CIAT
61793
COLECCION HISTORICA

14819
9 MAR. 1994

MADUREZ DEL CULTIVO Y METODOS A COSECHAR
Brachiaria decumbens

J.E. Ferguson y J.F. Bonilla*

Trabajo sometido a presentación en:
X Reunión de la Asociación Latinoamericana de Ciencias Agrícolas,
Acapulco, Guerrero, México, 22-28 Abril, 1979

* Especialista Semillas Forrajeras y Asistente de Investigación, respectivamente. Programa Ganado de Carne, CIAT, Apartado Aéreo 67-13, Cali, Colombia

MADUREZ DEL CULTIVO Y METODOS A COSECHAR
Brachiaria decumbens

Introducción.

Brachiaria decumbens (Pasto Signal), es una gramínea estolonífera, perenne originaria del Africa Central y Oriental. Tiene gran importancia económica en praderas de muchos países de América Latina, especialmente Brasil, Colombia y Venezuela.

Existe mucha demanda de semilla y varias personas y empresas están interesadas en iniciar la producción comercial de semillas. Nuevos productores frecuentemente encuentran problemas relacionados con la determinación de madurez del cultivo para la cosecha y también solicitan información relacionada con los métodos de cosecha y rendimientos.

Este trabajo se presenta para responder a las inquietudes sobre madurez y definir la eficiencia relàtiva de cosechas efectuadas manual y mecánicamente.

Metodología.

Dos estudios diferentes fueron conducidos en áreas de *Brachiaria decumbens* establecidas en la finca "El Limonar", Valle del Cauca, Colombia.

El rendimiento de semillas puras fue determinado manualmente en el estudio de madurez, mientras que en el estudio de métodos para cosechar fue determinado a mano y por combinada directa, en tres lotes diferentes. El rendimiento manual de semillas se determinó en cada fecha por medio de 10 muestras de 2 m^2 en sitios preseleccionados al azar. Las inflorescencias cosechadas manualmente fueron apiladas en costales cerrados por tres días y luego fueron trilladas a mano.

La cosecha mecánica se hizo con una combinada marca Massey Ferguson, modelo MF 400, con un ancho de corte de 3 mts. Durante la cosecha de un lote grande y después de un período de operación normal, la combinada entró a una franja marcada de 400 mts. de largo. Durante este trayecto las semillas que llegaban al tanque fueron recolectadas. Esto se repitió dos veces, en cada uno de los tres lotes.

Las semillas cosechadas fueron secadas lentamente a la sombra y procesadas

primero por medio de una cribadora-ventiladora y luego por una mesa de gravedad. El peso de la semilla clasificada fué ajustado a la pureza internacional, determinado en una muestra de 6 gms., para calcular rendimiento de semillas puras. Con el método internacional se denomina semilla pura solamente a las espiguillas que con seguridad contienen una cariópside. A partir de 4 meses de almacenamiento en frascos cerrados, a temperatura de 20°C, se determinó la germinación en bandejas con suelo, después de un pre-tratamiento de 10 minutos en ácido sulfúrico y luego 24 horas en 0.2% de KNO_3. El peso unidad fué determinado de dos muestras de 100 semillas puras.

En el estudio de madurez, en cada una de las seis fechas de muestreo, las inflorescencias fueron contadas en una sola muestra de 1 m^2; luego éstas fueron designadas como: "inmaduras" (las cuales no tienen semilla madura), "maduras" (las cuales tienen algunas semillas maduras), o "caídas" (en las que la mayoría de las semillas maduras ya han caído). Al final de este conteo el número de cada categoría fué expresado como un porcentaje del total.

Resultados y discusión.

Las poblaciones de inflorescencias, peso unidad y germinación de las semillas puras y los rendimientos en términos de semilla pura y semilla pura viva se presentan en la Figura 1.

La floración se inició a principios de julio y se continuo durante todo el ensayo. El número total de inflorescencias se incrementó y se sostuvo a partir de principios de agosto. Las semillas maduras se presentaron a partir de mediados de julio y se incrementaron al máximo el 9 de agosto donde se registró el mayor rendimiento de semillas puras, 89 kg/ha., declinando a casi cero el 31 de agosto. El peso unidad de las semillas puras fué de 400 mg/100 semillas en el tiempo de más alto rendimiento y llegó a un máximo de 450 mg/100 semillas 8 días después. El porcentaje de germinación de semillas puras (a 4 meses), casi no varió mostrando valores entre 80 y 90%. El rendimiento de semilla pura viva llegó a subir hasta un máximo el 9 de agosto y la curva fué aproximadamente paralela con el rendimiento de semilla pura.

El punto de madurez óptimo para la cosecha en términos de semilla pura viva fué el 9 de agosto. Mientras este es muy obvio por medio de la Figura 1, no fué obvio de ninguna manera con el cultivo en el campo, para un productor nuevo. En

esta especie las plantas y las semillas maduras no muestran un cambio en el color para indicar madurez. Semillas fisiológicamente maduras todavía juntas a la inflorescencia presentaron una coloración verde. Por eso es imposible determinar con la vista el punto óptimo para la cosecha. Obviamente la fecha de iniciación de floración y luego la fecha de floración máxima deben estar relacionadas con el punto de madurez óptimo. Se puede notar que en este estudio el punto de madurez óptimo ocurrió aproximadamente una semana después de la floración máxima. También es notable que en la misma fecha de madurez óptima ocurrieron cambios significativos en las proporciones relativas de las categorías de inflorescencias "maduras" y "caídas". Las "maduras" comenzaron a declinar de un máximo de aproximadamente 70% mientras que las "caídas" se comenzaron a incrementar por encima del 10%.

Estos cambios deben ser identificables a un productor que a partir del inicio de la floración debe entrar al lote mínimo tres veces por semana, temprano por la mañana, muestrear el desprendimiento manual de semillas puras maduras en 50-100 inflorescencias individuales al azar. El puede identificar semilla pura con sus dedos o con sus dientes y las maduras son las que desprenden fácilmente. El debe recordar las proporciones de inflorescencias "maduras" y "caídas" en cada fecha y también notar las cantidades de semillas puras caídas al suelo. El punto óptimo de la cosecha debe ser aproximadamente una semana o más después de la floración máxima cuando él nota el incremento fuerte en la cantidad de semilla pura caída en el suelo o la proporción de inflorescencias "caídas".

El cultivo particular en este estudio de madurez fue recientemente sembrado con una población de plantas relativamente bajas y por eso la floración y la madurez fueron muy disparejas. Esto se refleja en la gran amplitud de la curva de rendimiento de semilla pura donde más de 50 kg/ha de semilla pura fue recolectable por 14 días y 75% del rendimiento máximo fue recolectable por 7 días. En otros lotes bajo manejo más intensivo desde el punto de vista de producción de semillas por medio de pastoreo o un corte oportuno antes de la floración, con seguridad la amplitud de la curva de madurez de semilla pura viva sería más estrecha. Eso demuestra la necesidad de buenos métodos para estimar el punto óptimo de madurez.

El ciclo de madurez y rendimiento están también influenciados por condiciones ambientales durante la época de floración y madurez. La radiación solar puede variar por latitud y lugar, pero también por presencia de nubes y precipitación en cada año. En general madurez pareja con rendimientos altos está favorecida por una buena disponibilidad de humedad en el suelo hasta la floración máxima y alta radiación (días con buen sol) entre la floración máxima y madurez óptima, especialmente

en los cuatro días antes de la cosecha.

Los resultados del estudio de métodos a cosechar se presentan en la Tabla 1. Mientras los rendimientos manuales de semilla pura anotados en los tres lotes diferentes varían entre 36 y 100 kg/ha, los datos relativos de eficiencia de recolección de semilla pura fueron consistentes. La cosecha con combinada directa logró en promedio 59% de la cosecha manual en base de semilla pura.

La combinada recolectó semilla más pesada que con el método manual, 457 contra 388 mg/100 semillas puras, respectivamente. Esto probablemente refleja diferencias en la época de las trillas, en que la combinada efectuó la trilla inmediatamente después del corte, sacudiendo más que todo semillas bien maduras, mientras en el método manual, donde se trilló tres días más tarde, las semillas salen en varios estados de madurez.

La germinación a cuatro meses de las semillas puras cosechadas con la combinada fue igual que con el método manual, 81% contra 78% respectivamente indicando que la combinada no causa daños mecánicos en las semillas.

La eficiencia relativa de la cosecha con combinada directa, comparada con la cosecha a mano, fue 59% en base de semillas puras y 61% en base a semillas puras vivas.

La cosecha manual es el método más eficiente para recolectar el rendimiento existente en Brachiaria decumbens, pero es limitado por el costo y disponibilidad de mano de obra y luego por el área de cultivo que pueda ser cosechado durante el período de máxima madurez. La cosecha con combinada directa, es menos eficiente, pero puede compensar con una buena capacidad para cosechar áreas mucho más grandes.

Los ajustes importantes de la combinada en el cultivo de Brachiaria comparada con cultivos más conocidos (sorgo, arroz, etc.), son la velocidad de marcha que debe ser más lenta en relación con el volumen del cultivo; prestar atención para mantener limpias las zarandas en la parte trasera de la combinada; la altura de corte debe ser constantemente ajustada con las variaciones en el cultivo, con la finalidad de que las inflorescencias, hojas y secciones de tallos sean suficientes para ayudar a la alimentación de la máquina; la velocidad del cilindro debe ser alta, aproximadamente 2.000 r.p.m., pero con el cóncavo relativamente abierto. Como resultado de que las semillas salen con mucha humedad, el material debe ser transladado a una bodega rápidamente para extenderlas y secarlas lentamente bajo la sombra.

Conclusiones.

La madurez óptima para la cosecha se definió como el punto máximo en rendimiento de semillas puras vivas. Este no es fácil de determinar en una población de inflorescencias con madurez desuniforme y donde las semillas maduras no muestran un cambio de color pero se encuentran en el suelo.

Los productores deben observar los avances en la maduración del lote hasta que esta sea óptima por medio de frecuentes visitas a partir del inicio de floración. Cada vez debe notar: la población de inflorescencias total, (no/m^2); la proporción en la cual el desprendimiento manual de semillas puras ocurra fácilmente; la proporción de inflorescencias "caídas"; y la cantidad de semillas puras en el suelo. Aproximadamente una semana después de la floración máxima, cuando ocurra un incremento fuerte en la cantidad de semillas en el suelo, un incremento en la proporción de inflorescencias "caídas" o una reducción en la proporción de inflorescencias "maduras", él debe efectuar la cosecha y cumplirla en el término de una semana.

La eficiencia relativa de la cosecha con combinada directa, comparada con la cosecha a mano, fue 59% en base de semillas puras y 61% en base de semillas puras vivas. La cosecha con combinada directa es menos eficiente, pero puede compensar con una buena capacidad para cosechar áreas mucho más grandes.

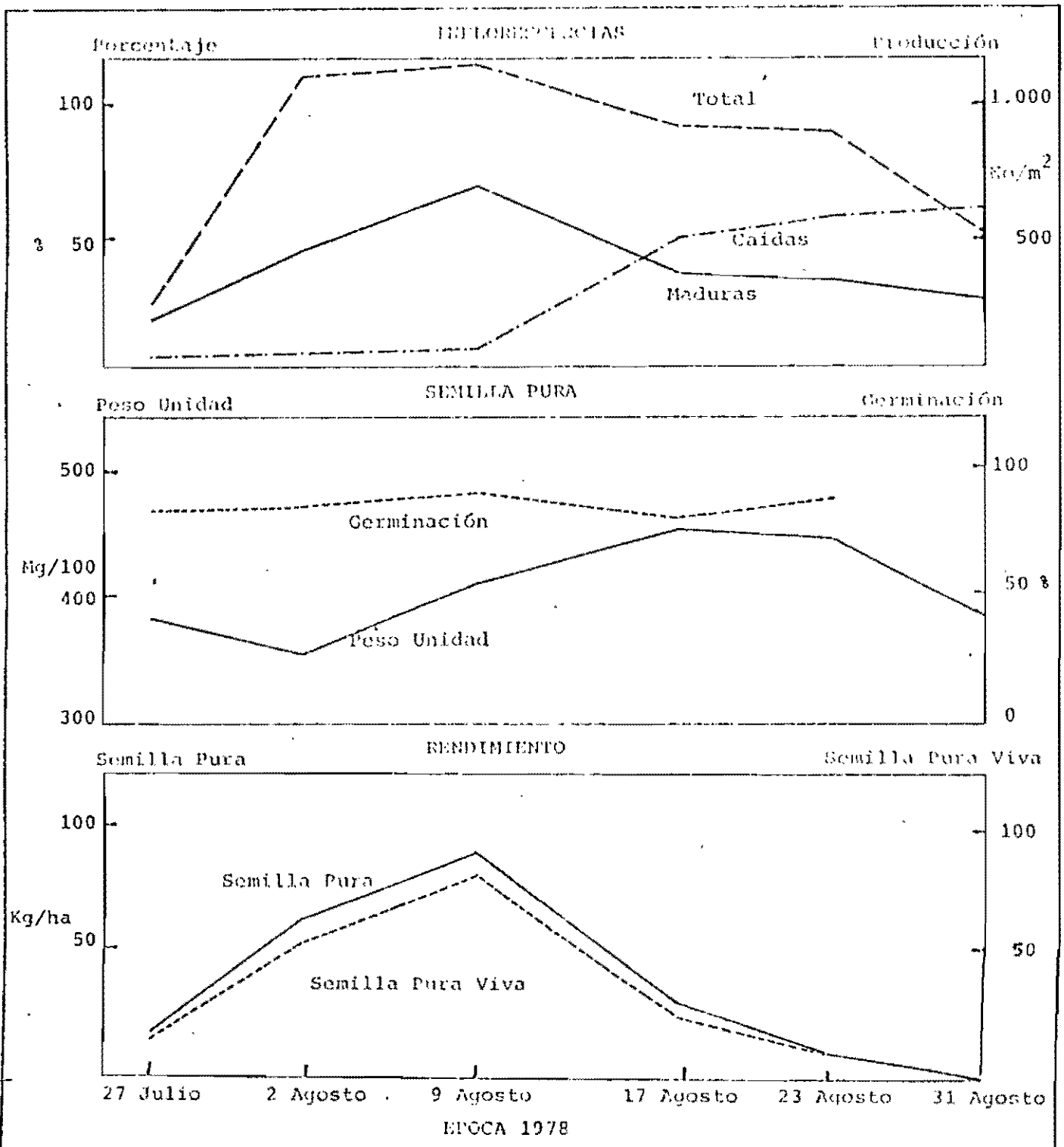

Figura 1.- Secuencia de desarrollo de población de inflorescencias y semillas en un lote joven de *Brachiaria decumbens*.

Tabla 1. Comparación de cosecha manual y cosecha con combinada directa en lotes comerciales de *Brachiaria decumbens*.

Comparación*	Manual	Combinada directa
Rendimiento semilla pura, Kg/ha	59	35
Peso unidad semilla pura, Mg/100	388	457
Germinación % a 4 meses	78	81
Rendimiento semilla pura viva, Kg/ha	48	28
Eficiencia relativa de la recolección, %		
- base semilla pura	100	59
- base semilla pura viva	100	61

* Los datos son promedios de tres lotes.