

EVALUACION DE LINEA POWERPLANT CULTIVO DE ALGODÓN 2023/2024

Ensayo realizado por
EEA - INTA Santiago del Estero

Objetivo: evaluación de fertilizantes foliares
línea Powerplant de ACOGRA aplicados al
cultivo de algodón bajo condiciones de riego
por goteo.

Powerplant
ALGODÓN
EXTRA ①



Powerplant
ALGODÓN
EXTRA ②



INSTITUTO NACIONAL DE
TECNOLOGÍA AGROPECUARIA
EEA - SANTIAGO DEL ESTERO

Informe técnico de Ensayo – Campaña agrícola 2023/24

Evaluación de fertilizantes foliares aplicados al cultivo de algodón bajo condiciones de riego por goteo

La producción de algodón en Argentina ha enfrentado diversos desafíos y cambios a lo largo del tiempo, influenciados por factores como fluctuaciones en los precios internacionales, políticas gubernamentales, avances tecnológicos y condiciones climáticas variables. A pesar de estos desafíos, la provincia de Santiago del Estero ha mantenido su posición como el principal productor de algodón a nivel país.

En la campaña agrícola 2023/24, de acuerdo a los datos oficiales de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, se sembraron 610.224 hectáreas del cultivo de algodón en el país, Santiago del Estero aporta el 37.8% de la superficie sembrada (230.500 has).

Desde la institución y en forma conjunta con el sector privado, la búsqueda de técnicas y tecnologías que mejoren la productividad y la eficiencia de los cultivos es continua. En este contexto, se llevó a cabo un estudio experimental en el cultivo de algodón, con el objetivo de evaluar el impacto de la aplicación de dos productos fertilizantes complementarios en el rendimiento y la calidad de fibra del cultivo de algodón en sistemas productivos con sistemas de riego por goteo.

En el marco de este ensayo, se estableció un diseño experimental que incluyó parcelas con riego por goteo que fueron aplicados con dos productos: **Algodón Extra 1**, disponible en el mercado y uno experimental **Algodón Extra 2**, ambos de la empresa ACOGRA, en contraste con parcelas con tecnología de goteo testigo sin aplicación, permitiendo así comparar los efectos de la implementación de esta estrategia en el desarrollo del cultivo de algodón.

Las parcelas fueron sembradas el 11 de noviembre de 2024 con el cultivar DP1238 de la empresa GENSUS S.A., implantándolo con una sembradora directa a placa de la marca Súper Walter con 0.76 m de distancia entre surcos y fueron fertilizados con fosfato diamónico (18-46-6) a la siembra y 70kg aprox. de UAN (32-0-0) en séptimo nudo. Las parcelas se mantuvieron libres de malezas e insectos durante todo el ciclo del cultivo. El registro pluviométrico del lote durante los meses de octubre a marzo, en donde el cultivo desarrolló sus estadios vegetativos y reproductivos, fue de 460 mm aproximadamente y recibió un riego por superficie en planta a mediados de enero cuando el cultivo se encontraba en inicios de floración.

Las cintas de riego fueron instaladas cuando el cultivo tenía 7 nudos, el 10 de diciembre. Y las aplicaciones de los productos en las parcelas tratadas se realizó el 19 de enero Algodón Extra 1 (estadio de pimpollado) con dosis de 5 l./ha. y el 2 de febrero con el segundo producto, Algodón Extra 2 (estadio de floración plena) con 4 l./ha.



Resultados

Previo a la cosecha general y con el fin de determinar los componentes de crecimiento y rendimiento, se procedió al monitoreo de 3 metros de plantas de dos surcos consecutivos que estuvieran sometidos a tratamientos de aplicación de fertilizantes y al testigo.

Se determinó en cada tratamiento (Tabla N°1) las principales variables de crecimiento, como altura y número de nudos; parámetros reproductivos como la distribución de estructuras reproductivas por la posición dentro de las plantas y los componentes de rendimiento de los tratamientos evaluados.

Tabla N°1. Principales variables de crecimiento y componentes de rendimiento promedio del muestreo de 3 m de plantas de dos surcos de las parcelas con riego por goteo fertilizadas y no fertilizadas.

Características	Testigo con goteo	Tratamiento con fertilizante
Altura	71,4 b	90,3 * a
Número de nudos	15,9 b	21,4 a
Capullos Promedio en 1° Posición	74,3 b	114,8 a
Capullos Promedio en 2° Posición	21,1 b	42,8 a
Capullos Promedio en 3° Posición	4,5 a	2,3 b
Nº Capullos por m ²	104,0 b	173,7 a
Peso Total de capullos	665,5 b	1314,9 a
Rendimiento (kg/ha)	4048,4 b	6651,1 a

El parámetro de crecimiento de **altura** es significativamente mayor en la parcela de algodón que fue aplicada con productos fertilizantes, registrándose un 27% más que el testigo sin aplicar. La altura promedio de planta resulta de importancia pues, se encuentra fuertemente relacionada a la facilidad en el momento de la cosecha, se estima que una altura adecuada de planta posibilita una cosecha más eficiente reduciendo los costos y tiempo requerido para la actividad. La altura óptima del cultivo permite una mejor circulación de aire entre las plantas y la llegada de radiación incidente a la parte inferior del cultivo, reduciendo la posibilidad de aparición de enfermedades fúngicas y probabilidad de pudrición de las estructuras reproductivas ubicadas en el estrato inferior del cultivo.

Las parcelas que fueron aplicadas con Algodón Extra 1 y 2, presentaron mayores valores de **número de nudos** (21.4) en comparación con aquellas que no fueron aplicadas (15.9). En el cultivo de algodón, la cantidad de nudos en una planta es un indicador importante del crecimiento y potencial de rendimiento de la planta. Cada nudo en la planta de algodón puede desarrollar una rama fructífera. Por lo tanto, un mayor número de nudos puede resultar en un mayor número de sitios potenciales para la formación de capullos, aumentando así el rendimiento total de la planta. Los nudos permiten una mejor distribución del crecimiento vegetativo y reproductivo a lo largo de la planta. Esto puede resultar en una planta capaz de sostener un mayor número de capullos.

El análisis de la **cantidad promedio de estructuras en primera, segunda y tercera posición** se presentan en la Tabla N°1. Los capullos en primera posición son cruciales porque generalmente contribuyen en mayor proporción al rendimiento total del algodón que los capullos en segunda y los de tercera posición. Esto se debe al desarrollo más temprano y de mayor tamaño de las estructuras ubicadas cerca del tallo, que permite un mayor período de llenado de fibra y, en consecuencia, un mayor peso y calidad del algodón. En el ensayo se presentan diferencias significativas a favor del tratamiento que fue oportunamente aplicado con los fertilizantes, en comparación con el tratamiento que no fue aplicado para las primeras y segundas posiciones. Para las estructuras ubicadas en tercera posición, los mayores valores se registran en el tratamiento que no fue aplicado. Las estructuras en tercera posición contribuyen en menor medida al rendimiento total, compiten ineficientemente por recursos, tienen un mayor riesgo de abscisión, producen fibra de menor calidad, y son más difíciles de cosechar.

El tratamiento con productos aplicados presenta un 67% más de **número de capullos por superficie** en comparación con el testigo sin aplicación de fertilizante. El número de capullos en el cultivo de algodón es uno de los principales componentes del rendimiento, es por esto que, conseguir elevados valores de estructuras productivas por unidad de superficie, conduciría a mayores rendimientos, beneficiando la productividad y rentabilidad del cultivo.

En esta experiencia, los datos registran mayores valores en el **peso promedio de los capullos**, lo que representa un buen indicador del rendimiento, siendo mayor en las parcelas con productos aplicados en comparación con el tratamiento sin aplicar.

El análisis de los datos específicamente del **rendimiento en bruto (kg/ha)** muestra que la aplicación de productos especializados en sistemas sin deficiencias hídricas, tiene un impacto significativo en el rendimiento del cultivo de algodón. Estos tratamientos rindieron 6651.1 kg/ha. en comparación con el tratamiento no fertilizado, que registró 4048.38 kg/ha. Estos valores no son frecuentes en sistemas productivos de la región y fueron cosechados manualmente, pero la utilización de tecnología de riego por goteo y la aplicación productos

especializados aplicados en los momentos críticos donde se definen parámetros de rendimientos a nivel fisiológico, evidentemente sería una estrategia efectiva para maximizar el rendimiento y la rentabilidad del cultivo de algodón.

Las muestras recolectadas manualmente fueron desmotadas en una microdesmotadora en los laboratorios de la EEA Santiago del Estero, ubicados en el Campo Experimental Francisco Cantos gracias a la colaboración del personal de campo de la sección algodón.

Finalmente, para determinar el impacto de las diferentes estrategias tecnológicas implementadas en los tratamientos del ensayo sobre la calidad de fibra, las muestras fueron sometidas a un exhaustivo proceso de evaluación utilizando el **High Volume Instrument (HVI)** en el laboratorio de la empresa *TN Platex*. Este instrumento permite una evaluación integral de diversas propiedades de la fibra de algodón, incluyendo longitud, uniformidad, resistencia y otras características de importancia para la industria de la hilandería.

En la figura N°2, se presenta resultados del análisis con el promedio de 12 muestras analizadas con el HVI, cortesía de la empresa TN Platex.

ITEM	Leaf	AREA	CONT	LONG	UNIFOR,	SFI	RESIST	ELOG	MIC	Mad.	RD	+B	Mst	SCI
VALOR DE REFERENCIA				27,8	<12% (83-85)	10-13	25-27	5,9-6,7	3,5-4,9	0,86-0,95	REFLECTANCIA	BLANCURA	6,5-8	
PROMEDIO DE HVI: Testigo	1,5	0,1	11,4	29,0	82,4	8,9	30,5	7,0	4,5	0,9	71,4	7,3	6,9	127,4
	C.V			1,2	0,8	7,5	2,3	2,6	1,3	0,3	1,6	2,4	2,8	3,2
PROMEDIO DE HVI: ACOGRA	1,0	0,1	8,2	29,4	82,3	9,2	30,5	6,9	4,4	0,9	73,8	7,5	6,9	130,1
	C.V			1,5	0,8	7,8	3,3	2,2	2,0	0,0	0,8	2,1	5,0	4,5

En general, la aplicación de riego por goteo y de fertilizantes, puede tener algunos efectos positivos en ciertas características de la fibra de algodón, como la longitud de la fibra, la uniformidad y el SCI, mientras que no se presentan grandes diferencias en otras características como la resistencia y el micronaire. Es importante considerar estos resultados en el contexto de las condiciones del cultivo en general y de su cosecha en particular.

A continuación, se presentan los resultados destacando las diferencias observadas entre muestras con y sin tratamientos específicos, así como las implicaciones de estos datos.

- Longitud de fibra: La longitud de la fibra es ligeramente mayor en el tratamiento con fertilizante, lo cual es positivo ya que las fibras más largas son generalmente preferidas en la industria textil por su mayor resistencia y calidad.
- Uniformidad: La uniformidad de la fibra es similar en ambos tratamientos, indicando que el uso de fertilizante no tuvo un impacto significativo en este parámetro.
- SFI (Índice de finura de fibras cortas): El índice de fibra corta es ligeramente mayor en el tratamiento con fertilizante, lo cual puede ser desfavorable ya que las fibras cortas son menos deseables.
- Resistencia: La resistencia de la fibra es idéntica en ambos tratamientos, lo que sugiere que el fertilizante no afectó este atributo.
- Elongación: La elongación es prácticamente la misma en ambos tratamientos, lo que indica una consistencia en la elasticidad de la fibra.
- Micronaire: El micronaire es similar en ambos tratamientos, indicando que la finura de la fibra no se vio significativamente afectada por el uso de fertilizante.
- Madurez: La madurez de la fibra es igual en ambos tratamientos, sugiriendo que el desarrollo de la fibra fue consistente.
- RD (Reflectancia Difusa): La reflectancia es mayor en el tratamiento con fertilizante, lo cual puede indicar una fibra más brillante y deseable.

- Blancura: No hay una diferencia significativa en la blancura entre los diferentes tratamientos.
- MST (Contenido de semilla trash %): Hay una ligera reducción en el contenido de semilla trash en los tratamientos aplicados con goteo.
- SCI (Índice de calidad de algodón): El índice de calidad de la fibra es mayor en el tratamiento con fertilizante, lo cual es favorable ya que un mayor SCI indica una mejor calidad general de la fibra.

Conclusión

El sistema de **riego por goteo**, ofrece una serie de ventajas significativas. Proporciona una distribución uniforme y precisa del agua, que garantiza un uso más eficiente del recurso hídrico y reduce el riesgo de estrés hídrico a lo largo del desarrollo del cultivo.

Es fundamental recordar que la aplicación de **fertilizantes foliares** son un **complemento necesario** de las bases de nutrición que usualmente aplicamos en los sistemas productivos con el fin de maximizar los rendimientos. Aplicar fertilizantes de manera adecuada y en el momento oportuno en el cual el cultivo puede incorporarlo, no solo mejora los parámetros de crecimiento y rendimiento del cultivo de algodón, sino que también contribuye a una mejor calidad de la fibra.

La mayor altura de las plantas, el incremento en el número de ramificaciones y la mayor cantidad de capullos por superficie, se traducen en un mayor rendimiento. Contemplando los criterios de calidad, la mejora en la longitud de la fibra, reflectancia y el índice de calidad de la fibra (SCI) refleja los beneficios de una nutrición adecuada en combinación con el riego. Además de estos beneficios directos, tanto el riego por goteo como la aplicación de fertilizantes tienen importantes implicaciones en términos de sostenibilidad ambiental y económica.

Adoptar estas tecnologías y prácticas de manejo mejora la productividad de los cultivos, optimiza el uso de recursos y promueve la sostenibilidad a lo largo de toda la cadena de algodonera.