

Leopoldo Salas Bermúdez



## Ciclo de crecimiento y desarrollo de la planta de sorgo

**Realizaciones:** Ejecutor y Supervisor de los Programas de Producción de Semillas de Maíz, Soya y Sorgo de la Caja de Crédito Agrario, Cresemillas y Semillas Valle -Semivalle- para la siembra de millares de hectáreas en el Valle del Cauca, 1963-1981. Socio fundador de la productora Semillas Valle S.A. "Semivalle". Socio fundador de la Empresa Agro-Industrial del Valle Limitada. Socio fundador de la Sociedad de Asesorías Técnicas Lesatec Ltda., Palmira. Co-Creador de la variedad de soya SV-77 de Semillas Valle S.A. Conferencista en cursos sobre tecnología de semillas patrocinados por el Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT, años 1980-1981. Profesor catedrático interino de la Universidad del Valle, Facultad de Ingeniería Agrícola. Curso acelerado sobre "Manejo y Producción de Semillas" para estudiantes de último semestre 1978.

**Distinciones recibidas:** Medalla al "Mérito Agrícola", otorgada por la Gobernación del Departamento del Valle del Cauca en julio de 1981.

**L**AS características que identifican cada una de las etapas se muestran en la Tabla que aparece en la página siguiente.

Durante los primeros 30-35 días después de la emergencia de la planta, casi todo el crecimiento es utilizado en la producción de hojas. Después el tallo comienza a crecer rápidamente, continuando posteriormente tallo y hojas hasta alcanzar el peso máximo de las hojas y tallo a los 60-65 días respectivamente. Después de los 50 días, la panoja comienza a aumentar de peso rápidamente debido a que los materiales del tallo se mueven hacia la panoja.

Las prácticas culturales, control de plagas, control de malezas, fertilización y épocas de riego se entienden mejor teniendo siempre presente las diferentes etapas de crecimiento de la planta de sorgo.

Con el fin de aprender en forma práctica las diferentes labores que deben aplicarse durante cada una de las etapas de desarrollo de las plantas de sorgo, a con-

tinuación presentamos una descripción de las distintas fases, indicando claramente todas las prácticas de cultivo que deben cumplirse en cada una de ellas.

### **Etapas 0**

La semilla emerge del suelo. Ocurre generalmente entre 3-10 días después de la siembra. El tiempo que toma depende de la temperatura del suelo, condiciones de humedad, profundidad de siembra y vigor de la semilla.

Durante esta etapa, el crecimiento es regulado por los nutrientes y las reservas de alimento de la semilla. Condiciones de frío y alta humedad favorecen a los organismos causantes de las enfermedades que dañan las plántulas.

### **Prácticas culturales Etapa 0**

Para que esta etapa tenga feliz culminación es indispensable que la preparación del suelo haya sido adecuada, dejándolo bien suelto y sin terrones, con el fin de facilitar una buena cama a la semilla, la cual ha debido ser tratada con un

fungicida para evitar la pudrición de las plántulas en sus primeros días. La semilla de sorgo, debido a su pequeño tamaño, requiere excelente preparación del suelo para que la germinación sea uniforme y garantice un crecimiento vigoroso. La siembra debe hacerse con máquinas sembradoras, con el fin de controlar la densidad de población en el cultivo, la cual no debe exceder el límite de 350.000 plantas por hectárea. Asumiendo una pérdida normal de campo entre 25-30%, distribuyendo 25 semillas por metro lineal y sembrando en surcos distanciados a 50 centímetros obtendremos dicha densidad de población.

El control químico de malezas debe hacerse en esta etapa para evitar que las malas hierbas le roben el alimento al cultivo, utilizando productos herbicidas con sus dosis apropiadas para cada tipo de suelo.

Los drenajes deben ser hechos oportunamente con el fin de evacuar rápidamente las aguas sobrantes.

La etapa consume la humedad equivalente a 30 mm de lluvia aproximadamente.

#### **Etapa 1**

Etapa de tres hojas definidas. Esta etapa ocurre generalmente a los 10 días después de la emergencia. El punto de crecimiento de la planta aún está por debajo de la superficie del suelo y su desarrollo depende grandemente de la temperatura.

#### **Prácticas culturales Etapa 1**

Es importante un crecimiento rápido en esta etapa debido a que la planta es pequeña y un desarrollo muy lento y poco control de malezas pueden ocasionar bajos rendimientos. Razón por la cual durante el cumplimiento de esta etapa deben aplicarse las primeras necesidades de fertilizantes, previo análisis de suelos.

Los gusanos trozadores pueden aparecer cortando plantas jóvenes, siendo necesario buena vigilancia con el fin de detectar su presencia y aplicar los controles más adecuados en cada zona.

La etapa consume aproximadamente 30 mm de agua.

#### **Etapa 2**

Etapa de cinco hojas. Generalmente ocurre 20 días después de emerger la planta. El sistema radicular de la planta se desarrolla rápidamente y las raíces

*Conociendo las etapas de crecimiento del sorgo, se hacen prácticas de control: malezas y plagas, fertilización y riego más eficientes.*



producidas en los nudos inferiores pueden hacer caer la hoja inferior. Esto no causa ningún problema para identificar el estado, ya que la hoja inferior siempre termina en forma redondeada y la segunda es puntiaguda. En esta etapa la planta entra en su gran período de crecimiento. La materia seca se empieza a acumular, casi que a una razón constante hasta la madurez, siempre que las condiciones de crecimiento sean satisfactorias.

#### **Prácticas culturales Etapa 2**

Si durante las primeras etapas de crecimiento no hubo control químico de malezas, es ahora el momento de realizar desyerbas manuales y mecanizadas para combatir las malas hierbas que hacen competencia de nutrientes al cultivo.

El gusano cogollero puede atacar en esta etapa y por lo tanto debe inspeccionarse periódicamente el cultivo para ordenar su control una vez descubierta su presencia. El consumo de agua para la etapa es aproximadamente 30 mm.

#### **Etapa 3**

Punto diferencial de crecimiento. Esta etapa ocurre generalmente 30 días después de emerger la planta. En esta edad el punto de crecimiento del sorgo cambia de vegetativo a reproductivo, o sea de producción de hojas a formación de la panoja. El número total de hojas ya ha sido determinado y el tamaño potencial de la panoja se definirá muy pronto. Casi una tercera parte del área foliar total ha sido desarrollada (7-10 hojas) y es posi-

ble que las primeras tres hojas ya se hayan perdido. Aumenta rápidamente el crecimiento del tallo y la absorción de nutrientes se efectúa rígidamente.

#### **Prácticas culturales Etapa 3**

En esta etapa debe hacerse la segunda aplicación de fertilizantes, de acuerdo con necesidades de cultivo. También es muy conveniente la erradicación total de malezas y el control de gusano cogollero, en caso de encontrarse presente en la plantación. La etapa consume aproximadamente 30 mm de agua.

#### **Etapa 4**

Etapa última hoja. Un rápido desarrollo del tallo y hojas ocurre simultáneamente y la hoja bandera se hace visible en el verticilio. Con excepción de las últimas 3-4 hojas, todas las demás están totalmente expandidas y casi el 80% del área foliar está desarrollada. El crecimiento y la absorción de nutrientes es bastante acelerado. Se empieza a desarrollar la panoja. Se han perdido de 2-5 hojas inferiores. Cualquier referencia al número de hojas debe hacerse contándolas de arriba hacia abajo, comenzando por la hoja bandera.

#### **Prácticas culturales Etapa 4**

Esta etapa requiere de una limpieza total de malezas y buena sanidad, en cuanto a plagas se refiere, siendo el punto más importante el suministro oportuno de agua en cantidad de 60 mm aproximadamente.

### Etapa 5

Etapa de bota. Esta etapa ocurre aproximadamente 50 días después de emerger la planta. Todas las hojas están totalmente expandidas aprovechando el máximo de exposición lumínica. La cabeza ha crecido a casi la totalidad de su tamaño y se encuentra envuelta en la hoja bandera. Excepción hecha del pedúnculo o ejerción de la panoja y la elongación del tallo ha llegado a su máximo. Comienza el alargamiento del pedúnculo y resultará luego la ejerción completa de la panoja, a partir de la hoja bandera. El tamaño potencial de la panoja ya está definido.

#### Prácticas culturales Etapa 5

La falta de humedad durante esta etapa puede afectar la ejerción completa de panoja, lo que a su vez afectará la polinización al momento de la floración. La planta requiere de aproximadamente 60 mm para cubrir sus requerimientos hídricos. Los gusanos cogolleros y los barrenadores del tallo deben ser controlados una vez detectada su presencia.

### Etapa 6

Etapa media floración. En esta etapa el pedúnculo crece rápidamente extendiendo la panoja por encima de la hoja bandera, cualidad muy importante para hacer una cosecha fácil. La etapa de media floración se identifica cuando cerca de la mitad de las plantas en el campo están en algún estado de floración. Sin embargo, como la panoja florece de arriba hacia abajo en 4-9 días, la floración media puede tomarse cuando esta floración llega a la mitad de la panoja. En esta etapa casi un 50% del peso seco de la planta ha sido producido. Sin embargo, la absorción de nutrientes ha llegado a un 70-60 y 80% del total del nitrógeno, fósforo y potasio, respectivamente. El tiempo para llegar a esta etapa depende de la madurez del híbrido y las condiciones ambientales; sin embargo, representa las 2/3 partes del tiempo desde la siembra hasta la madurez fisiológica.

#### Prácticas culturales Etapa 6

En esta etapa comienza la formación del grano, así que limitantes como tamaño de plantas, área foliar o población no pueden corregirse. Sin embargo, si las condiciones ambientales son favorables, la planta de sorgo aún puede compensar la falta de población con número de granos y peso de los mismos en cada panoja. Una falta grande de humedad en esta etapa puede traducirse en panoja con poco o ningún grano.

La fecha de siembra debe escogerse muy bien para que la floración no coincida con las estaciones de verano. Los requerimientos de agua para la etapa ascienden aproximadamente a 80 mm.

En esta etapa es de carácter económico el buen manejo que se aplique a la plantación para el control eficiente de la mosquita del ovario. Un ataque severo de ella durante la floración destruye los ovarios del conjunto floral y no permite la formación del grano en la panoja, causando grandes bajas en la cosecha.

### Etapa 7

Grano en estado lechoso. En esta etapa el grano acumula aproximadamente la mitad de su peso seco. Inmediatamente después de la media floración, el tallo aumenta su peso. Después, a medida que el grano se va formando rápidamente, el tallo empieza a perder peso. Esta pérdida de peso del tallo puede ser causada por un aumento de casi el 10% en el peso del grano. Continúan perdiéndose las hojas inferiores, quedando entre 8-10 hojas funcionales en esta etapa.

#### Prácticas culturales Etapa 7

El rendimiento final de la cosecha depende mucho de la razón a la cual el grano va acumulando la materia seca y el tiempo que gaste en hacerlo.

En esta etapa es muy importante evaluar las poblaciones de insectos en la panoja del sorgo (Celama, Dichomeris, Pococera, Pleuro prucha) con el fin de evitar daños en el grano.

La etapa requiere aproximadamente 100 mm de agua para conseguir buena formación del grano.

### Etapa 8

Etapa grano cuajado. En esta etapa casi las ¾ partes del peso seco del grano se han acumulado. El tallo ha llegado a su menor peso. La absorción de nutrientes está casi completa y puede haber pérdidas adicionales de hojas.

#### Prácticas culturales Etapa 8

Durante esta etapa deben continuarse las evaluaciones de insectos en la panoja. La falta de humedad antes de que el grano madure puede causar grano de poco peso. Es muy importante el suministro del faltante de agua, aproximadamente 100 mm para completar el balance hídrico total y el máximo tamaño y peso del grano.

### Etapa 9

Etapa de madurez fisiológica. El máximo total del peso seco de la planta se ha acumulado. La humedad del grano está entre 25-35%. El factor cosecha queda a opción del agricultor a partir de esta etapa, dependiendo de la humedad con que quiera cosechar el grano.

#### Prácticas culturales Etapa 9

Durante esta etapa es necesario mantener el cultivo completamente libre de malezas, especialmente batatilla, con el fin de facilitar el buen funcionamiento de la máquina combinada utilizada para la cosecha. En esta etapa, cuando el tiempo es seco y caluroso, se favorece mucho el desarrollo de la enfermedad conocida como pudrición carbonosa del tallo. El uso de variedades resistentes, la rotación de cultivos, adecuada densidad de siembra y cosecha oportuna, son prácticas muy recomendables que ayudan a contrarrestar la enfermedad.

Conocida la forma como crece y desarrolla la planta de sorgo y entendidas las prácticas culturales que deben realizarse en cada etapa de desarrollo, se ha dado un paso importante para el manejo adecuado y eficiente del cultivo, lo cual se traduce en buena rentabilidad.

### Bibliografía

1. Belalcázar, S. Enfermedades del Sorgo. En: "El Cultivo del Sorgo". Inst. Col. Agrop. Colombia. Compendio 26, 1978.
2. Gutiérrez, J.A. Algunas consideraciones sobre distancias de siembras en sorgo de grano. En: "El Cultivo del Sorgo". Inst. Col. Agrop. Colombia. Compendio 26, 1978.
3. Kernerup, J.O. El Cultivo de Sorgo de Grano. "Agricultura Tropical". Vol. XXIV: 836-869. 1968.
4. Lobaton, V. Plagas del Sorgo y su Control. En "El Cultivo del Sorgo". Inst. Col. Agrop. Colombia. Compendio 26, 1978.
5. Marín, C et al. Guía General de Manejo de Plagas en los Cultivos de Maíz y Sorgo en Colombia. Inst. Col. Agrop. Bogotá, 1980.
6. Orozco, H. et al. Evaluación de poblaciones de insectos de la panoja del Sorgo. Revista Coagro N° 36. Cali, 1981.
7. Romero, M.V. Ecología del Cultivo del Sorgo. En: "El Cultivo del Sorgo". Inst. Col. Agrop. Colombia. Compendio 26, 1978.
8. Salas, B. L. Alta tecnología en la producción de semillas híbridas de Sorgo. Revista Coagro N° 43 Cali, 1983.
9. State University Kansas. Cooperative Extension Service. How a Sorghum Plant Develops, 1975.
10. Wall, J.S. y Ross, W.N. Producción y usos del Sorgo. Edit. Hemisferio Sur. Buenos Aires. Argentina, 399 p. 1975.