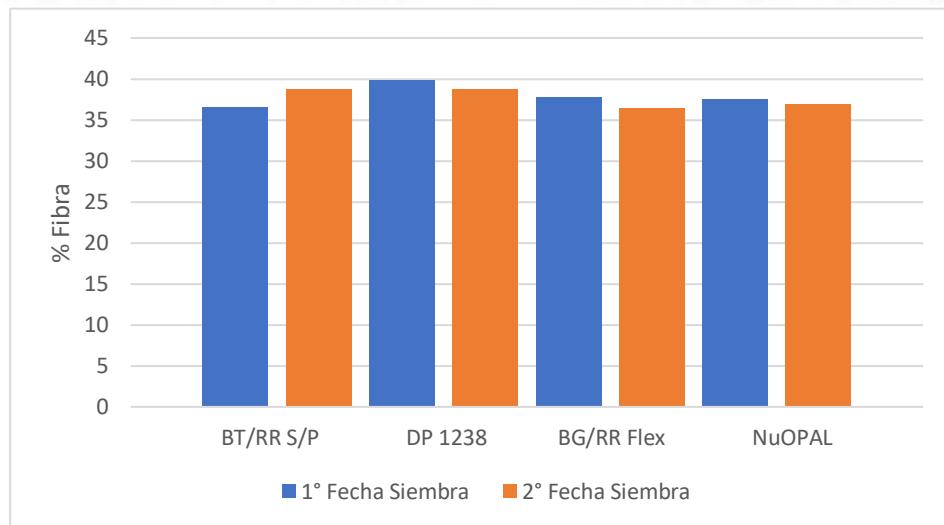


Gráfico 17: Porcentaje de fibra correspondiente a cada variedad y fecha de siembra.

En este gráfico se puede observar, que, si comparamos variedades de primer fecha de siembra, DP 1238 toma ventaja frente a las demás, en lo que refiere a porcentaje de fibra.

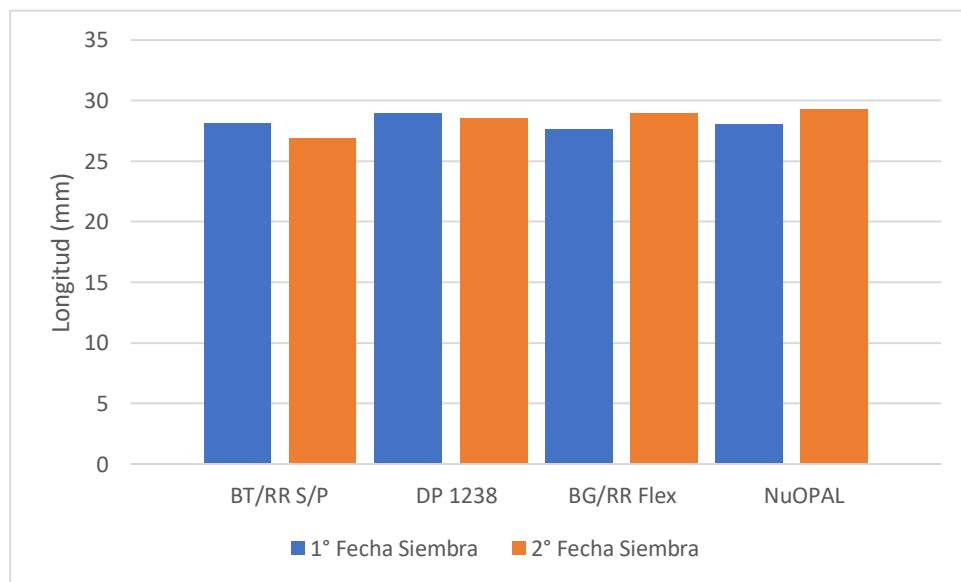


Gráfico 18: Longitud de fibra en mm respecto de cada variedad y fecha de siembra

En este caso, no se llega a ver una marcada ventaja de una fecha de siembra sobre la otra. Es decir que, las variedades tienen un comportamiento similar en cuanto a longitud de fibra, más allá de la fecha en que fueron sembradas.

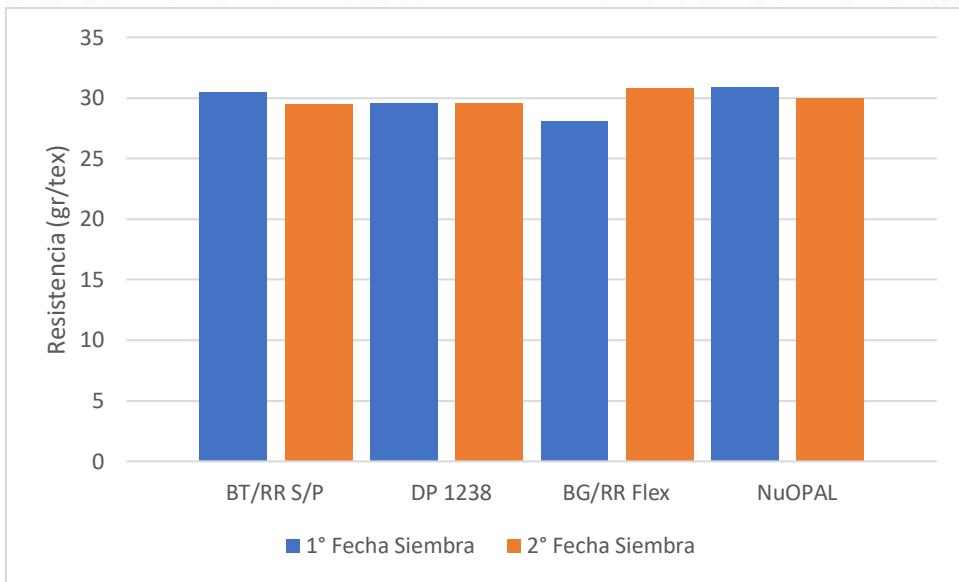


Gráfico 19: Resistencia de fibra en gr/tex respecto de cada variedad y fecha de siembra

En este gráfico, se puede ver que la fecha de siembra no es algo que condicione a la Resistencia de la fibra de algodón, es decir, que, para cada variedad, los valores que se obtuvieron fueron similares a pesar de la diferencia en días que existe en la siembra.

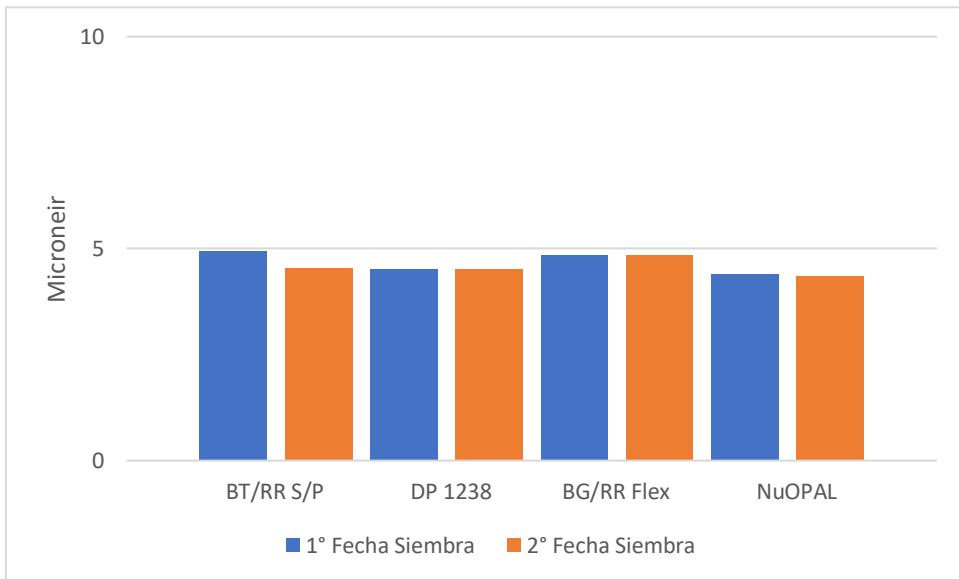


Gráfico 20: Microneir de fibra respecto de cada variedad y fecha de siembra

De igual manera, que, para las características de Longitud y Resistencia de fibra, en este caso, considerando el Microneir también se puede ver como la fecha de siembra no es algo que influya directamente sobre lo que hace a calidad de fibra de algodón.



*Universidad Nacional del Nordeste*



*Facultad de Ciencias Agrarias*

## COMENTARIOS FINALES

Al realizar la pasantía se logró cumplir con los objetivos planteados en un comienzo, principalmente, porque al realizar un seguimiento continuo del ciclo del cultivo, se puso en práctica los conocimientos adquiridos durante el cursado de la materia correspondiente (fenología y manejo del cultivo) y, además, se pudo implementar contenidos dados en otras áreas curriculares como monitoreo de plagas y enfermedades, manejo de fitosanitarios y fertilizantes, reconocimiento y control de malezas, entre otros.

Claramente se puede observar el comportamiento de cada variedad utilizada, recolectar datos y con los mismos poder fundamentar futuras tomas de decisiones respecto a elección de variedades. Además, las actividades desarrolladas permitieron valorar la importancia de conocer el desarrollo y manejo de un cultivo de gran interés y relevancia para la región Chaco-Santiagueña, así como poder observar y estudiar el comportamiento del mismo bajo una determinada condición ambiental y edáfica particular de la provincia de Corrientes.



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

## BIBLIOGRAFÍA

Bayer, Crop Science. (2018). *Manual del cultivo de algodón*. Buenos Aires -Argentina-. Obtenido de <https://cropscience.bayer.com.ar/content/algod%C3%B3n>

Bonasic Kresic, I.; Ing. Agr. Fogar, M.; Ing. Agr. Guevara, G.; Ing. Agr. Simonella, M.; y colaboradores. (2010). *Algodón Manual de Campo*. INTA EEA Saénz Peña- INTA EEA Anguil. AINTA-RIAN. Obtenido de [http://rian.inta.gov.ar/agronomia/Manual\\_Algodon.pdf](http://rian.inta.gov.ar/agronomia/Manual_Algodon.pdf)

Buschiazza, M.; Tcach, N.; Paz, J.; Ibalo, S.; & Bela, D.; (2018). *Algodón en surcos estrechos. Capítulo XIII: Desmote y subproductos*. Ediciones INTA. Buenos Aires -Argentina-.

Buschiazza, M.; Tcach, N.; Paz, J.; Ibalo, S.; & Montenegro, A.; (2018). *Algodón en surcos estrechos. Capítulo XV: Calidad de fibra*. Ediciones INTA. Buenos Aires -Argentina-.

Bruniard E.D. 1996. *Geografía de los climas y de las formaciones vegetales. Las zonas térmicas y la vegetación natural*. EUDENE, Editorial Universitaria de la Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes -Argentina-.

Caram, G. (2017). *Guía de Trabajos Prácticos*. Universidad Nacional del Nordeste. Facultad de Ciencias Agrarias. Corrientes -Argentina-.

Casuso M.; Tarragó, J.; Galdeano, M. J.; (2016). *Producción del algodón: Recomendaciones para el manejo de plagas y del cultivo. 1ra edición*. Ediciones INTA. Libro digital, PDF. Las Breñas (Chaco) -Argentina-. Obtenido de: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/produccion\\_de\\_algodon-recomendaciones\\_para\\_el\\_manejo\\_de\\_plagas\\_y\\_de\\_cultivo.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/produccion_de_algodon-recomendaciones_para_el_manejo_de_plagas_y_de_cultivo.pdf)

CONINAGRO (2018). *Informe técnico N° 7: Economías regionales, Algodón*. Buenos Aires - Argentina-. CONINAGRO: Confederación Intercooperativa Agropecuaria. Obtenido de <http://www.coninagro.org.ar/DocsVarios/Informes/2018-02-Algodn.pdf>

Córdoba, S.; (2018). *Revista para el sector algodonero N° 7. Fibras naturales y la economía mundial*. Ministerio de Agroindustria. Buenos Aires -Argentina-.

Dirección de estimaciones agrícolas y delegaciones. (2018) *Informe semanal, septiembre*. Ministerio de Agroindustria – SAGYP-. Buenos Aires -Argentina-. Obtenido de <https://www.agroindustria.gob.ar>

Dr. Almiroty (h), C. A.; y colaboradores. (2017). *Cámara Algodonera Argentina. Revista, CAA: Diciembre 2017*.Obtenido de <https://camaraalgodonera.com.ar/wp-content/uploads/2019/05/REVISTA-CAA-2017.pdf>

Edwards, M.; (2004-2005). *Guía del algodón. Capítulo 1: El mercado mundial del algodón. Importancia del algodón en el mercado mundial*. Estados Unidos (EEUU). Centro de comercio Internacional (CCI). Obtenido de <http://www.guiadealgodon.org/guia-de-algodon/importancia-del-algodon-en-el-comercio-mundial/>



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

Garcia, J. (2016). Cultivo de algodón, toma de nota de clases. Universidad Nacional del Nordeste. Facultad de Ciencias Agrarias. Cátedra de Cultivos II. Corrientes -Argentina-.

Mondino, H. (2015). Manejo productivo del algodón: máquinas e implementos para pequeñas áreas algodoneras. INTA EEA Santiago del Estero. Obtenido de: <https://es.slideshare.net/FAOoftheUN/manejo-productivo-del-algodn-mquinas-e-implementos-para-pequeas-reas-algodoneras-presentacin-mario-mondino-inta-argentina-55554117>

Paytas, M.; (2011-2012). *Calidad de fibra, un aspecto que comienza a definirse muy tempranamente en el algodón*. Revista voces y ecos N° 29. EEA INTA Reconquista (Santa Fe). Obtenido de [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_vocesyecos\\_nro29\\_calidad\\_de\\_fibra\\_de\\_algodon.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_vocesyecos_nro29_calidad_de_fibra_de_algodon.pdf)

Paytas M. (2013). *Los avances tecnológicos en algodón y la importancia de la articulación público privado*. Revista voces y ecos N° 30. EEA INTA Reconquista (Santa Fe). Obtenido de [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_vocesyecos\\_nro30\\_los\\_avances\\_tecnologicos\\_en\\_alg.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_vocesyecos_nro30_los_avances_tecnologicos_en_alg.pdf)

Piedra, D. (2018). *Cadena Agroindustrial deL Algodon (Primera etapa)*. INTA Centro Regional, Chaco Formosa.

Prause, J.; García J. (2013). *Fenología del algodonero*. Universidad Nacional del Nordeste. Facultad de Ciencias Agrarias. Departamento de Botánica y Ecología, Cátedra de Agroclimatología. Corrientes -Argentina-.

Scarpin G.; Paytas M.; Winkler H.; Roeschlin R.; Dileo P.; (2016-2017). *Efectos de las condiciones ambientales sobre calidad de fibra de algodón*. Revista voces y ecos N° 39. INTA EEA Reconquista (Santa Fe). Obtenido de [https://inta.gob.ar/sites/default/files/revista\\_voces\\_y\\_ecos\\_no39\\_9\\_efecto\\_de\\_las\\_condiciones\\_ambientales\\_sobre\\_la\\_calidad\\_de\\_la\\_fibra\\_de\\_algodon\\_0.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/revista_voces_y_ecos_no39_9_efecto_de_las_condiciones_ambientales_sobre_la_calidad_de_la_fibra_de_algodon_0.pdf)

Tcach, M.; (2018-2019). *Realización de microdesmote y toma de datos*. INTA. EEA Sáenz Peña Chaco.

Tcach, N.; Ibalo, S.; (2019). Algodón en surcos estrechos. Inta Ediciones. Colección Investigación, Desarrollo e Innovación. Buenos Aires - Argentina-.

Instituto Correntino del Agua y del Ambiente(ICAA). (2016 - 2017). *Informes Meteorológicos*. Corrientes Capital: Estación Meteorológica Automática. Obtenido de <http://www.icaa.gov.ar>

Instituto Correntino del Agua y del Ambiente(ICAA). (2016). *Informe meteorológico del mes de diciembre de 2016*. Corrientes capital. Obtenido de: <http://www.icaa.gov.ar/2010/histometeo/info-12-2016.pdf>

Instituto Correntino del Agua y del Ambiente(ICAA). (2017). *Informe meteorológico del mes de diciembre de 2017 y resumen anual*. Corrientes capital. Obtenido de [caa.gov.ar/2010/histometeo/info-12-2017.pdf](http://www.icaa.gov.ar/2010/histometeo/info-12-2017.pdf)



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

Ley Nacional de la producción algodonera. (2018). Obtenido de <https://www4.hcdn.gob.ar/dependencias/dsecretaría/Periodo2018/PDF2018/TP2018/3238-D-2018.pdf>

PROCALGODON. (2008-2009). *Protocolo para la producción y certificación de la fibra de algodón.* Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (SAGPyA). Obtenido de [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_procalgodon\\_diana\\_piedra.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_procalgodon_diana_piedra.pdf)

Reddy, K. R. (1998). *Weather and Cotton Growth: Present and Future.* USDA.

Repetto, M.; Ministro de Producción del Chaco. (2019). Obtenido de <http://www.diarionorte.com/article/182477/repetto-reconoce-que-la-semilla-flex-fue-retirada-y-habla-de-oportunidades-con-nuevas-variedades-del-inta>

Revista Chacra. (2018). *Artículo: El INTA presentó tres nuevas variedades de algodón.* Obtenido de <https://www.revistachacra.com.ar/nota/19360-el-inta-presento-tres-nuevas-variedades-de-algodon/>

Traxco S.A. (2012). *El cultivo de algodón.* Zaragoza -España-. Traxco: componentes para sistemas de riego pivot. Obtenido de <https://www.traxco.es/blog/producción-agricola/algodón>

Winkler, H.; Scarpin, G.; Dileo, P.; (2017-2018). Fecha de siembra óptima en variedades comerciales de algodón. Revista voces y ecos N° 40. INTA EEA Reconquista (Santa Fe). Obtenido de:

[https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_vye\\_no\\_40\\_6\\_fecha\\_de\\_siembra\\_optima\\_en\\_variedades\\_comerciales\\_de\\_algodon\\_0.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_vye_no_40_6_fecha_de_siembra_optima_en_variedades_comerciales_de_algodon_0.pdf)