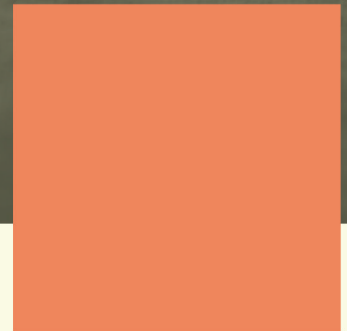




UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE MANABÍ

MANEJO SOSTENIBLE del ALGODÓN

Aportes desde la **academia** para la
agricultura familiar campesina del **Ecuador**



+ALGODÓN
ECUADOR

Manejo sostenible del algodón: aportes desde la academia para la agricultura familiar campesina del Ecuador

© Universidad Técnica de Manabí, 2022
ISBN: 978-9942-601-09-4

Con la colaboración de:

Agencia Brasileña de Cooperación (ABC)
Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)
Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)

Este es un producto del proyecto +Algodón
<https://www.fao.org/in-action/programa-brasil-fao/proyectos/sector-algodonero/es/>

Fotografías:

UTM / FAO / Letra Sabia (fotos de banco contratado)

Edición de textos y diseño:

LETRA SABIA Servicios Editoriales
<https://www.letrasabia.com>

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) ni por parte de la Agencia Brasileña de Cooperación (ABC), juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO Ecuador ni ABC los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

El tema de género es un elemento de especial importancia para las entidades y personas que colaboran en la redacción del presente documento, por cuanto es necesario aclarar que, en atención a las normas del idioma, determinadas por la Real Academia Española, el uso del género masculino plural en artículos, sustantivos y adjetivos referidos a conjuntos de personas debe entenderse como universal y no excluyente del género femenino.

Las personas cuyas imágenes aparecen en fotos utilizadas en este documento han dado el respectivo consentimiento para su uso.

Distribución gratuita
Prohibida su venta

Cómo citar la obra completa:

Zambrano-Gavilanes, F.; Suárez-Duque, D.; Peñarrieta-Bravo, S.; y Sotelo-Proaño, R. (2022). *Manejo sostenible del algodón: aportes desde la academia para la agricultura familiar campesina del Ecuador*. Portoviejo, Ecuador: Universidad Técnica de Manabí.

Cómo citar un capítulo:

Apellido de autor 1, inicial del nombre; Apellido del autor 2, Inicial del nombre... (2022). Nombre del capítulo. En Zambrano-Gavilanes, F.; Suárez-Duque, D.; Peñarrieta-Bravo, S.; y Sotelo-Proaño, R. (2022). *Manejo sostenible del algodón: aportes desde la academia para la agricultura familiar campesina del Ecuador*. Portoviejo, Ecuador: Universidad Técnica de Manabí.

Prólogo

El algodón (*Gossypium hirsutum* L.) es una planta herbácea que pertenece a la familia Malvaceae, misma que ha sido conocida por las antiguas civilizaciones desde antes de Cristo, y que entraña mucha importancia socioeconómica para los reducidos países productores, ya que se aprovecha la fibra para la industria textil, mientras que la semilla se destina a la elaboración de aceite y torta para la alimentación animal.

En la actualidad, el mercado del algodón orgánico tiene una demanda creciente en todo el mundo. Grandes marcas de ropa buscan, cada vez con mayor interés, materias primas producidas en sistemas sostenibles, lo que incentiva el comercio justo. Impulsar este sistema de producción resulta en una excelente oportunidad para los productores, con un impacto positivo en las esferas social y ambiental.

El algodón orgánico es el cultivado de una manera tal que no requiere el uso de pesticidas ni de fertilizantes; este tipo de sistema ayuda a mantener la fertilidad y la salud del suelo de manera que almacene carbono, ayude a combatir el cambio climático y aumente la biodiversidad. En el Ecuador, la producción de algodón, que en los últimos años se redujo casi en su totalidad, está ubicada en la provincia de Guayas, específicamente en el cantón Pedro Carbo, y en Manabí, en el cantón Tosagua.

El proyecto regional +Algodón, que integra el Programa de Cooperación Internacional Brasil-FAO, firmado en 2012 entre la Agencia de Brasileña de Cooperación (ABC), el Instituto Brasileño del Algodón (IBA) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), para contribuir al desarrollo sostenible del sector algodonero de los países del MERCOSUR y asociados (Argentina, Paraguay, Perú, Bolivia, Colombia, Ecuador) y Haití, fue creado con el objetivo de fortalecer el sector algodonero de los países socios.

En Ecuador, como país socio, en el marco de este proyecto, la Facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad Técnica de Manabí juega un rol muy importante en la validación de tecnologías y prácticas agrícolas con la finalidad de buscar alternativas de tecnologías de desarrollo sostenible, para que el productor algodonero utilice los resultados y produzca un algodón más limpio, de mejor calidad, garantizando la seguridad alimentaria y nutricional para contribuir a la mejora de sus condiciones de vida; fortaleciendo a la vez el programa de desarrollo de proyectos de tesis de pregrado y postgrado de la facultad.

El presente libro es una valiosa contribución para los planificadores del desarrollo, asociaciones de agricultores, inversionistas, docentes y estudiantes. En los artículos, se presentan alternativas para la producción de algodón más sustentable; además, constituyen un aporte desde la academia a un sector vulnerable, como el de los agricultores algodoneros del Ecuador.

Los autores.



Introducción

En el marco de esta cooperación Sur-Sur trilateral, la Agencia Brasileña de Cooperación del Ministerio de Relaciones Exteriores (ABC/MRE) con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO), con apoyo técnico de Empresa Paraibana de Pesquisa, *Extensão Rural e Regularização Fundiária* (EMPAER, antigua EMATER-PB) y las contrapartes nacionales de Ecuador, como el Ministerio de Agricultura MAG con sus instituciones adscritas: el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) y la Agencia de Aseguramiento de la calidad del Agro (AGROCALIDAD), implementaron el Proyecto +Algodón Ecuador, entre los años 2018 y 2021.

El objetivo en el país, en congruencia con el Proyecto Regional, es contribuir al desarrollo sostenible del sector algodonero del Ecuador para reposicionar este rubro como estratégico para mejorar la calidad de vida de los pequeños agricultores familiares campesinos de los territorios algodoneros. Como resultado del proyecto, se espera contar con instituciones públicas ecuatorianas con capacidades ampliadas y con un nivel mayor de articulación para apoyar al fortalecimiento y la organización general de la cadena del algodón y de los sistemas sostenibles de producción de la agricultura familiar.

Los actores locales identificaron la necesidad de incluir a la academia como socia en la implementación del proyecto, con los objetivos de validar tecnología agrícola adaptada a la realidad ecuatoriana y de generar nuevas capacidades en la gestión del cultivo en los jóvenes profesionales. Por esta razón, la Universidad Técnica de Manabí, con un equipo de docentes de alto nivel y el apoyo de la cooperación brasileña, organizó un programa de estudio y análisis para el algodón, en el que se desarrollaron tesis de pregrado y postgrado, que tenían como meta validar y adaptar tecnologías de manejo sostenible de algodón para ser usadas por la agricultura familiar campesina algodonera del Ecuador.

En el presente documento se pueden encontrar temas relacionados con: alternativas de manejo de plagas para disminuir el uso de plaguicidas químicos, propuestas para mejorar la eficiencia de fertilización y del uso del regulador de crecimiento, productos alternativos para la producción agroecológica e, incluso, un análisis de eficiencia del uso de una cosechadora de mochila. Todas estas investigaciones desarrolladas por jóvenes profesionales, son innovaciones de manejo de cultivo de forma sostenible para reducir costos de producción, de tal forma que el algodón producto de la agricultura familiar campesina se más costo-eficiente.

Los datos y prácticas que se encuentran en el presente documento son innovaciones que tienen que ser trasladadas a las familias relacionadas con la siembra de algodón en el Ecuador, a través de programas de extensión agrícola, para que sean propagadas y usadas por los beneficiarios finales. Contar con la compilación que se presenta en esta obra es el primer paso para empezar a socializar esta información a nivel nacional e internacional.

Adriana Gregolin
Coordinadora Regional
Programa +Algodón



2. DETERMINACIÓN DE LA ÉPOCA Y DOSIS DE APLICACIÓN DEL CLORURO DE MEPIQUAT EN EL CULTIVO DE ALGODÓN

Carlos Eddy Alvarado-Zamora^a, Luis Fernando Díaz-Toral^a, Ernesto Gonzalo Cañarte-Bermúdez^{b*}, Fernando David Sánchez-Mora^c, José Bernardo Navarrete-Cedeño^b

^aEstudiantes de la carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad.

^bDepartamento de Entomología, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). Portoviejo, Manabí, Ecuador / Proyecto +Algodón - Ecuador. * Autor de correspondencia: ernesto.canarte@iniap.gob.ec

^cDocente de la Universidad Técnica de Manabí.

Resumen

Esta investigación buscó determinar la época y dosis adecuadas de aplicación del cloruro de mepiquat (CM) como regulador de crecimiento de planta (RCP) en la variedad de algodón Coker. En la Finca Experimental La Teodomira del INIAP, se estableció el experimento factorial 3 (épocas de aplicación) x 4 (dosis del regulador de crecimiento) + 1 (manejo convencional), en un diseño de bloques completos al azar, con cuatro repeticiones, desde febrero hasta agosto del 2020. Fueron registradas variables agronómicas, fisiológicas y productivas del cultivo, entre ellas, la altura de planta, incremento diario de altura y rendimiento de algodón (kg/ha). Los datos se analizaron mediante análisis de varianza, para comparar medidas fue utilizada la prueba de Tukey ($P < 0,05$). Los resultados indican que la aplicación del CM a los 50 días después de la siembra (dds) obtuvo mejores comportamientos en la mayoría de variables agronómicas y productivas evaluadas.

Introducción

El algodón *Gossypium hirsutum* L. (Malvaceae), es un cultivo de gran importancia económica, ya que provee fibra textil natural, utilizada para confeccionar tejidos por su textura fresca, ligera, de buena conservación, y de fácil manera de teñir (Ulloa, 2006).

La producción mundial de algodón supera los 21 millones de TM. Los mayores productores son India, China, EE.UU, Pakistán y Brasil, con aproximadamente el 80 % de la producción (USDA, 2017; FAO, 2018).

En Ecuador, la actividad algodонера tuvo su mejor momento entre los años 1970-1990, llegando hasta 36 000 ha. Su importancia económica radica en la demanda de materia prima para las hilanderías, empresas productoras de grasas comestibles y aceites, industrias textiles, entre otros productos (Sión, 1992).

Circunstancias, de índole climático y económico han llevado a la reducción de áreas cultivadas (FAO & ABC, 2017). En 2018 se obtuvo una producción de 671 TM de fibra de algodón, cultivadas en Tosagua (Manabí) y Pedro Carbo (Guayas), con una superficie de 1. 250 hectáreas (FAO, IBA, & ABC, Proyecto + Algodón: Ecuador, 2020).

G. hirsutum es un arbusto perenne que espontáneamente se desarrolla hasta 1,5 a 2 m de altura, en cambio *Gossypium barbadense* se desarrolla hasta poco más 3 m de altura. No obstante, mercantilmente las dos especies se plantan como anuales de aproximadamente 1 a 1,5 m de altura (OGTR, 2016).

Por otro lado, los RCP son compuestos orgánicos, que en pequeñas dosis inhiben o retrasan el crecimiento vegetativo, la división y expansión celular, regulando la altura y brotes de la planta, sin manifestar malformaciones

en las hojas y tallos, resultando en una modificación del crecimiento vegetativo y reproductivo de las plantas (Weaver, 1982).

Según Reyes (2014) la planta de algodón responde adecuadamente al uso de RCP, permitiendo manejar este balance entre crecimiento vegetativo y desarrollo reproductivo.

El CM (cloruro de 1,1-dimetilpiperidina), es un inhibidor de crecimiento exógeno, altera el crecimiento vegetativo y reproductivo de la planta, utilizado en el cultivo de algodón, estando involucrado en la biosíntesis de las giberelinas (Wang, 2014). Este regulador se utiliza en algodón para mejorar el crecimiento de las plantas para la productividad y para así evitar el crecimiento excesivo de la planta (McCarty & Hedin, 1994).

El cultivo de algodón en el país se enfrenta a varias problemáticas que limitan su producción, como el uso inapropiado del RCP, probablemente las dosis, o el momento de su aplicación.

Los RCP y otras prácticas culturales han sido utilizadas por los cultivadores e investigadores de algodón, como recurso

para administrar el equilibrio o proporción entre crecimiento vegetativo y reproductivo para una producción competente de algodón (Oosterhuis & Robertson, 2000).

Entre las estrategias más practicadas está la utilización del CM, que es un regulador sintético de crecimiento, que impide el crecimiento exagerado del algodón, favorece la clorofila produciendo mayor fotosíntesis y mejor desarrollo de las capsulas. Las plantas tratadas con CM tienen una apariencia más compacta, acortamientos de entrenudos, reducción de crecimiento vertical y de longitud en ramas laterales; hileras más abiertas permitiendo la penetración de luz solar más prolongada, con las características arquitectónicas de la planta reduce o mejora ataques de plagas (Gloria, 2004).

Este proyecto busca establecer la época y dosis de aplicación de Cloruro de Mepiquat adecuadas para la producción del algodón en la provincia de Manabí; evaluar la respuesta agronómica y productiva de la planta de algodón a la aplicación del regulador del crecimiento CM; y realizar un análisis económico de los insumos e implementaciones realizadas en la experimentación, determinándose de esta manera el costo real de inversión.

Metodología

La presente investigación es de tipo experimental, el estudio se realizó desde febrero hasta agosto de 2020, en el lote La Teodomira de la Estación Experimental Portoviejo del INIAP, localizada en la parroquia Lodana del Cantón Santa Ana provincia de Manabí, en las coordenadas geográficas 01°09'51" S y 80°23'24" O, a una altitud de 60 msnm.

Se utilizaron semillas de la variedad comercial de algodón Coker, uno de los dos materiales más comercializados en el país en los últimos años. Está adaptada a las condiciones ambientales de Manabí y Guayas, es ampliamente utilizada por los productores algodoneeros del país. Es descrita como un material de fibra de longitud mediana-larga, alcanzando de 1,20 a 1,30 m de altura, utilizando reguladores de crecimiento. La cosecha se realiza a partir de los 160 dds (INIAP, 2018).



El experimento se condujo con un Diseño de Bloques Completamente al Azar, en Arreglo Factorial Aditivo (A x B+1), con cuatro repeticiones. Se estudiaron dos factores: A) Época de aplicación del RC (50 dds; 50-70 dds y 50-70-80 dds). B) Dosis de aplicación del RC (300, 600, 900 y 1200 mL de CM ha⁻¹. Más un testigo control (sin regulador de crecimiento). Finalmente, se conformaron los siguientes 13 tratamientos:

Previo al análisis de varianza (ANOVA) se realizaron las pruebas de Shapiro-Wilk y de Bartlett, para verificar la existencia de normalidad en los residuos y homogeneidad de varianzas en los tratamientos, respectivamente. Además, fueron realizadas comparaciones entre grupos, factorial vs testigo, por contrastes ortogonales. Los análisis estadísticos fueron realizados con el software libre R Development Core Team (2020).

Tabla 1. Tratamientos

Tratamiento	Nomenclatura	Factores	
		Época de aplicación (dds)	Dosis (mL ha ⁻¹)
1	E1D1	50	300
2	E1D2	50	600
3	E1D3	50	900
4	E1D4	50	1200
5	E2D1	50 - 70	300
6	E2D2	50 - 70	600
7	E2D3	50 - 70	900
8	E2D4	50 - 70	1200
9	E3D1	50 - 70 - 80	300
10	E3D2	50 - 70 - 80	600
11	E3D3	50 - 70 - 80	900
12	E3D4	50 - 70 - 80	1200
13	Testigo sin RCP	-	-

La altura de planta (cm) se registró, en las cuatro primeras evaluaciones con una frecuencia semanal, iniciando a los 16 dds, posteriormente cada dos semanas con ciertas variaciones, hasta los 125 dds (primera cosecha), para lo cual se marcaron aleatoriamente cinco plantas en el área útil de cada unidad experimental. En cada planta se tomó la altura desde la superficie del suelo hasta el ápice de la planta.

Para registrar el aumento diario de altura se midió a los 16 a 22 días, 22 a 29, 29 a 35, 35 a 49, 49 a 73 y 73 a 125 dds.

En cada uno de los pases de cosecha, a partir de los 127 dds, se registró el peso de algodón (fibra junto con la semilla) en kg/parcela útil, para luego de terminada, se acumularon los datos en kg total/parcela y a partir de éste se transformó el rendimiento a kg/ha.

Resultados y discusión

En la variable altura de planta (125 dds) se registraron diferencias estadísticas significativas ($P < 0,05$) para el factor época de aplicación del RCP, mientras que para el factor dosis de RCP y la interacción entre los factores no hubo diferencias estadísticas. La época E1 registró la mayor altura con 123,9 cm, mientras que la época E2 presentó la menor altura (105,94 cm) a los 125 dds (Tabla 2).

La dosis D1 presentó el mayor valor (118,15) a los 125 dds. En la comparación de grupos, se observó que a los 73 dds, el grupo proveniente de la combinación de los factores presentó menor altura de (92,87) en comparación al testigo (114,65). A los 125 dds, este resultado se mantuvo, siendo el testigo el que registró la mayor altura (Tabla 2).

En similitud en un trabajo realizado por Pereira (2008) donde experimentaron con dos cultivares de algodón herbáceos, aplicando CM, mencionan, que en la variable altura de planta, el cultivar BRS 201, tuvo un mayor crecimiento en altura, en comparación

con BRS Camaçari, que por tanto sufrió un mayor efecto de aplicación del regulador. El aumento de altura fue incrementando a los 77 dds (días después de la germinación), pero el uso del RCP no permitió que las plantas excedieran la altura de 43 cm.

Tabla 2. Altura de planta a los 16, 22, 29, 35, 49, 73 y 125 días después de la siembra (dds) en el estudio, Determinación de la época y dosis de aplicación del regulador de crecimiento Cloruro de Mepiquat en el cultivo de algodón Teodomira-Santa Ana.2020.

Factores en estudio	Altura de planta (cm)						
	16	22	29	35	49	73	125
Factor A							
Época de aplicación del regulador de crecimientodds.....						
E1. 50 dds	9,88	15,40	22,53	33,74	70,19	95,08	123,09 a
E2. 50 dds – 70 dds	10,58	15,85	22,53	33,84	68,74	90,18	105,94 b
E3. 50 dds – 70 dds – 80 dds	10,41	15,73	22,76	34,41	69,94	93,34	111,66 ab
\bar{x}	10,29	15,66	22,61	34,00	69,62	92,87	113,56
P	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*
Factor B							
Dosis de regulador de crecimiento (ml/ha)							
D1. 300ml	10,34	15,49	22,68	34,13	69,33	94,04	118,15
D2. 600 ml	10,20	15,54	22,43	33,93	69,20	92,28	111,73
D3. 900 ml	10,43	16,03	22,61	33,74	70,90	93,90	113,50
D4. 1200 ml	10,18	15,58	22,69	34,18	69,05	91,25	110,87
\bar{x}	10,29	15,66	22,60	34,00	69,62	92,87	113,56
P	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Testigo vs. Factor							
Factorial	10,29	15,66	22,60	33,99	69,62	92,87 b	113,56 b
Testigo	10,03	15,45	22,93	34,70	72,55	114,65 a	147,25 a
P	ns	ns	ns	ns	ns	**	**
CV	8,98	7,8	6,94	6,73	10,3	13,61	12,63

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$) dds = días después de la siembra.

En la variable incremento diario de altura (entre 73 y 125 dds), el análisis de varianza mostró diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0,01$) para el factor época de aplicación del RCP, mientras que para el factor dosis de RCP y la interacción entre los factores no hubo diferencias estadísticas (Tabla 3).

La época E1 registró el mayor incremento diario de altura (0,54 cm), mientras que las épocas E2 y E3 presentaron valores de 0,30 y 0,35 cm, respectivamente. En la dosis D1 de los 73-125 dds, se presentó el mayor valor (0,46) (Tabla 3).

En la comparación de grupos, se observó que a los 49-73 dds, el testigo presentó el mayor incremento diario de altura (1,75 cm), mientras que el grupo proveniente de la combinación de los factores presentó el menor incremento diario de altura (0,97 cm); Asimismo los 73-125 dds, el testigo presentó el mayor incremento diario de altura (0,63 cm) mientras que el grupo proveniente de la combinación de los factores presentó el menor incremento diario de altura (0,40 cm) (Tabla 3).

Incremento de altura por fases, en la fase de producción (73-125 días) se registraron diferencias estadísticas significativas ($P < 0,01$)

Tabla 3. Incremento diario de altura a los 16 a 22 días, 22 a 29, 29 a 35, 35 a 49, 49 a 73 y 73 a 125 días después de la siembra (dds) en el estudio Determinación de la época y dosis de aplicación del regulador de crecimiento Cloruro de Mepiquat en el cultivo de algodón Teodomira-Santa Ana.2020.

Factores en estudio	Altura de planta (cm)					
	16-22	22-29	29-35	35-49	49-73	73-125
Factor A						
Época de aplicación del regulador de crecimientodds.....					
E1. 50 dds	0,92	1,02	1,87	2,60	1,04	0,54 a
E2. 50 dds – 70 dds	0,88	0,95	1,89	2,49	0,89	0,30 b
E3. 50 dds – 70 dds – 80 dds	0,89	1,00	1,94	2,54	0,98	0,35 b
̄x	0,90	0,99	1,90	2,54	0,97	0,40
P	ns	ns	ns	ns	ns	**
Factor B						
Dosis de regulador de crecimiento (ml/ha)						
D1. 300 ml	0,86	1,03	1,91	2,51	1,03	0,46
D2. 600 ml	0,89	0,98	1,92	2,52	0,96	0,37
D3. 900 ml	0,93	0,94	1,86	2,65	0,96	0,38
D4. 1200 ml	0,90	1,02	1,92	2,49	0,93	0,38
̄x	0,90	0,99	1,90	2,54	0,97	0,40
P	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Testigo vs. Factor						
Factorial	0,90	0,99	1,90	2,54	0,97 b	0,40 b
Testigo	0,90	1,07	1,96	2,70	1,75 a	0,63 a
P	ns	ns	ns	ns	*	**
CV	16,7	12,13	9,68	17,25	31,73	31,88

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)
 dds = días después de la siembra.

para el factor época de aplicación del RCP, mientras que para el factor dosis de RCP y la interacción entre los factores no hubo diferencias estadísticas. La época E1 registró el mayor incremento diario de altura (0,54 cm), mientras que las épocas E2 y E3 presentaron valores de 0,30 y 0,35 cm, respectivamente. A los 73-125 dds, la dosis D1 presentó el mayor incremento diario de altura (0,46 cm).

Rendimiento (kg/ha), se determinó una diferencia significativa ($P < 0,01$) en la segunda cosecha del experimento, en la primera época de aplicación para el mayor valor con un promedio de 2.681,00, para el valor intermedio en la E2 con 2.127,37 y para el menor valor en la E3 con 2.066,98, debido a esto se determinó una diferencia significativa ($P < 0,05$), en la suma total de ambas cosechas en la época E1 con el mayor valor con un promedio de 4.641,60, para el valor intermedio en la E3 con 4.279,17, y para el menor valor en la E2 con 4.172,22.

Se determinó diferencia estadística significativa ($P < 0,05$), en la dosis D1 para el mayor valor con 4.612,67, para los valores intermedios en la D2 con 4.503,79 y D3 con 4.307,95, para el menor valor en la D4 con 4.032,91. La época E3D1 registró el mayor promedio con 2.445,83, mientras que el menor promedio lo presentó la época E1D4 con promedio de 1.685,10. No se reportaron diferencias entre el factor versus el testigo (Tabla 4).

El mejor resultado obtenido en la primera cosecha (kg/ha) en cuanto a la época de aplicación, fue la tercera época con un promedio de 2.212,18 y el mejor rendimiento en dosis fue la primera con un promedio de 2.185,90; y el mejor rendimiento en la segunda cosecha en cuanto a las dosis fue 2.426,77 y los rendimientos menos satisfactorios en la primera cosecha, se presentaron en la primera época de aplicación con un promedio de 1.960,61 y el menor resultado en la cuarta dosis con un promedio de 1.922,18; el menor

resultado de la segunda cosecha en la cuarta dosis con un promedio de 2.110,73. Morales (2004) menciona que al incrementar las dosis del RCP se disminuye el rendimiento del algodón (Morales, 2004). Sin embargo, Ibaló (2004), no encontró diferencias estadísticas en el rendimiento del algodón, al hacer la comparación de las plantas aplicadas con CM en relación a su testigo (Ibaló, 2004).



© UTM

Tabla 4. Rendimiento (kg/ha) en el estudio “Determinación de la época y dosis de aplicación del Cloruro de Mepiquat en el cultivo de algodón” Teodomira-Santa Ana.2020.

Factores en estudio	Rendimiento (kg/ ha) 1ra Cosecha	Rendimiento (kg/ ha) 2da Cosecha	Rendimiento (kg/ ha) Total
Factor A			
Época de aplicación del regulador de crecimiento			
E1. 50 dds	1.960,61	2.681,00 a	4.641,60 a
E2. 50 dds – 70 dds	2.044,85	2.127,37 b	4.172,22 b
E3. 50 dds – 70 dds – 80 dds	2.212,18	2.066,98 b	4.279,17 ab
\bar{x}	2.072,55	2.291,78	4.364,33
P	ns	**	*
Factor B			
Dosis de regulador de crecimiento (ml/ha)			
D1. 300 ml	2.185,90	2.426,77	4.612,67 a
D2. 600 ml	2.108,92	2.394,87	4.503,79 ab
D3. 900 ml	2.073,19	2.234,76	4.307,95 ab
D4. 1200 ml	1.922,18	2.110,73	4.032,91 b
\bar{x}	2.072,55	2.291,78	4.364,33
P	ns	ns	*
Testigo vs. Factor			
Factorial	2.072,55	2.291,78	4.364,33
Testigo	1.971,09	2.220,83	4.191,92
P	ns	ns	ns
CV	17,06	19,82	10,15

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$) dds = días después de la siembra.

Conclusiones

Del análisis de los resultados se concluye lo siguiente:

Mayores alturas de planta a los 125 dds, incremento diario de altura e incremento de altura por fases a los 125 dds fueron encontrados con la aplicación de Cloruro de Mepiquat a los 50 dds.

De esta manera, la aplicación del RCP permitió reducir la altura de las plantas, siendo estos adecuados para el agricultor en el manejo agronómico del cultivo y la cosecha o recolección de la fibra de algodón.

En el rendimiento total de algodón (kg/ha) con la aplicación del RCP a los 50 dds se obtuvo el mayor rendimiento 4.641,60 kg/ha. Mientras que, en las dosis evaluadas, la dosis 300 ml de Cloruro de Mepiquat obtuvo el mayor rendimiento (4.612,67 kg/ha).

Bibliografía

- FAO & ABC. (2017). El estado de arte del sector algodonero en países del Mercosur y asociados. Santiago de Chile.
- FAO (2018). Estrategias de Fortalecimiento del Sector Algodonero para el Desarrollo de la Agricultura Familia.
- FAO, IBA, & ABC. (2020, Febrero 01). Proyecto + Algodón: Ecuador.
- Gloria, A. (2004). Sustancias reguladoras en el crecimiento de las plantas. Retrieved from <http://www.personwanadoo.es/carmegloria/sustanciasreguladoras/apuntes.html>
- Ibalo, S. I. (2004). Los reguladores de crecimiento en la producción de algodón: Una herramienta más para el manejo del cultivo. . INTA Estacion Experimental Agropecuaria Saenz Peña., 1-7.
- INIAP (2018). Informe Técnico Anual del Proyecto + Algodón. INIAP-FAO.
- McCarty, J., & Hedin. (1994). Effects of 1,1-Dimethylpiperidinium Chloride on the Yields, Agronomic Traits, and Allelochemicals of Cotton (*Gossypium hirsutum* L.), a Nine Year Study. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 42(10), 2302-2304.
- Morales, W. M. (2004). Efectos del Cloruro de Mepiquat en la fotosíntesis y parámetros del rendimiento en algodón (*Gossypium hirsutum* L.) var gossica mc23. . *Temas Agrarios*, 9(2), 5-12.
- OGTR (2016). The Biology of *Gossypium hirsutum* L. and *Gossypium barbadense* L. (cotton,). Version 3.0. Retrieved from <https://www.ogtr.gov.au/resources/publications/biology-gossypium-hirsutum-l-and-gossypium-barbadense-l-cotton>
- Oosterhuis D. & Robertson W. (2000). The use of plant growth regulators and other additives in cotton production. . *Special Reports-University Of Arkansas Agricultural Experiment Station*, 198., 22-32.
- Pereira, J. A. (2008). Modos de aplicação do cloreto de mepiquat em duas cultivares de algodoeiro herbáceo. Ministério da Agricultura, Pecuaria e Abastecimento. Comunicado técnico. Embrapa Algodão.
- Reyes More, P. M. (2014). El Algodón Pima Peruano: Cultivo y Manejo Agronomico. Piura: Fondo Editorial de la Universidad Nacional de Piura. .



Si3n, F. (1992). Manual del cultivo del algod3n. Retrieved from INIAP Manual 6: <https://repositorio.iniap.gob.ec>

Ulloa, M. S. (2006). Cotton genetic resources in the western states of Mexico: in situ conservation status and germplasm collection for ex situ preservation. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 653-668.

USDA (2017). Agricultural Marketing Service: Cotton and Tobacco. Retrieved from <https://www.ams.usda.gov/market-news/cotton-tobacco>

Wang, L. M. (2014). The effect of mepiquat chloride on elongation of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) internode is associated with low concentration of gibberellic acid. *Li*. In *Plant Science*, 225 (pp. 15-23).

Weaver, R. (1982). *Reguladores del crecimiento de las plantas en la agricultura* (2da ed.). Mexico : Trillas SA M3xico.



© Letra Sabia



Con el apoyo de



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



República
del Ecuador



Gobierno
del Encuentro

Juntos
lo logramos

Ministerio de
Agricultura y Ganadería

ISBN: 978-9942-601-09-4



9 789942 601094