BAC
MODULO DIGITAL

Corpoica
El documento fuente se encuentra en
La Biblioteca Agropecuaria de Colombia

ELEMENTOS BIBLIOGRAFICOS

AUTOR (ES): Díaz Delgado, A.
TITULO: Monitoreo del algodonero por medio de la posición de la flor blanca
LUGAR DE PUBLICACION: s.l.
EDITORIAL: SENA-SAC-CONALGODON
AÑO DE PUBLICACION: s.f.
PAGINAS: 20 p.

MONITOREO DEL ALGODONERO POR MEDIO DE LA POSICION DE LA FLOR BLANCA

Arnulfo Díaz Delgado

La abertura o cuarteo de la cápsula es un evento significativo para el agricultor algodonero. En términos prácticos, es el fin del período de llenado. El número de nudos por encima de la flor blanca (NEFB), permite entender el desarrollo de la planta del algodonero durante la fase de crecimiento reproductiva que va desde el inicio hasta el final de la floración, etapa que ofrece información suficiente para tomar decisiones agronómicas oportunas.

La planta del algodonero debe cumplir un óptimo desarrollo durante la fase de crecimiento vegetativa antes de llegar a la fase de crecimiento reproductiva. Si esto no se dá, la planta tendrá fuentes insuficientes (hojas y puntos de crecimiento) para sostener el llenado de las cápsulas.

COMPETENCIA ENTRE LAS FASES DE CRECIMIENTO VEGETATIVA Y REPRODUCTIVA

Existen competencias INTER e INTRA de las plantas del algodonero. La primera llamada también, INTER- PLANTAS, se presenta con las fluctuaciones de las fuentes ambientales necesarias para el crecimiento, como son la luminosidad, el agua, los nutrientes y el espacio. La segunda, o INTRA - PLANTA, ocurre dentro de las fuentes internas de la planta, osea, el agua, los nutrientes y los carbohidratos.

La capacidad productiva de la planta del algodonero está determinada por el resultado de estas competencias. Una mínima competencia entre plantas (algodoneros y malezas) permitirá a cada individuo desarrollar su potencial biológico y alcanzar su capacidad productiva. Un buen desarrollo del área foliar favorecerá la capacidad de la planta para soportar numerosos puntos de crecimiento.

La determinación de la competencia INTRA-PLANTA está sustentada por los puntos de crecimientos, yemas y raices o cápsulas. Al no existir un balance de crecimiento y desarrollo, los dos resultados no son posibles

al presentarse o bien una prematura apertura de cápsulas o un crecimiento exuberante. La apertura prematura de cápsulas ocurre cuando el área foliar y/o la biomasa del sistema radicular son insuficientes para soportar el llenado de las cápsulas. El crecimiento exhuberante se describe como vegetativo. En este caso el llenado de las cápsulas es insuficiente para contener el vigor de la planta.

Para asegurar el desarrollo del rendimiento (cápsulas llenas) se debe minimizar los riesgos. La competencia INTER e INTRA planta deben ser balanceados.

El balance inter-plantas se logra cumpliendo recomendaciones tales como: selección de variedad, distancia entre plantas y surco, tasa de plantas establecidas, manejo de fertilización, insectos plagas, enfermedades y malezas. Con decisiones acertadas sobre estos componentes de producción, se propicia un buen desarrollo del cultivo.

El balance Intra-planta no está fijado, pero siempre cambia. Cada decisión sobre un manejo agronómico y un suceso en el desarrollo modifica, la actividad fisiológica del cultivo y cambios en el balance.

FUENTES Y DEPOSITOS

Para entender mejor el balance dinámico intra-planta, se debe analizar la relación fuente / depósito. Los términos fuentes y depósitos son usados para designar la distribución y el punto de llegada de nutrientes y carbohidratos son distribuidos desde las raíces, tallo y hojas (fuentes) y llegan a los puntos de crecimiento de la raíz, del tallo y a los florales y/o fructíferos (depósitos).

El desarrollo inicial, de las partes de la planta garantiza el desarrollo de los puntos inmaduros de crecimiento. Los puntos de crecimiento son depósitos con un alto metabolismo que requieren, estar unidos con las fuentes para continuar el crecimiento. El crecimiento contínuo y la supervivencia de la planta dependen de los depósitos, éstos de las fuentes y así sucesivamente.

FASE DE CRECIMIENTO VEGETATIVA

Un desarrollo normal en la fase de crecimiento vegetativa, puede predecir un óptimo llenado de cápsulas. Los agricultores algodoneros que logran tomar las decisiones agronómicas oportunas previas a la floración,

habrán podido establecer un sistema deseado de manejo del cultivo. Mantener un vigoroso crecimiento en la pre-floración es fundamental para soportar un futuro rendimiento.

El crecimiento vegetativo se extiende hasta después de la primera flor previo a este punto, todo el poder de las plantas se dirige a construir las fuentes de rendimiento (las hojas,tallos y raices). Después de este punto y si el crecimiento vegetativo fue bien manejado, empieza la formación progresiva de las cápsulas a partir de las reservas de las plantas. Adicionalmente, el crecimiento vegetativo debe depender de las hojas de reserva o vegetativas, que no son consumidas en el desarrollo de la cápsula. Cuando todas las reservas son consumidas por las cápsulas, el crecimiento vegetativo se suspende.

NUDOS POR ENCIMA DE LA FLOR BLANCA (NEFB)

Los nudos por encima de la flor blanca (NEFB) expresan la competencia intra-específica (dentro de la planta), entre los crecimientos vegetativos y reproductivo. La medida se basa en la observación de las condiciones

satisfactorias en que se ha cumplido el crecimiento vegetativo, que se va deteniendo una vez iniciada la floración y el proceso de llenado de cápsulas. Analizando, los NEFB se pueden cambiar de dirección, de acuerdo a las labores agronómicas.

En la práctica; NEFB mide el crecimiento relativo del terminal del tallo principal. (Figura 1). NEFB es una medida de conteo de nudos por encima de la primera posición de la flor blanca. El nudo terminal se define cuando se encuentra una hoja con un diámetro mayor a 2 cm. Los NEFB están indicando el potencial de acumulación de biomasa en las cápsulas. Si hay suficiente energía, la planta soporta un crecimiento contínuo en el terminal del tallo principal, un avance de la floración hacia el terminal del tallo y un atraso en la apertura de las cápsulas. En otras plalabras, mucha energía es asignada al desarrollo de las cápsulas, siguiéndose un avance rápido en el crecimiento terminal que lleva a la planta a su capacidad fisiológica y a la apertura de las cápsulas.

NEFB AL INICIARSE LA FLORACION

Los NEFB varía en el momento de iniciarse la floración, según haya sido el manejo

de las decisiones agronómicas y el estrés causado a la planta. Las variedades del período tardío comúnmente presentan en la primera rama fructífera uno o dos nudos más que las variedades precoces. Este incremento corresponde a su potencial biológico durante la floración y se manifiesta en la fase de crecimiento vegetativo antes de la competencia entre cápsulas. Las variedades tardías en plena floración, normalmente tienen un mayor número de NEFB que las variedades precoces. Un estrés por temperaturas al inicio del crecimiento vegetativo, también afectaría los NEFB. Las temperaturas nocturnas por debajo de 15°C y por encima de 25°C, pueden retrasar la iniciación de la primera rama fructífera en 1 ó 2 nudos. Los estrés presentados por sequía, enfermedades e insectos afectan el crecimiento terminal y el número de NEFB, en el momento de iniciarse la floración. Los insectos que remueven botones, tales como los belloteros, pueden incrementar el número NEFB en el inicio de la floración reduciendo la competencia intra específica de la planta. En la iniciación de la floración los NEFB pueden presentar menos de 6 nudos en las variedades precoces bajo condiciones de estrés y más de 12 nudos en las variedades tardías, en condiciones óptimas. Esta escala de NEFB en la iniciación de la

floración puede determinar la tendencia del crecimiento de las cápsulas. Pocos NEFB en floración, indica una insuficiente formación de botones florales y una gran posibilidad de apertura prematura de cápsulas. Un alto número de NEFB indica una alta presencia de botones florales y posiblemente un crecimiento vigoroso.

NEFB DURANTE LA FLORACION

A medida que se van desarrollando las cápsulas, el número de NEFB se reduce. Normalmente la duración de la floración es entre 1 ó 2 semanas; los NEFB empiezan a reducirse a medida que la floración va avanzando hacia el terminal de crecimiento del tallo principal. La culminación de este proceso es determinado por la floración, cuando se ha acercado al terminal del tallo principal y todos los botones florales han llegado a la floración o al derrame floral.

En varios estudios se ha demostrado que cuando el NEFB es igual a 5, es eminente la apertura de cápsulas antes de finalizar la floración, afectando por consiguiente, en forma significativa los rendimientos (Figura 2). Estas posiciones fructíferas próximas al terminal son incapaces de

desarrollarse por las limitaciones de reserva en la planta, presentándose un derrame de botones florales o pequeñas cápsulas.

TASA DE DECLINACION COMO INDICADOR

La medida de aproximación con relación al desarrollo de la planta está reflejada en la tasa de inclinación sobre NEFB (Figura 3). El seguimiento al NEFB puede proporcionar una información útil para el manejo de las decisiones agronómicas. Una rápida declinación de la línea demuestra que el crecimiento terminal ha tomado una significancia con relación a su morfo-fisiología. Esta depresión en el crecimiento puede presentar un desarrollo rápido de las cápsulas A o un severo estrés B. Si los NEFB iniciales en temprana floración fue solamente de 6 ó 7, la apertura prematura de cápsulas es inevitable a menos que el estrés sea conocido.

Si los NEFB fue 10 o más en inicio de la floración con una rápida declinación durante la fase de crecimiento reproductiva (floración) puede significar una excelente retención de cápsulas y una alta demanda de nutrientes y agua. Un alto número de NEFB en la fase temprana de floración puede ser

producto de un severo estrés de sequía que también causa una inclinación rápida de acuerdo a la tasa de nudos. La sequía induce una disminución de NEFB, lo que está indicando una necesidad de riego oportunamente, que servirá como respuesta para evitar una apertura de cápsulas.

Según resultados obtenidos en el CI. Nataima, cuando los NEFB son iguales o mayores a 10 y no se declinan después de iniciarse la floración corresponde a la línea C o se incrementan súbitamente como se observa en la D, causan, un desarrollo insuficiente en el llenado de las cápsulas y una adición de crecimiento en el terminal. Las decisiones deben ser tomadas para incrementar el número de cápsulas y reducir la adición del crecimiento vigoroso, un atraso en la maduración y una reducción en el rendimiento.

PATRON DE FLORACION

La línea E, es el patrón seguido en el período de floración que presenta un estable y bajo número de NEFB. Este patrón una vez reconocido debe ser manejado cuidadosamente para obtener rendimientos estables. Al presentarse un estrés en el

momento de iniciarse la floración, los NEFB van disminuyendo hasta llegar a una plena floración. Los NEFB pueden continuar estables por varias semanas o tener una caída abrupta al final. Si la retención en los primeros botones es baja (menos del 75%), el desarrollo de las cápsulas se tardaría en responder al crecimiento en los sitios fructíferos potenciales. Este patrón E, puede producir altos rendimientos, bajo condiciones buenas con una variedad tardía, tal vez la maduración se retardaría y expondría al cultivo a una infestación tardía de insectos en el momento menos oportuno, para una cosecha efectiva. Si una retención temprana de botones ha sido alta, el área foliar puede ser insuficiente para impedir una prematura apertura de cápsulas (B o F). Una lluvia o un riego puede prolongar el llenado de cápsulas, si ocurre antes, con un suficiente número de cápsulas. Es decir, un llenado rápido de cápsulas podría afectar los rendimientos: este rápido llenado con un bajo número de NEFB puede ser aceptable si la retención de cápsulas es acondicionada con una alta población de plantas (estableciendo un alto número de cápsulas por hectárea).

TERMINACION DE LA FLORACION

Los NEFB miden aquellos factores morfológicos de la planta que determinan el progreso del llenado de las cápsulas. Los factores ambientales también deben ser considerados. Previo al inicio de la maduración, una cápsula debe tener suficiente tiempo para madurarse antes que lleguen las inclemencias del tiempo (lluvias prolongadas y temperaturas altas o bajas). Cada agroecosistema tiene un período efectivo de floración (PEF) que representa el período durante el cual un cultivo debe producir una flor que podrá ser en últimas cosechada como una mota. El PEF, empieza con la primera floración y termina cuando el cultivo produce flores que no maduran como motas cosechables. Para el semestre algodonero del Valle del Magdalena, el PEF termina al final del mes de mayo o en la primera quincena del mes de junio. En algunas regiones agroecológicas que requieren cultivares de ciclo largo con un PEF de 8 semanas o más. Regiones agroecológicas secas o siembras tardías requieren cultivares de PEF de menos semanas. Una vez el PEF ha llegado al final, promover un monitoreo de NEFB es innecesario, pues es la terminación de la floración en el cultivo. La concentración de

las cápsulas producidas durante el PEF determinaría la productividad y el beneficio.

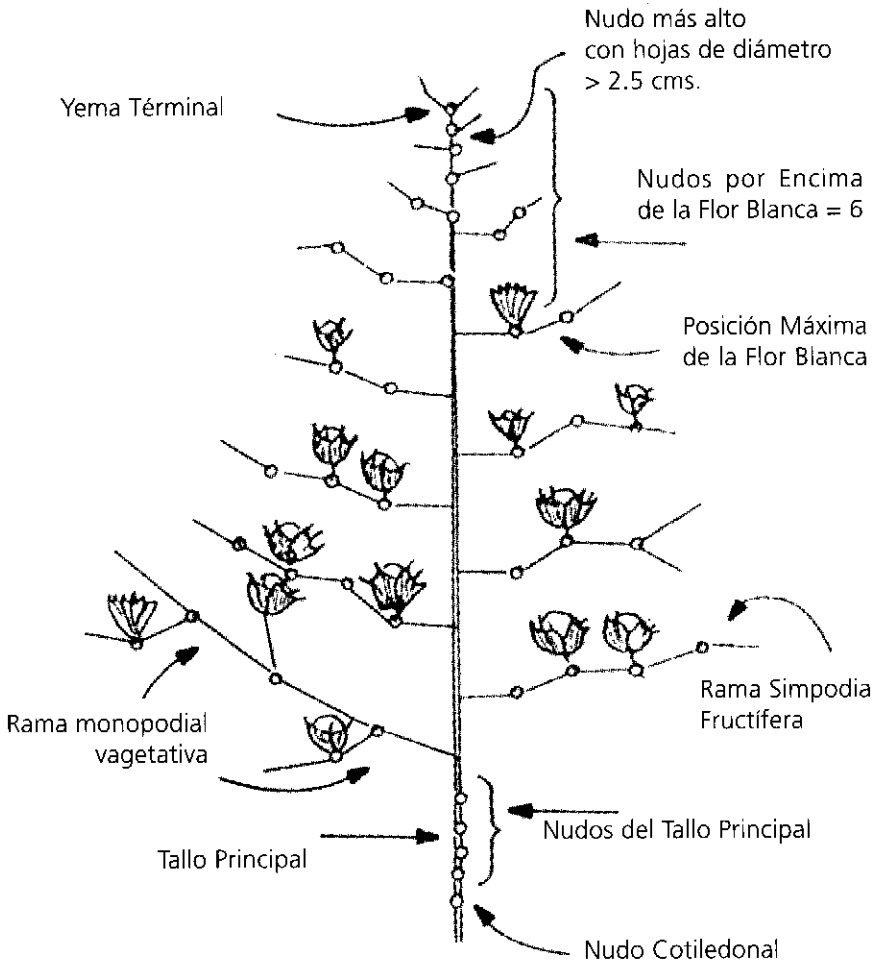
Las cápsulas producidas después de terminar el PEF son llamadas fantasmas que parecen ser reales sin serlo, y conducen a los productores algodoneros por un camino equivocado al protegerlas, cuando no van a incrementar el rendimiento. El monitoreo de la planta puede ayudar a diferenciar las cápsulas reales de las fantasmas, al identificar la primera posición de la flor blanca al momento de finalizar el PEF, lo que sirve de guía para alertar a los productores sobre estas cápsulas fantasmas. Se pueden colocar cintas brillantes en la rama fructífera que tenga en la primera posición una flor blanca al final de PEF, esto puede servir como identificación de estas cápsulas fantasmas. Si un productor algodonero no está seguro al concluir el PEF, puede colocar cintas fechadas y mantener una constante observación sobre el desarrollo de la cápsula. Una vez conocida la finalidad del PEF, se puede realzar la importancia del manejo de la información obtenida de los NEFB.

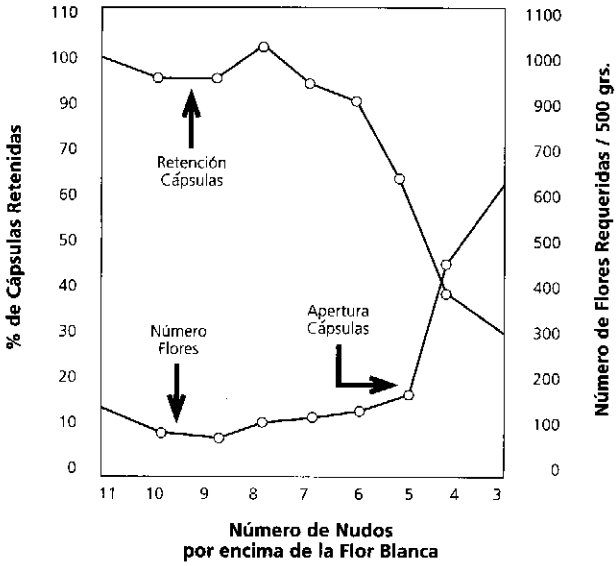
Las gráficas organizadas en la figura 3, dirigen los diferentes perfiles de desarrollo del algodonero a partir de un punto común (NEFB). En un campo algodonero hay muchas situaciones de patrones de desarrollo. Los resultados de esta investigación dan bases para el manejo de los diferentes perfiles de desarrollo que se presentan de acuerdo a los números de NEFB durante la fase de crecimiento reproductiva.

Esta evaluación es contínua, el primer paso es tener claro sobre cual perfil de desarrollo se va a manejar agronómicamente. Solamente la manera de identificar estos perfiles de desarrollo es a través de un monitoreo periódico en el campo.

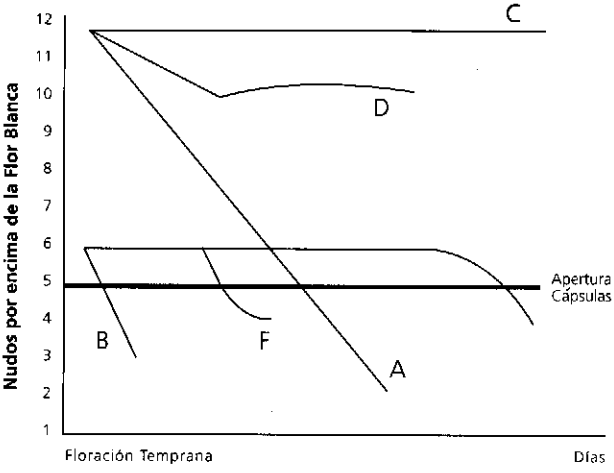
figura 1

MONITOREO DEL CRECIMIENTO DE LA PLANTA DE ALGODON





NUMERO DE FLORES Y RETENCION DE CAPSULAS Vs. NUMERO DE NUDOS POR ENCIMA DE LA FLOR BLANCA



TASA DE DECLINACION COMO INDICADOR DEL ESTADO DE DESRROLLO

A= Demánda de Nutrientes y Agua.

B= Prematura Abertura de Cápsulas.

C-D= Insuficiente desarrollo en las cápsulas se incrementa el desarrollo vegetativo, prolonga la duración.

E= Un efecto fisiológico que va del momento de iniciación de floración a plena floración.

F= Baja retención en los primeros botones formados.