

9 FEB. 1983



Centro Internacional de Agricultura Tropical

SEMINARIO INTERNO

16-78



Serie SE-16-78
15 de Septiembre de 1978

ETAPAS DEL DESARROLLO DE LA PLANTA DE ARROZ PARA PROPOSITOS DE EVALUACION Y ADIESTRAMIENTO EN EL IRRI

Fernando Fernández

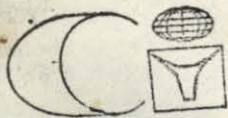
99722

RESUMEN

El desarrollo de la planta de arroz es aquí descrito en etapas distintas con referencia a una escala numérica de 0 a 10. Esta escala es útil para propósitos de evaluación de cultivares en muestreos y en la selección del momento apropiado para mediciones y tratamientos en experimentos, particularmente en relación con tamizado (screening) y evaluación de comportamiento.

Estas escalas numéricas han sido aplicadas por Hanway a maiz y a soya y por Vanderlip y Reeves a sorgo. Zadocs et.al. han propuesto una escala de dos dígitos para uso general en cereales. Una versión simplificada de esa escala ha venido siendo incorporada en el "Standard Evaluation System for Rice", utilizado por el "International Rice Testing Program" del IRRI. Una versión modificada es presentada aquí. Las características descritas se derivaron de IR-36, una variedad de alto rendimiento, semi-enana, insensible al fotoperiodismo. La escala es útil en la identificación de momentos reconocibles fácilmente en el ciclo de crecimiento de la planta y es independiente del tiempo con la obvia ventaja sobre el uso de "número de días" de crecimiento, los que varían según la temperatura y según la longitud del día para cultivares fotosensitivos.

La codificación de las etapas con uno o hasta dos dígitos, se presta para el almacenamiento y procesamiento de datos por computadora.



BIBLIOTECA

06



BIBLIOTECA

La escala ha mostrado también en pruebas preliminares, que facilita el aprendizaje de las etapas de desarrollo de la planta de arroz.

Materiales y Métodos. Para obtener las secuencias fotográficas y los datos cuantitativos, las plantas se cultivaron en el campo en bloques de muestreo al azar de 3 x 4 m., a 25 x 25 cm. a irrigación permanente bajo transplante. Se hicieron periódicamente observaciones de características y se tomaron datos de altura de la planta, número de hijos, número de hojas en el tallo principal, tiempo de brote y caída de las hojas, acumulación de materia seca y contenido de N, P, K y carbohidratos en las diferentes partes de la planta. Al usar la escala para indentificación de las etapas, se aplica la norma de que cuando dos etapas ocurren simultáneamente en una macolla o en un lote, la etapa de número más alto tiene prioridad en la designación, siempre, cuando el 50% de los tallos muestren las características de esa etapa.

Resultados. La tabla 1. y la figura 1. en las páginas siguientes, muestran la escala y las características sobresalientes de cada etapa.

La figura 2. muestra el patrón de brote y marchitamiento de cada hoja. Notar, que a partir de la floración (etapa 6), sólo cinco hojas están activas en el tallo y sólo tres hojas son responsables por el ochenta por ciento del almidón que se transloca al grano (figura 3).

El número de hijos por metro cuadrado varía ligeramente según la distancia de transplante, pero inmediatamente después de la floración, se estabiliza a un nivel muy similar irrespectivamente de esa distancia (figura 4). En siembra directa, el número máximo de tallos por metro cuadrado se alcanza muy temprano y cada planta emite sólo uno o dos hijos.

La acumulación y distribución de materia seca en las diferentes partes de la planta a lo largo de las etapas de desarrollo, se muestran en la figura 5. Aproximadamente la mitad de la materia seca está en el grano en la etapa final. Nótese que hay poca translocación de materia seca acumulada de las partes aéreas al grano.

La figura 6 muestra los niveles de absorción de N, P y K en la parte aérea de la planta a través de las etapas de desarrollo. El nitrógeno se acumula en cantidad considerable especialmente en las hojas y aproximadamente la mitad del nitrógeno y las tres cuartas partes del fósforo acumulado en las partes vegetativas es translocado hacia el grano a partir de la floración. En cambio muy poco potasio (menos del 12%) es translocado al grano.

Un ensayo preliminar para medir el efecto de la escala sobre el aprendizaje de las etapas revela un aumento significativo en el aprendizaje al usar la escala.



Tabla 1. Escala, intervalo de tiempo y características de las etapas de desarrollo del arroz, IR-36 a 25°C.

<u>Escala</u>	<u>Etapa de desarrollo</u>	<u>Días después de la siembra</u>	<u>Características</u>
0	Germinación emergencia	0-2	La semilla germina y emerge la primera hoja; la radícula constituye el sistema de raíces transitorio.
1	Plántula	3-18	Cuatro a cinco hojas emergen. A los siete días empiezan a salir las raíces adventicias permanentes a partir del primer nudo.
1T	Transplante	18-21	Cuando la plántula tiene cuatro o cinco hojas completamente formadas.
2	Macollamiento	16-60	Aparece el primer hijo primario seguido de otros y de secundarios y terciarios. En el tallo principal brotan hojas de la sexta a la penúltima, pero van muriendo las primeras seis.
2 Mx	Macollamiento máximo	58-60	La planta alcanza a desarrollar hasta treinta hijos por macolla o hasta mil hijos por metro cuadrado (solo uno a tres hijos por planta en arroz de siembra directa).
3	Elongación del tallo	44-52	El tallo hasta ahora a nivel del suelo se alarga 2-3 cm. antes del inicio de la formación de la panícula en cultivares fotoinsensibles pero se alarga considerablemente en cultivares fotosensitivos.
4	Iniciación de la panícula	51-60	El primordio de la panícula se vuelve visible al ojo, con un tamaño de 1 mm. y aspecto plumoso cónico. La doceava hoja emerge en el tallo principal y las cinco primeras se han marchitado.
5	Desarrollo de la panícula	60-73	Las espiguillas se diferencian y la espiga crece dentro de la vaina de la última hoja, la que se hincha. En cultivares fotoinsensibles el tallo se alarga simultáneamente. Meiosis ocurre a mitad de la panícula cuando los cuellos de la última y penúltima hojas se juntan. Varios hijos se están marchitando.

<u>Escala</u>	<u>Etapa de desarrollo</u>	<u>Días después de la siembra</u>	<u>Características</u>
6	Floración	74-84	La inflorescencia sobresale y casi enseguida se inicia la anthesis, primero en el tercio superior de la panícula y luego los otros tercios en días sucesivos. De los treinta hijos por planta o mil por metro cuadrado, quedan 14 por planta o cuatrocientos por metro cuadrado. Solo quedan cinco hojas en el tallo principal y en los florecidos.
7	Grano en leche	82-96	Las espiguillas fecundadas comienzan a llenarse de almidón lechoso. Los granos permanecen verdes. Al sostenerla vertical, la panícula se arquea a 90°. La onceava hoja del tallo se marchita y quedan solo tres que producen 85% del material fotosintético que causa ganancia rápida de materia seca.
8	Grano en masa	92-102	Los granos se llenan y su contenido es una masa suave que se endurece rápidamente. El color del grano se vuelve amarillo verdoso. Al sostenerla vertical, la panícula se arquea a 120° en el centro y 180° en la punta debido al peso de los granos. Solo las dos últimas hojas permanecen en el tallo.
9	Grano maduro	103-110	A los veinticinco o treinta días después de la floración, todos los granos han madurado y muestran color amarillo-café claro. La panícula sostenida vertical se arquea a 180°. Las dos hojas que han quedado en cada tallo se están marchitando.
10	Cosecha	110-115	

Figure 1.

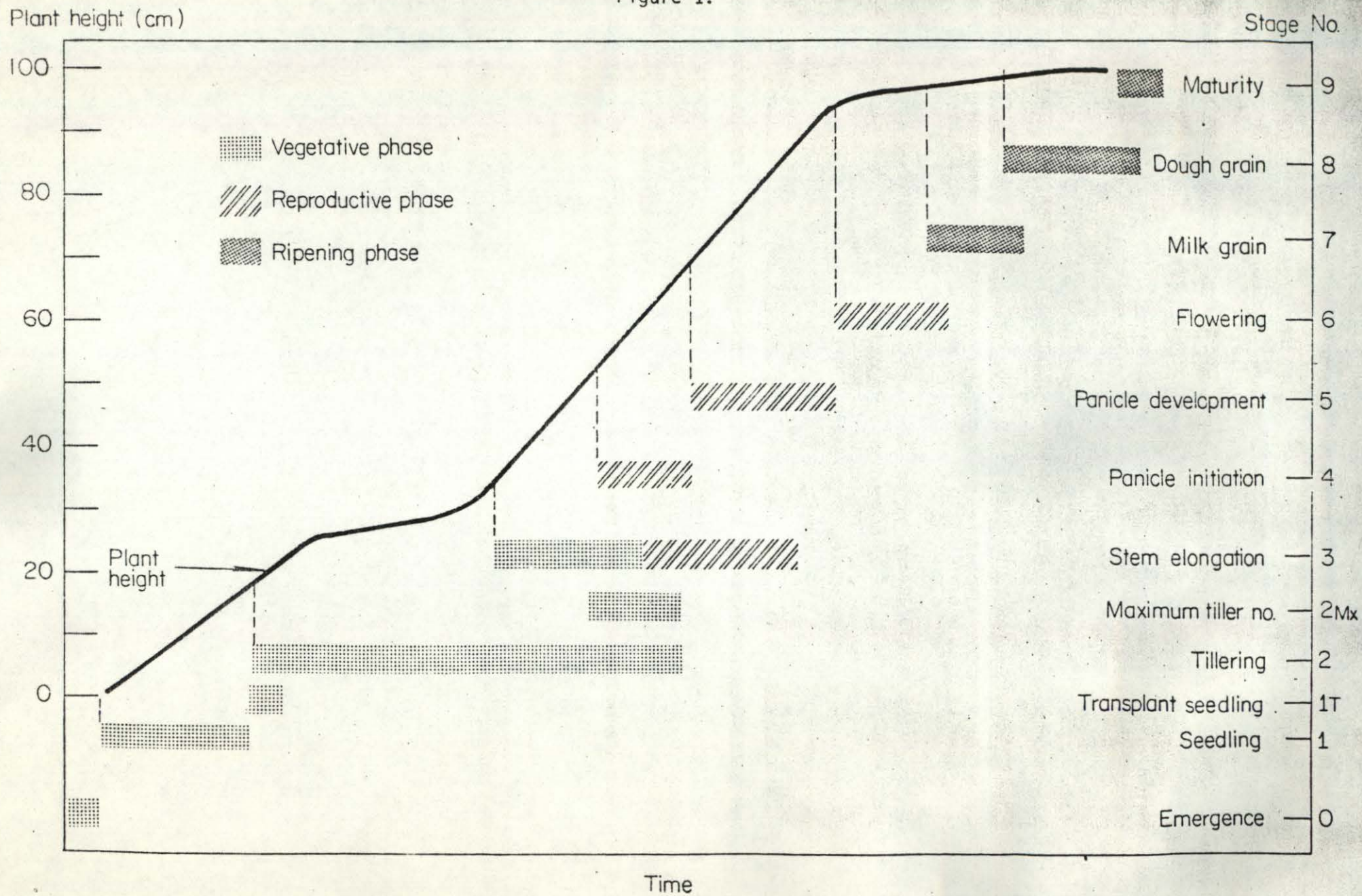


Figure 2.

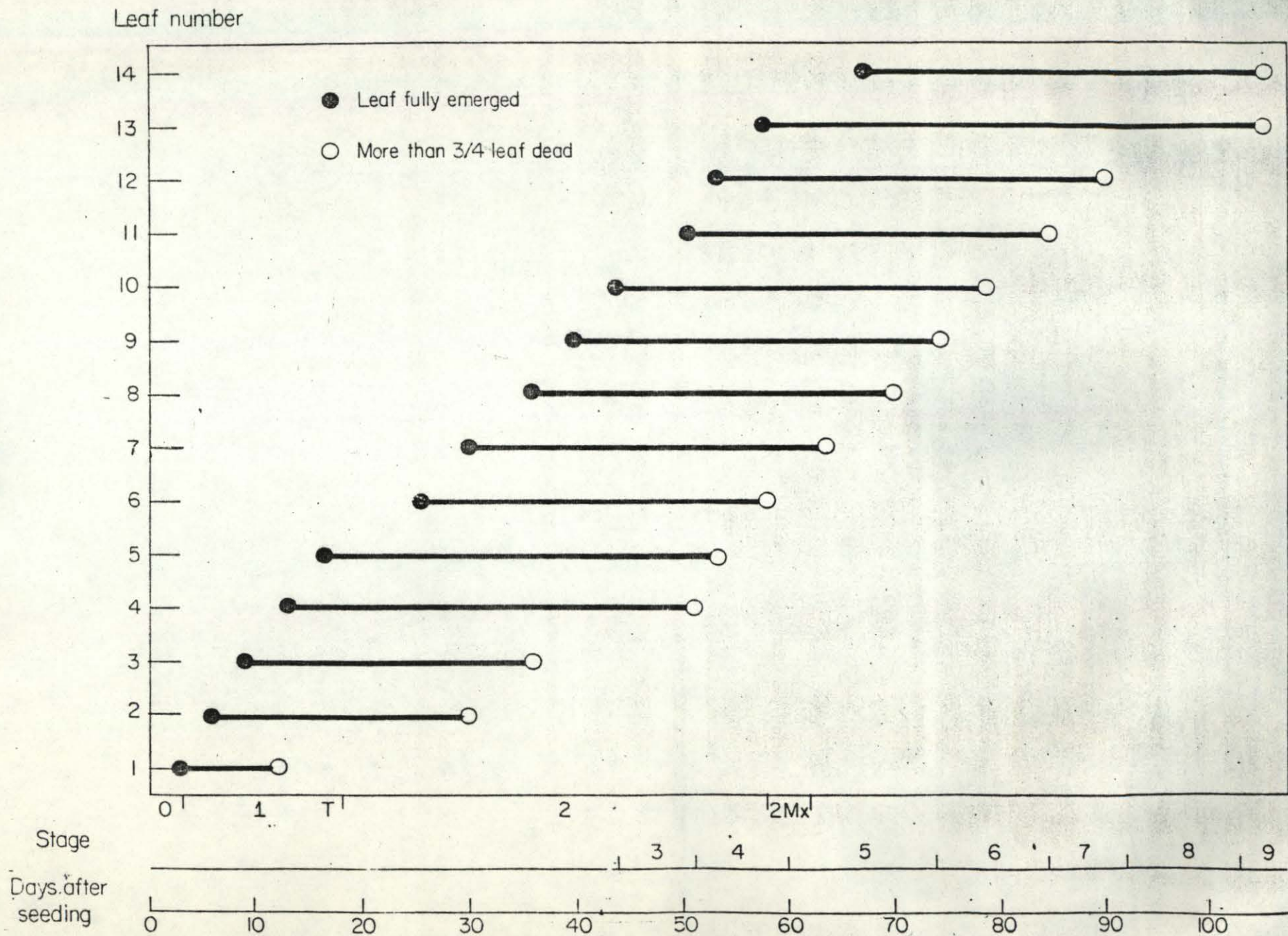


Figure 3.

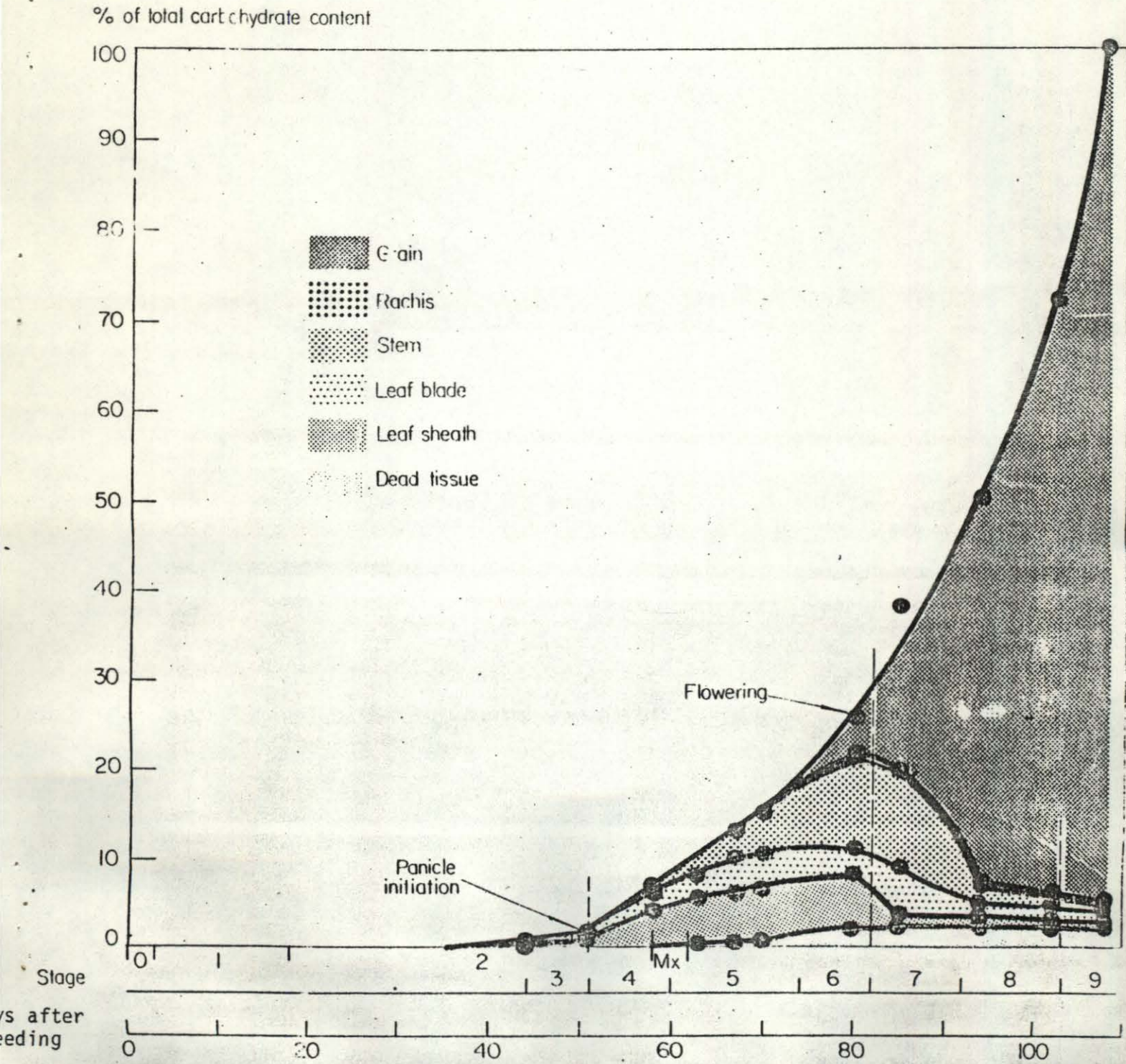


Figure 4.

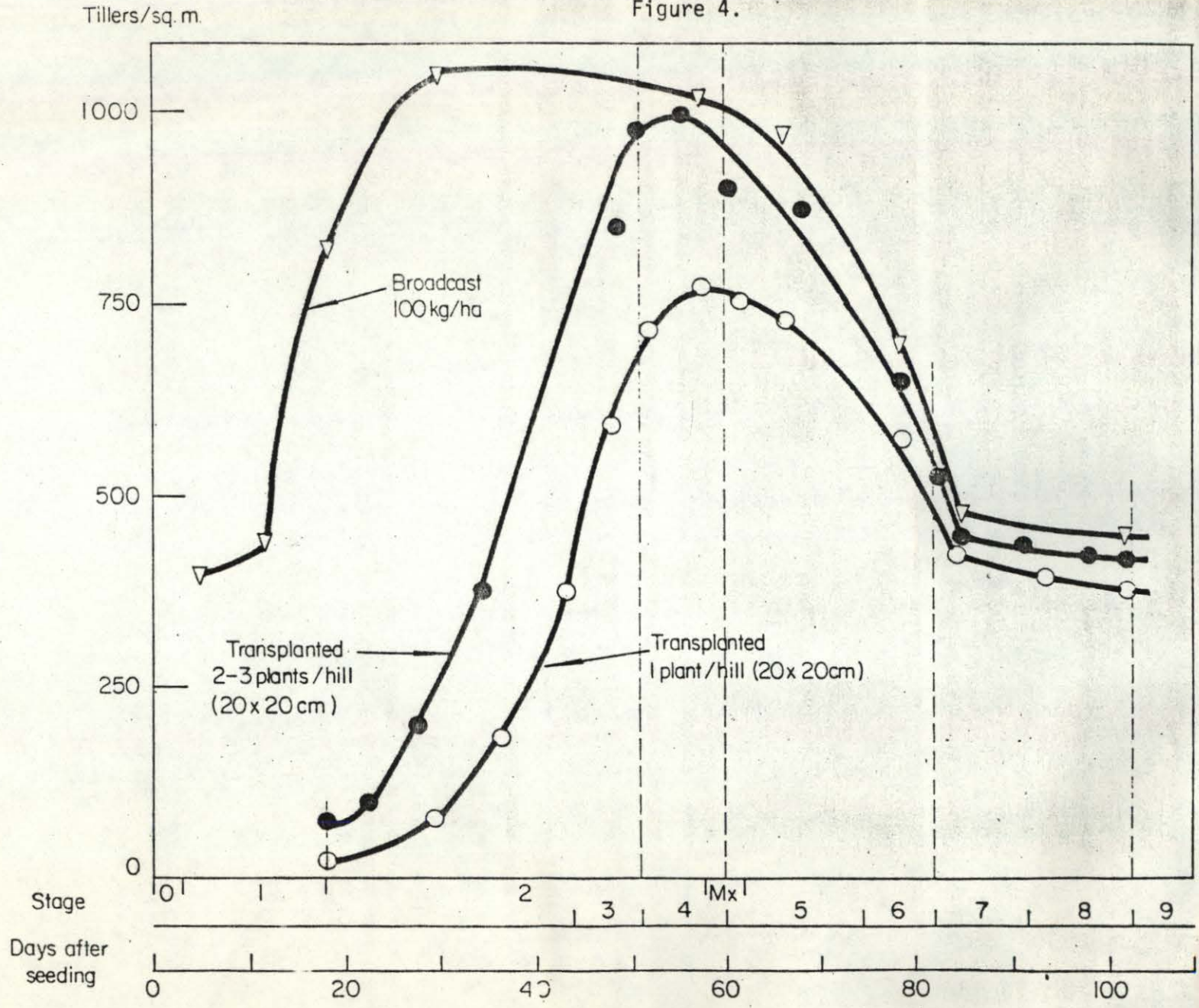


Figure 5.

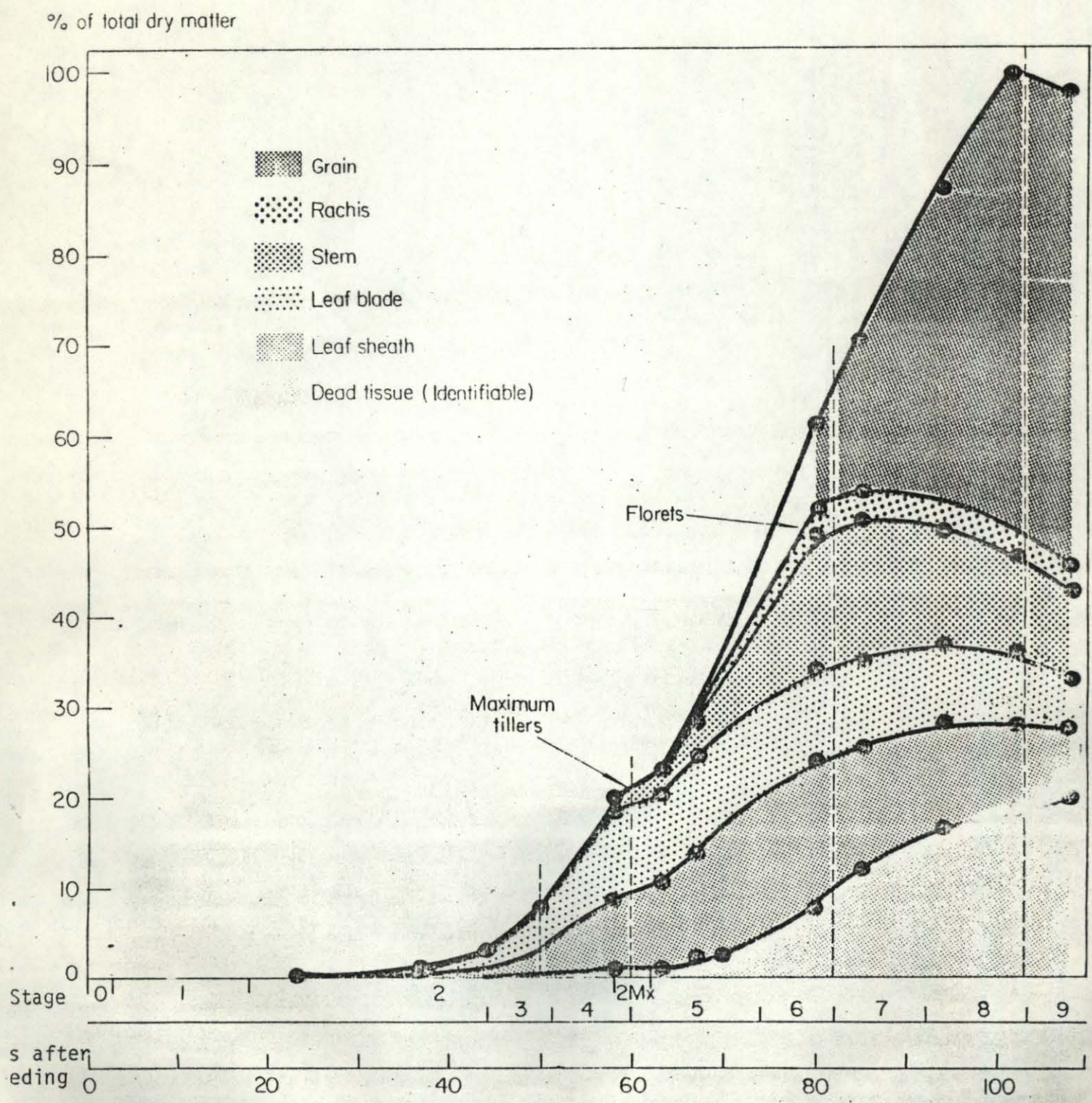


Figure 6.

