

ETAPAS FENOLOGICAS DEL CULTIVO DE SOJA

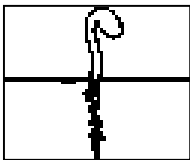
Ing. Agr. Rubén E. Toledo ⁽¹⁾ toledoruben@yahoo.com.ar
(1) Cátedra de Cereales y Oleaginosas Facultad de Cs. Agrs.-UNC.

La escala desarrollada por Fehr *et al.*, (1971), es la más utilizada para la descripción de los estadios fenológicos externos del cultivo de soja, donde se distinguen dos etapas principales; una que describe los estados vegetativos y la otra los estados reproductivos.

ETAPA VEGETATIVA

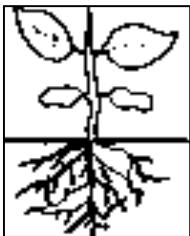
Con condiciones ambientales adecuadas, la germinación comienza cuando la semilla absorbe, aproximadamente, el 50% de su peso en agua.

Los 2 primeros estados vegetativos se los identifican con letras.



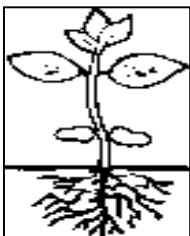
suelo.

VE - Emergencia - Se observa el hipocótilo en forma de arco, empujando al epicótilo y a los cotiledones, haciéndolos emerger sobre la superficie del



VC - Etapa cotiledonar - El hipocótilo se endereza, los cotiledones se despliegan totalmente y en el nudo inmediato superior los bordes de las hojas unifoliadas no se tocan.

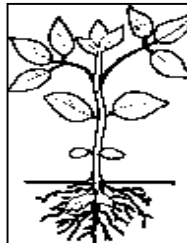
A partir de aquí el resto de los estados vegetativos se los identifican con el número de nudos.



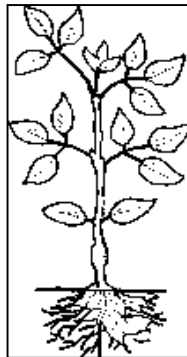
V1 - (1^{er} nudo) - El par de hojas opuestas unifoliadas están expandida totalmente, y en el nudo inmediato superior se observa que los bordes de cada uno de los folíolos de la 1^{er} hoja trifoliada no se tocan.

V2 - (2^{do} nudo) - La 1^{er} hoja trifoliada está totalmente desplegada, y en el nudo inmediato

superior los bordes de cada uno de los folíolos de la 2^{da} hoja trifoliada no se están tocando.



V3 - (3^{er} nudo) - La 2^{da} hoja trifoliada está completamente desarrollada, y en la 3^{er} hoja trifoliada los bordes de cada uno de sus folíolos no se tocan.



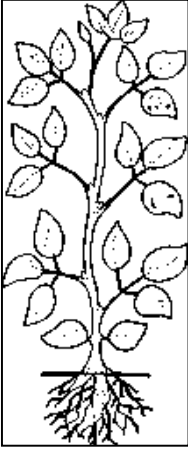
V5 - (5^{to} nudo) - La 4^{ta} hoja trifoliada está completamente desarrollada, y en la 5^{ta} hoja trifoliada los bordes de cada uno de sus folíolos no se tocan.



Vn - (n: número de nudos) - La hoja trifoliada del nudo (n) está totalmente expandida, y en el nudo inmediato superior los bordes de cada uno de los folíolos no se tocan. (la figura representa a una planta con 7 nudos)

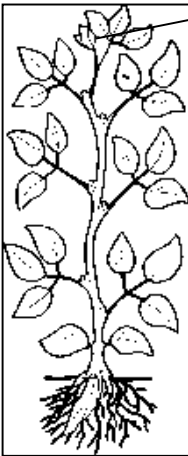
Normalmente, se observa el amarillamiento de los cotiledones (fin de la removilización de sus reservas) a partir de V2, esto es indicativo de que la planta presenta un mínimo de hojas y raíces para su normal crecimiento.

ETAPA REPRODUCTIVA



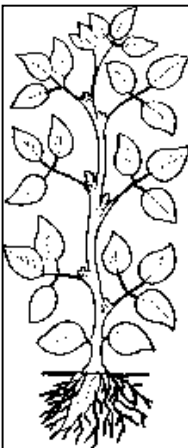
R1 - Inicio de Floración - Se observa una flor abierta en cualquier nudo del tallo principal.

La floración comienza en la parte media de la planta progresando hacia la parte superior e inferior. La aparición de nuevas flores alcanza su máximo entre R2,5-R3 y culmina en R5.



R2 - Floración completa - Se observa una flor abierta en uno de los nudos superiores del tallo principal con hojas totalmente desplegadas.

Esta etapa indica el comienzo de un período de acumulación diaria y constante de materia seca y nutrientes que continuará hasta poco después de R6, asimismo el ritmo de fijación de los nódulos aumenta rápidamente.



R3 - Inicio de formación de vainas - Una vaina de 5 milímetros de largo en uno de los 4 nudos superiores del tallo principal, y con hojas totalmente desplegadas.

La formación de vainas se inicia en los nudos inferiores, en este momento en la misma planta se encuentran vainas formándose, flores marchitas y pimpollos.

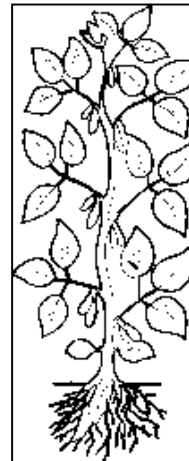
R4 - Vainas completamente desarrolladas - Una vaina de 2 cm en uno de los 4 nudos superiores del tallo principal con hojas totalmente desplegadas.

Alguna de las vainas de los nudos inferiores del tallo principal han alcanzado su máximo tamaño, pero en general la mayoría lo logra en R5.



En esta etapa comienza el **periodo crítico** del cultivo; entre R4,5 y R5,5 es el momento más sensible, ya que ha finalizado la floración y cualquier situación de stress: déficit hídrico, de nutrientes, defoliación por orugas, enfermedades foliares, ataque de chinches, granizo, etc, afectará el número final de vainas y de granos, provocando la reducción de rendimiento. Esta situación puede ser

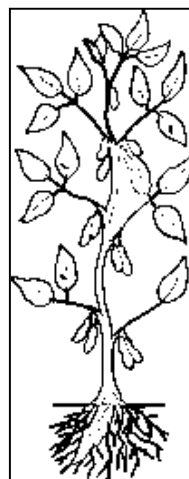
compensada en parte con el peso de los granos, pero esta compensación está limitada genéticamente.



R5 - Inicio de formación de semillas - Una vaina, ubicada en uno de los 4 nudos superiores del tallo principal, contiene una semilla de 3 mm de largo. (se detecta presionando levemente el fruto)

Entre las etapas R5-R6 ocurren eventos importantes:

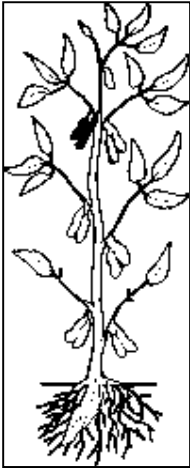
- La planta logra la máxima altura, número de nudos y área foliar.
- Se incrementa el ritmo de fijación de Nitrógeno, llegando al máximo, para luego disminuir marcadamente.
- Las semillas inician un período rápido de acumulación de materia seca y nutrientes.



R6 - Semilla completamente desarrollada - Una vaina, en cualquiera de los cuatro nudos superiores del tallo principal, contiene una semilla verde que llena la cavidad de dicha vaina, con hojas totalmente desplegadas.

Poco después de R6 decae el ritmo de acumulación de peso seco y nutrientes de toda la planta y en las semillas poco después de R6,5. A partir de

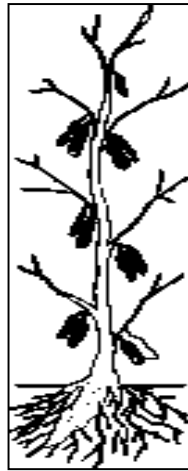
esta etapa, las hojas de toda la planta comienzan a ponerse amarillas, el envejecimiento de las mismas y su caída comienzan en los nudos inferiores y continúa hacia arriba.



R7 - Inicio de maduración -
Una vaina normal en cualquier nudo del tallo principal ha alcanzado su color de madurez.

La semilla alcanza la madurez fisiológica cuando ésta finaliza la acumulación de peso seco, y generalmente, junto con la vaina, van perdiendo su

coloración verde. La semilla en este momento contiene el 60 % de humedad.



R8 - Maduración completa -
El 95 % de las vainas de la planta han alcanzado el color de madurez.

Luego de R8, se necesitan cinco a diez días de tiempo seco (baja humedad relativa ambiente), para que las semillas reduzcan su humedad por debajo del 15 %.

BIBLIOGRAFIA

- Baigorri, H., 1997. Ecofisiología del cultivo. En: El cultivo de la Soja en Argentina. L. Giorda y H. Baigorri (eds.). Córdoba, INTA Centro Regional Córdoba. pp 31-35.
- Cátedra de Cereales y Oleaginosas, Facultad Cs Agrs, Material didáctico talleres 2005/06.
- Fehr W; C Caviness; D Burmood y J. Pennington, 1971. Stage of development descriptions for soybeans, *glycine max* (L.) Merrill. *Crop Science*. Vol 11: 929-931
- Kantolic, A., P. Jiménez y E de la Fuente, 2004. Ciclo ontogénico, dinámica del desarrollo y generación del rendimiento y la calidad en soja. En: Producción de Granos: Bases funcionales para su manejo. E. Satorre... [et al.]. 2^{da} edición. Buenos Aires, Editorial Facultad de Agronomía. pp 167-178.
- Ontario, Ministry of Agriculture, food and rural affairs 2006, Soybeans growth stage [en línea]. <<http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/field/soybeans.html>>[Consultado: 31/07/06].

Noviembre de 2006

