



ALGODÓN

NAANDANJAIN

A JAIN IRRIGATION COMPANY

INTRODUCCION

El algodón doméstico tiene un origen e historia únicos entre los cultivos. Los ancestros silvestres de las modernas especies de algodón fueron vides perennes de diversas áreas geográficas, incluyendo a África, Arabia, Australia y Mesoamérica (México y Centroamérica). Se desarrollaron cinco especies de algodón cultivado: Egipcio, Sea Island, Pima americano, Asiático y Upland. El algodón silvestre es una planta tropical perenne con un hábito de fructificación indeterminado, lo que significa que sigue produciendo follaje nuevo incluso después de que comienza a crear semillas, y puede crecer hasta una gran altura bajo condiciones de crecimiento incontrolado. A pesar de su intrínseco hábito de crecimiento perenne, el algodón es tratado como una planta de cultivo anual. El crecimiento vegetativo continuo con posterioridad a la floración desvía la energía de la planta, de la producción de capullos y semillas, promoviendo la podredumbre de las cápsulas y dificultando la cosecha del algodón. Los rendimientos potenciales varían de acuerdo a las distintas variedades y al clima, no obstante, con un manejo adecuado del riego los rendimientos en Israel alcanzan las 6-7 ton/ha (capullos y semillas) y 2-2,5 ton/ha (fibra). Se puede aplicar al algodón reguladores del crecimiento, tales como el cloruro de mepiquato para retrasar la elongación de los internodos, especialmente en el algodón que ha sido fertilizado y regado en forma adecuada.



Para lograr un crecimiento exitoso del algodón, se requieren las siguientes condiciones:

1. Un largo período de crecimiento de 180-200 días sin heladas
2. Suficiente humedad en el suelo
3. Mucha luz – una nubosidad por encima del 50% inhibe su crecimiento
4. Una relativa alta temperatura

CLIMA

El algodón crece en diversos climas y latitudes, desde 47° Norte hasta el 30° Sur. El rango de temperaturas de germinación está entre 18 y 30 °C, con un mínimo de 14 °C y un máximo de 40 °C. El rango óptimo de temperaturas es de 27 - 32 °C. Los problemas de crecimiento aparecen si la temperatura cae por debajo de los 12 °C en la noche. Si la temperatura permanece por encima de los 38 °C durante un periodo de tiempo extenso, ello puede ocasionar la caída de las flores y las cápsulas.

SUELO Y AGUA

El algodón crece en una gran variedad de suelos, logrando sus mejores resultados en suelos aluviales. Los suelos arenosos y de pobre drenaje no son propicios para el crecimiento del algodón. El rango de pH es amplio: 5 - 9,5, el valor óptimo está entre 6,5 y 7,5. El algodón es resistente a la salinidad si lo comparamos con otros cultivos de importancia. No obstante, los niveles de salinidad por encima de 7.0 dS/m dan como resultado rendimientos pobres. Los requerimientos de agua están determinados por el clima y el suelo. El régimen de riego tiene una gran influencia en la tasa de crecimiento vegetativo, comenzando desde el día 70 - 80. El crecimiento exagerado disminuye el rendimiento. El rendimiento máximo tiene lugar cuando la planta muestra un leve estrés de agua. Por esta razón, es muy común comenzar a regar el algodón luego de que se haya utilizado una cantidad de agua del suelo, permitiendo el agotamiento del 40-50% de la humedad disponible hasta una profundidad de 90 cm. Normalmente el riego se inicia con el surgimiento del primer capullo o la primera flor. Hasta ese momento la planta utiliza el agua del invierno o el agua provista para mantener el nivel de humedad en el período de germinación. Durante la fase de elongación de la fibra y el crecimiento de la cápsula, el desarrollo de la fibra es muy sensible a las condiciones ambientales adversas. Una baja disponibilidad de agua, la presencia de temperaturas extremas y las carencias de nutrientes (especialmente potasio) pueden reducir la longitud final de la fibra. La cantidad necesaria de agua para la temporada completa es de 360-900 mm.

EFLUENTE DE AGUAS RESIDUALES

El riego del algodón mediante agua reciclada proveniente de efluentes es de gran aplicación en Israel. NaanDan Jain ha adaptado el diseño de una gama de sus productos y sistemas de riego para beneficiar el uso de este tipo de agua. El alto nivel de nitratos en el agua efluente ayuda al ahorro de fertilizantes y costos de tipo general.

DENSIDAD DE PLANTAS

El espaciamiento más común entre hileras es de 75–100 cm, aunque en algunas variedades de cultivos de algodón y cuando se utilizan métodos densos de sembrado, el espaciamiento entre hileras puede llegar a ser de 40-50 cm.

El espaciamiento de las plantas dentro de cada hilera es de 10–60 cm, variando de acuerdo a las prácticas y condiciones locales.

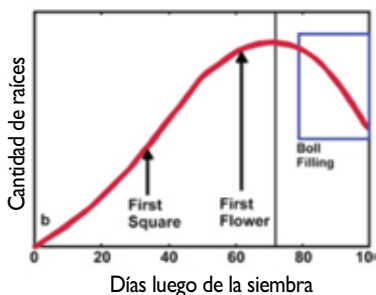
SIEMBRA Y GERMINACION



El algodón emerge más rápidamente en un suelo cálido y húmedo (una regla para la siembra de algodón es que la temperatura del suelo a 10 cm de profundidad debe ser de al menos 18 °C durante 3 días consecutivos, con pronóstico de temperaturas cálidas). Las bajas temperaturas (por debajo de 15 °C) o una humedad del suelo menor que la adecuada pueden obstaculizar la germinación mediante el retraso de los procesos metabólicos. El crecimiento de la raíz domina el crecimiento de la planta de algodón durante la germinación y el establecimiento de las plántulas. De hecho, la raíz principal puede llegar a una profundidad de 25 cm en el momento en que emerge la semilla (cotiledones). Este es un momento crítico para el desarrollo del sistema de raíces. Un bajo pH del suelo, sumado al estrés hídrico y a un suelo endurecido inhiben el desarrollo y crecimiento de la raíz.

Es una práctica usual y recomendada regar antes de plantar para humedecer la tierra a la profundidad esperada de enraizamiento. (Para suelo fértil profundo, hay que considerar una profundidad de 100 cm).

Germinación y desarrollo temprano de la plántula



Comparación entre la cantidad de raíces y la etapa de crecimiento del algodón:

La fortaleza de las raíces comienza a declinar luego de la floración a medida que la planta de algodón cambia la aplicación de su energía, de la raíz al desarrollo de las cápsulas.

FENOLOGÍA DE LA PLANTA DE ALGODÓN

Etapas de crecimiento	Range (days)	Average (days)
Siembra a emergencia	5-20	10
Emergencia a primera yema	27-60	32-50
Primera yema a primera floración	20-27	23
Primera floración a floración pico	26-45	34
Floración a apertura de cápsula • Floración temprana y de mitad de temporada • Floración tardía	45-65	50-58
	55-85	60-70
Total temporada de crecimiento	120-210	150-195

(Fuente: El-Zik y Frisbie, 1985)

La contribución de una sola estructura de fructificación para el rendimiento global de la planta de algodón depende en gran medida de su posición sobre la planta. Las cápsulas de primera posición son más pesadas y son producidas en cantidades mayores que las cápsulas de cualquier otra posición. En poblaciones de algodón de 9 plantas por metro de hilera, las cápsulas de primera posición aportarán entre un 66% a 75% de la producción total de la planta, mientras que las cápsulas de segunda posición contribuyen con un 18% a 21%.

FERTILIZANTES Y FERTIGACION

El período principal de absorción de fertilizante por parte de la planta tiene lugar desde el comienzo de la floración hasta la etapa en la que las cápsulas comienzan a abrirse.

Durante muchos años, la cantidad recomendada de fertilizante fue de 100 - 180 kg de nitrógeno puro por hectárea, 20 - 60 kg de fósforo por hectárea y 50 - 80 kg de potasio por hectárea. Está aceptado que el 60% de esas cantidades son utilizadas en el momento en que las plantas tienen una edad de 100 días.

Con el aumento de los rendimientos mediante el uso del riego por goteo, se llegó a la conclusión de que para obtener mayores rendimientos las cantidades de fertilizante debían ser también mayores.

Línea guía de cantidad de fertilizantes

(Nota: se recomienda realizar un análisis de NPK en el suelo antes de la siembra.)

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Kg/Ha	300	80	200-250

Hoy en día es una práctica común aplicar al menos 300 kg de nitrógeno puro, aportando 100 kg al comienzo y el resto a través del riego. Evite niveles excesivos de nitrato al finalizar la temporada que puedan afectar la defoliación antes de la cosecha mecánica. Agregue cantidades de potasio y fósforo de acuerdo a las necesidades indicadas en el análisis de suelos.

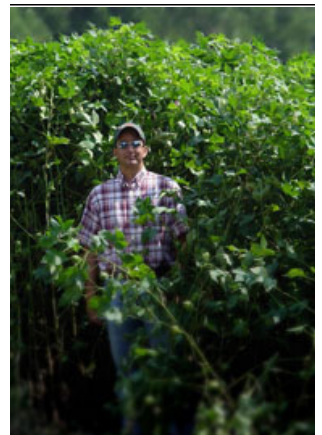
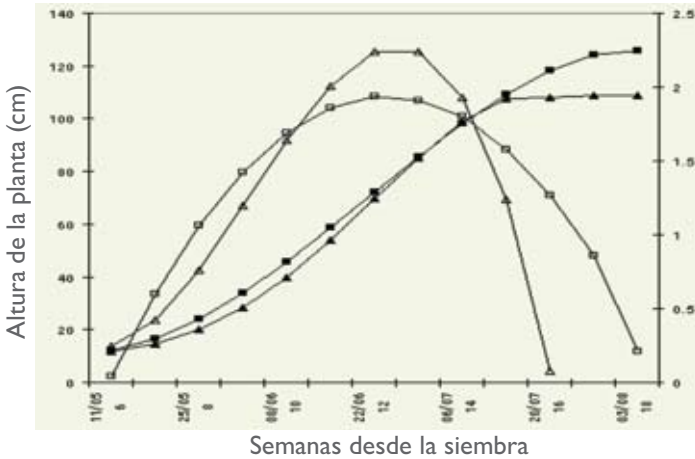
De acuerdo a otros ensayos realizados los mejores rendimientos se obtienen mediante fertilización proporcional, con límites de 25 - 50 ppm de nitrógeno y potasio en agua.

MANEJO DEL RIEGO

El manejo del riego y los métodos de programación están basados en las condiciones climáticas, en la tanque evaporímetro clase A, y en el modelo vegetativo de la tasa de crecimiento del cultivo (elongación diaria de los internodos y la altura de la planta). El objetivo es mantener una proporción óptima de crecimiento de las partes productivas y de las vegetativas. Disponer de muy poca agua provoca un déficit asociado con la abscisión de la formación del fruto y bajos rendimientos. Por otro lado, un riego muy frecuente puede causar un crecimiento vegetativo excesivo, no asociado con mayores rendimientos.

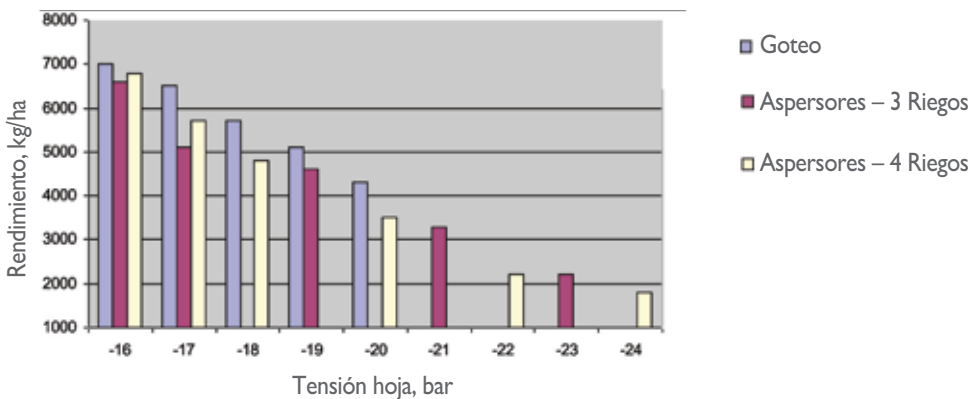
Utilizar una “cámara de presión” (que mida la tensión de agua en la hoja) es un método práctico que ayuda al control del manejo del riego.

ALTURA DE LA PLANTA Y TASA DE CRECIMIENTO DIARIO OPTIMA UTILIZANDO 2 TIPOS DE CALIDAD DE AGUA



Crecimiento vegetativo excesivo

RENDIMIENTOS DE ALGODÓN VS. POTENCIAL DE AGUA DE LA HOJA



FACTORES DEL CULTIVO Y PERIODOS DE CRECIMIENTO

(Nota: los factores reales pueden variar levemente de acuerdo a la variedad local)

	Establecimiento	Crecimiento vegetativo	FloreCIMIENTO	Cuajado de frutos	Cosecha
Número de días	15-20	25-35	60-70	30-70	15-20
Factor del cultivo	0.4-0.5	0.7-0.8	1.05-1.2	0.8-0.9	0.65-0.7

* Para calcular la cantidad de agua a ser aplicada multiplique la evapotranspiración (Et) por el factor del cultivo

Un retraso en el comienzo del primer riego permite el arado del suelo y el desmalezamiento así como la conservación del agua.

El primer riego con el sistema por goteo comienza de 8 a 10 semanas luego de la siembra. Con ciertas variedades el primer riego tiene lugar aproximadamente de 7 a 10 días antes de la floración mientras que con otras variedades el primer riego comienza cuando las yemas llegan a 1 – 2 cm.

Durante el primer riego por goteo es importante conectar el área humedecida entre los goteros a una profundidad de 15 cm.

De acuerdo a mediciones de la Cámara de Presión el momento óptimo para comenzar el riego es cuando la tensión de agua en las hojas es de 14 – 18 centibares. Un retraso en el riego más allá de estas fechas provocará una reducción en el rendimiento.

MÉTODOS DE RIEGO

Los tres métodos de riego más difundidos son el riego por surcos, por goteo y mediante aspersores. En este folleto discutiremos los sistemas más eficientes: riego por goteo y por aspersión.

SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO

El concepto de área húmeda limitada bajo el sistema de riego por goteo le deja a la planta de algodón un volumen menor de suelo para absorber los minerales necesarios.

En consecuencia resulta esencial realizar una aplicación continua de fertilizantes en forma directa al volumen húmedo por medio de los goteros (fertigación). La principal ventaja del sistema por goteo es el ahorro de agua y el consiguiente incremento de los rendimientos. El posicionamiento de las líneas de goteo es el siguiente: un lateral para dos hileras de algodón. El espaciamiento de hileras más común es: 75 – 100 cm.

El espaciamiento de goteros en el lateral es: 50 – 75 cm, y variará de acuerdo al tipo de suelo y al ciclo del cultivo. En aquellas aplicaciones en donde la solución de germinación esta basada en el sistema de riego por goteo (sin lluvia ni aspersores), se recomienda la utilización de un lateral por hilera (o se puede utilizar también el concepto de turnos).

Intervalos de riego

Los intervalos de riego más comunes son 2 – 4 días dependiendo del tipo de suelo, la variedad de algodón y la etapa de crecimiento.

Riego subterráneo (SDI)

La elección del riego subterráneo conlleva ventajas de tipo agrotécnico tales como el control de malezas y el ahorro de mano de obra. Requiere un diseño y prácticas de implementación especiales. Para mayor información contacte a su oficina local de NDJ.



EL RANGO DE SOLUCIONES DE NAANDANJAIN PARA EL RIEGO POR GOTEO

Goteros PC (con presión compensada) para campos extensos y ondulantes

AmnonDrip y TopDrip

Gotero 1,1 – 2,2 l/h

Trabaja a baja presión para obtener un ahorro de energía
Disponibles como tuberías rígidas que favorecen el sistema de tendido y recolección

Gotero **TopDrip PC/AS** de pared delgada y **TalDrip** para aplicaciones subterráneas (SDI)

Diámetro: 16 – 23 mm



RIEGO POR ASPERSION

El riego mediante aspersores se caracteriza por intervalos largos y un mayor volumen de agua por riego.

Las necesidades estacionales de agua, estimadas en 400 – 500 mm (para el clima Mediterráneo) se dividen en 3 – 5 dosis.

La dosis del primer riego tiene lugar aproximadamente 10 días antes del surgimiento de la primera flor, cuando hay una reducción de humedad del 40 – 50 % a una profundidad de 90 cm. La dosis final de riego debe realizarse cuando se produce el 25 % de la apertura de las cápsulas.

El control del crecimiento de la planta de algodón se realiza de una forma similar a la utilizada con el sistema de riego por goteo – utilizando una “cámara de presión” para el control de la altura y la prueba de la humedad del suelo mediante un tensiómetro.

EL RANGO DE SOLUCIONES DE NAANDANJAIN PARA EL RIEGO POR ASPERSION

Hay disponibles tres soluciones principales:

1. Sistema IrriStand (sistema permanente de baja presión) 5022SD, 6025SD (espaciamiento de hasta 15 m)
2. Sistema de riego fijo con aspersor de 3/4" 5035SD (espaciamiento de hasta 20 m)
3. Riego complementario con aspersor de 2" 280 (espaciamiento de hasta 60 m)





0314 NAANDANJAIN P210916

NaanDanJain está comprometida a encontrar la solución ideal para su cultivo de algodón que sea acorde a las condiciones locales del clima, del suelo y del agua, y también a su presupuesto. Contáctese con nuestra oficina o con su distribuidor local para obtener mayor información.

© 2014 NaanDanJain Ltd. Todos los derechos reservados.
Todas las especificaciones están sujetas a cambio sin previo aviso.

Toda la información debe ser utilizada únicamente como un lineamiento de tipo general.
Para recomendaciones específicas contacte a su ingeniero agrónomo local.

NAANDANJAIN
A JAIN IRRIGATION COMPANY



NaanDanJain Irrigation Ltd.
Post Naan 7682900, Israel.
T: +972-8-9442180, F: +972-8-9442190
E: mkt@naandanjain.com www.naandanjain.com