

## ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE *B. purpurascens*. III. MOMENTO DE INICIAR LA EXPLOTACIÓN

**F. Reyes, Marta Hernández, O. Rodríguez y M. Cárdenas**

**Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"  
Matanzas, Cuba**

Sobre un suelo Ferralítico Amarillento gleyzoso se estudió el efecto del momento de inicio del pastoreo en el desarrollo y la estabilidad de *B. purpurascens*, mediante un sistema de bloques al azar con cuatro réplicas. Los momentos fueron cuando el pasto tenía una composición botánica de 40-45% (tratamiento A); 50-55% (B); 60-65% (C) y 70-75% (D) después de la siembra. Se utilizó una carga de 2,7 y 3,6 UGM/ha y un intervalo de rotación de 21 y 35 días por las épocas lluviosa y poco lluviosa respectivamente, en un sistema de pastoreo simulado en condiciones de secano. En las primeras rotaciones del período poco lluvioso el área cubierta por *B. purpurascens* aumentó en todos los tratamientos con diferencia significativa ( $P < 0,001$ ) para el (D) y un valor final de 77,6%. En la sexta rotación (período lluvioso) el área se mantuvo inundada hasta el final del experimento; el por ciento de *B. purpurascens* disminuyó en todos los tratamientos y se mantuvo estable en el (D), que terminó por encima de 60%. La disponibilidad de materia seca (1,8 t/ha) fue superior para el tratamiento (D) ( $P < 0,05$ ); mientras que al final del período no se encontró diferencia para este parámetro. Se concluye que bajo condiciones de alta humedad, *B. purpurascens* debe comenzar a pastarse cuando alcance entre el 70-75% de pasto.

**Palabras claves:** Pastoreo, *B. purpurascens*, momento de explotación

The effect of the moment to start grazing on the development and stability of *B. purpurascens* was studied under a simulated system using a randomized block design with four replications on a gley yellowish Ferralitic soil. The moments were as follows: A) when the pasture had a botanical composition of 40-45% after sowing; B) 50-55%; C) 60-65% and D) 70-75%. An stocking rate of 2,7 and 3,6 AU/ha and a resting period of 21 and 35 days for wet and dry season respectively, were utilized. In the first rotations of the dry season an increase of covered area by *B. purpurascens* was noted in all treatments with significative difference for D with a final value of 77,6%. In the sixth rotation (wet period) the heavy rain flooded the area, situation that persisted until the end of the trial. The percentage of covered area by *B. purpurascens* decreased in all of cases, being more stable in D which finished with a botanical composition above 60%. The higher availability of dry matter (1,8 t/ha) was founded for treatment D ( $P < 0,05$ ), although there were not differences at the end of the period for this parameter. It's concluded that under conditions of humidity, *B. purpurascens* must be grazed for the first time when rich a botanical composition of 70-75%.

**Additional index words:** Grazing, *B. purpurascens*, moment to start grazing

La producción de pastos y el desarrollo animal están relacionados con una serie de características del pastizal, las cuales en equilibrio definen su estado y están sujetas a variaciones con relación a las condiciones edafoclimáticas y genéticas de las plantas. El pastoreo prolongado durante la época de establecimiento de las plántulas puede ser

perjudicial a causa del pisoteo y arranque del pasto (McIlroy, 1976); también el pastoreo temprano puede eliminar especies de crecimiento mas rápido y de poco interés en el pastizal.

Por lo anteriormente planteado, es esencial tener cuidado en el manejo de los pastos después de la siembra, por lo que el objetivo

de este experimento fue estudiar el momento de comenzar la explotación de *B. purpurascens* en suelos bajos.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se llevó a cabo en la provincia de Cienfuegos, sobre un suelo Ferralítico Amarillento gleyzoso (Cairo y Quintero, 1980). Este presenta las características siguientes:

- a) Deficiente drenaje superficial e interno
- b) Baja fertilidad
- c) Compactación definida en el perfil
- d) Baja capacidad de retención hídrica

**Tratamientos y diseño.** Se empleó un diseño de bloques al azar con cuatro réplicas, representados por cuartones de 300 m<sup>2</sup> cada uno, para estudiar cuatro rangos porcentuales de área cubierta para iniciar el pastoreo. Los tratamientos fueron; (A) 40-45% de pasto, (B) 50-55%, (C) 60-65% y (D) 70-75%.

**Procedimiento experimental.** La siembra se realizó a vuelta de arado en el mes de agosto de 1988. Se utilizó una carga de 2,7 y 3,6 UGM/ha en los períodos poco lluvioso y lluvioso respectivamente, lo que representó 3 añojas con 150 kg de peso vivo, en un sistema de pastoreo simulado donde los animales permanecieron en el cuartón entre 3 y 4 días

en lluvia y seca respectivamente, con un tiempo de reposo de 21 y 35 días. No se aplicó fertilizante después de cada rotación. Se midió el área cubierta por el pasto cultivado (ACPC) y por la vegetación indeseable (ACVI) mediante el método del cuadrado dividido en decímetros cuadrados en cada rotación y la disponibilidad de MS según el método de Martínez, Milera, Remy y Yepes (1991) Las medias se analizaron mediante la dócima de Duncan (1955).

### RESULTADOS

En la figura 1 se indica que cuando se comenzó el trabajo, hubo un efecto creciente en el por ciento de *B. purpurascens* en todos los tratamientos para las cinco primeras rotaciones, el tratamiento de mayor variación fue el (A), con valores de 13,0%. Sin embargo, a partir de la sexta rotación se observó una declinación de *B. purpurascens* en los tratamientos (A) y (B), una gradual declinación en el (C) y un moderado cambio para el (D), el cual disminuyó drásticamente en las últimas rotaciones, aunque sin bajar del 60% de ACPC. En igual período la dinámica del ACVI (fig. 2) tuvo tendencia a disminuir en todos los tratamientos, para aumentar posteriormente a partir de la sexta rotación, las mayores variaciones se obtuvieron en (C) y (D).

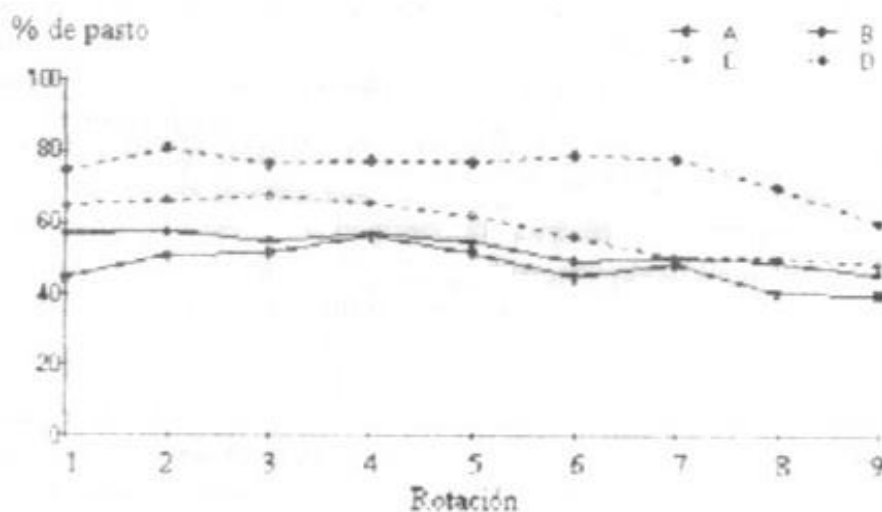


Fig. 1. Dinámica del comportamiento del pasto.

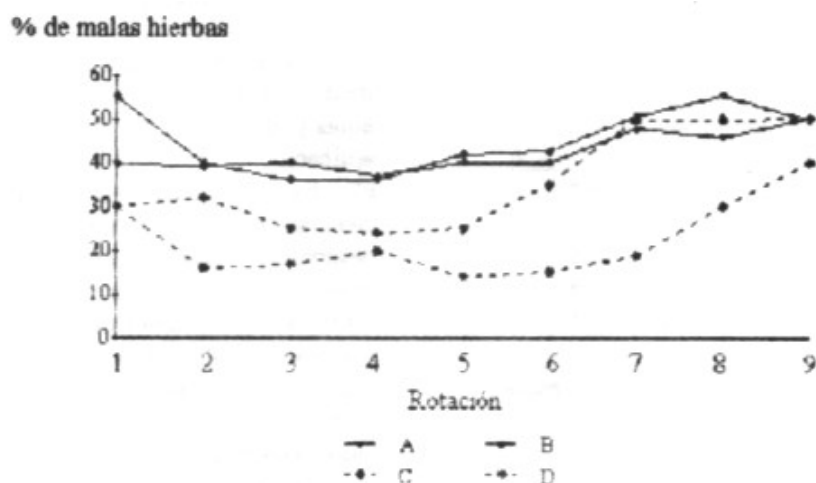


Fig. 2. Dinámica de la vegetación indeseable.

En la tabla 1 se observan los resultados del ACPC en la estación de pastoreo. El comportamiento de *B. purpurascens* en el período poco lluvioso (PPLL) fue semejante al alcanzado al inicio, pero con valores mayores para el tratamiento (D), que tuvo diferencia ( $P<0,01$ ) con respecto a los demás, mientras que el valor menor (54,4) fue para (A) y (B). Al inicio del período lluvioso (PLL) se observó una caída en el ACPC para todos los tratamientos y se encontró diferencia ( $P<0,01$ ) para el

tratamiento (D), con valores de 76%. Al final del período experimental el ACPC fue mayor para el tratamiento (D), el cual difirió ( $P<0,01$ ) con respecto a los demás.

La tabla 2 indica que cuando se comenzó la explotación de *B. purpurascens*, la mayor disponibilidad de MS fue para el tratamiento (D), el cual difirió ( $P<0,05$ ) de los demás. Al final del experimento no se encontró diferencia significativa entre los tratamientos.

Tabla 1. Fluctuaciones del por ciento en el período experimental.

Tratamientos	PPLL		PLL	
	Inicio	Final	Inicio	Final
A	44,4 <sup>c</sup>	54,4 <sup>b</sup>	46,0 <sup>b</sup>	41,0 <sup>c</sup>
B	56,0 <sup>b</sup>	54,4 <sup>b</sup>	48,0 <sup>b</sup>	48,0 <sup>cb</sup>
C	64,5 <sup>b</sup>	62,0 <sup>b</sup>	51,0 <sup>b</sup>	53,0 <sup>b</sup>
D	74,0 <sup>a</sup>	77,3 <sup>a</sup>	76,0 <sup>a</sup>	60,0 <sup>a</sup>
ES±	1,4 <sup>**</sup>	3,6 <sup>**</sup>	5,0 <sup>**</sup>	1,3 <sup>**</sup>

a,b,c Medias con diferentes letras difieren significativamente a  $P<0,01$  (Duncan, 1955)

\*\*  $P<0,01$

Tabla 2. Efecto del por ciento de pasto en la disponibilidad de *B. purpurascens* (t/ha).

Tratamientos	Inicio	Intermedio	Final
A	1,0 <sup>b</sup>	0,5 <sup>b</sup>	0,8
B	0,9 <sup>b</sup>	0,6 <sup>b</sup>	0,9
C	1,2 <sup>b</sup>	0,6 <sup>b</sup>	0,8
D	1,8 <sup>a</sup>	1,0 <sup>a</sup>	0,8
ES±	0,2*	0,14*	0,1

a,b Medias con diferentes letras difieren significativamente a  $P < 0,05$  (Duncan, 1955)

\*  $P < 0,05$

## DISCUSIÓN

El estado de desarrollo de un pastizal juega un papel importante en la toma de decisiones sobre su explotación. El pastoreo altera la proporción de asimilados en las plantas, así como modifica su morfología (Novoa, 1984; Sykora, Krogt y Rademakers, 1990), y estos a su vez determinan la vulnerabilidad de los puntos de crecimiento a los procesos de defoliación.

Los datos de la figura 1 muestran que hubo, en sentido general, un aumento en el por ciento de pasto para todos los tratamientos en las primeras rotaciones, lo que se pudiera atribuir al manejo impuesto; este permitió un alto vigor y agresividad de la especie y el mantenimiento de la flora, lo que limitó la aparición de las plantas invasoras (fig. 2). Ello tiene una mayor importancia cuando se comienza la explotación con los menores rangos porcentuales, si se tiene en consideración que la competencia inicial es por el espacio vital. Es evidente que cuando se logra un buen balance en los factores del manejo, la producción inicial puede ser estimulada por la presión de pastoreo. No obstante, dicha estimulación no permitió que estos tratamientos alcanzaran valores superiores al 55% y comenzaron a declinar en las siguientes rotaciones.

El pastoreo puede promover la formación de nuevos rebrotes; sin embargo, también puede reemplazarlos por otras plantas, por lo que si se sometiera el pastizal a pastoreo en un rango porcentual bajo, pudiera devenir una defoliación progresiva debido a la competencia

con otras plantas. Esto cobra mayor interés cuando no se aplica fertilizante, bajo condiciones de mayor suministro de elementos nutritivos, las especies introducidas son capaces de alcanzar mayor vigor de los estolones y los tallos, lo que pudiera explicar el alto por ciento de vegetación indeseable (fig. 2). Así Hirakawa, Okubo y Koyama (1985) encontraron que el manejo de alta frecuencia causó la muerte y reducción de las hojas y el peso de los estolones; mientras que la aplicación de nitrógeno fue efectiva al compensar el efecto negativo encontrado. Además, los cambios de la estructura poblacional que se desarrollan durante el pastoreo con bajos por cientos de pastos, probablemente afecten la estructura de la futura población y finalmente la población adulta (Sawada, Takahashi y Tauda, 1985). En relación con este aspecto, Machado (1980) encontró un ascenso más marcado en los pastos con más del 50% de área cubierta; a partir de ese momento, la velocidad de crecimiento de los estolones y rebrotes se hizo más estable.

En el presente experimento la mayor estabilidad se logró cuando se comenzó a pastar con un rango de 70-75% de pasto, lo que se atribuye a una mayor densidad de puntos de crecimiento que hicieron contacto con el suelo, además de que el pastoreo permitió la formación de nuevos rebrotes al remover la cubierta vegetal, lo cual pudo propiciar condiciones favorables de luz. Así, Youngner (1972) planteó que los rebrotes son reducidos cuando existe baja intensidad de luz; por otra parte, el pastoreo tardío puede ser

dañino, ya que puede afectar la emisión de nuevos rebrotes Kunelius y McRae (1986) encontraron que con un primer corte tardío se reducía el área cubierta por el pasto de un 92 a un 73%, por lo que la supervivencia de un componente de la pastura depende tanto de la longevidad de las plantas originales, como de su habilidad para formar nuevas plantas bajo un sistema de explotación.

Varios autores han informado que el pastoreo inicial puede estimular las yemas laterales, permitiéndole a la planta más puntos de crecimiento (Gildersleeve, Ocumpaugh, Quesenberry y Moore, 1987; Ruiz, Febles, Cobarrubia, Díaz y Bernal, 1988); por lo tanto, uno de los factores que intervienen en la eficacia de un pastizal lo constituye el estado de desarrollo alcanzado por la planta. No obstante, esto va a estar influenciado por la severidad del manejo impuesto y por las condiciones edafoclimáticas, las cuales pueden actuar en el decrecimiento de la vida útil del pastizal (Parsons, Collett y Lewis, 1984), relacionado con la naturaleza y el estado de desarrollo de la planta, por lo que el mantenimiento de la tasa de crecimiento de esta especie, estuvo vinculado con la densidad de puntos de crecimiento antes de comenzar a pastorear.

En lo que se refiere a la disponibilidad de MS (tabla 2), quedó evidenciada la vinculación entre esta y la composición botánica (Gerardo y Thompson, 1984), lo que explica los resultados obtenidos con respecto a esta variable. La mayoría de los trabajos que abordan la relación composición botánica-disponibilidad, plantean la contribución negativa de las plantas indeseables a la reducción de esta última (Lamela, Pereira y Silva, 1984), además de que se puede afectar la calidad de los pastos (Blanco, 1991); por ello, un marcado cambio en la composición botánica puede tener efecto en la ganancia y caída de la producción animal que están relacionadas fundamentalmente con la estabilidad, la cual puede ser deseable o no en dependencia de la especie que sea capaz de reemplazar a la especie dominante (Jones y Mott 1980), por lo que el mejoramiento y

mantenimiento de una alta y estable composición botánica es fundamental para el desarrollo de un sistema de explotación.

Las variaciones en el hábitat de crecimiento pueden influir en la estabilidad y persistencia de las especies en pastoreo (Cooper y Morries, 1981) *B. purpurascens* se desarrolla óptimamente bajo condiciones de suelo de alta humedad (Anon, 1987, Gutiérrez, Paretas, Suárez y Cordoví, 1990), lo cual determina la importancia de dicha especie y su dominancia bajo estas condiciones. Sin embargo, los resultados obtenidos a partir de la sexta rotación (fig. 2) y en la época lluviosa (tabla 2) indican un aumento de la vegetación indeseable y un sustancial cambio en el porcentaje de *B. purpurascens* en todos los tratamientos y estuvieron relacionados con una marcada fluctuación estacional, debido a problemas de inundaciones temporales que se presentaron en ese período; esta gramínea modifica el crecimiento lateral de sus estolones y crece de forma erecta en respuesta al estrés impuesto (Reyes, Hernández, Mesa, Rodríguez, 1990), lo que puso a disposición del pastoreo sus puntos de crecimiento. Ello coincide con los resultados informados por Oosterheld y Mcnaughton (1991), quienes plantearon que las plantas bajo corte e inundación tienen baja tasa de crecimiento; ellos observaron además que la especie más tolerante a la inundación (*Echinochloa*) fue más alta y por tanto, menos resistente al pastoreo que las especies más sensibles. No obstante, es importante señalar la mayor estabilidad de *B. purpurascens* en todo el período experimental a partir de que se inició el pastoreo con 70-75% de área cubierta, finalizando con una población de 60%, lo que corrobora lo planteado por Paretas y García (1992) en cuanto al comienzo del pastoreo cuando el pastizal tenga el 75% de área cubierta.

Por lo tanto, la estrategia de manejo bajo estas condiciones debe estar encaminada a restablecer el vigor y el crecimiento lateral de la especie; puede plantearse además que el pastoreo inicial no es estático y va a estar en dependencia del rango de crecimiento de las plantas y las condiciones edafoclimáticas, de

forma que pueda dársele la utilización necesaria (moderada o alta).

Se concluye que bajo condiciones de alta humedad *B. purpurascens* debe comenzar a pastarse cuando alcance entre el 70 y 75% de área cubierta.

### REFERENCIAS

- ANON. 1987. Nuevas variedades comerciales de pastos y forrajes registradas en Cuba. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 63 p.
- BLANCO, F. 1991. **Pastos y Forrajes**. 13:87
- CAIRO, P. & QUINTERO, G. 1980. Suelos. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba. p. 367
- COOPER, M.G. & MORRIES, D.W. 1983. Management and pasture composition. In: Grass farming. Farming Press Ltd., U.K. p. 47
- DUNCAN, D.B. 1955. **Biometrics**. 11:1
- GERARDO, J. & THOMPSON, MARTA. 1984. **Pastos y Forrajes**. 7:319
- GILDERSLEEVE, RHONDA, OCUMPAUGH, W.R., QUESENBERRY, K.H. & MOORE, J.E. 1987. **Trop. Grassl.** 21:123
- GUTIÉRREZ, A.; PARETAS, J.J.; SUÁREZ, D. & CORDOVÍ, R. 1990. Género *Brachiaria* una nueva alternativa para la ganadería cubana. Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes. La Habana, Cuba. 64 p.
- HIRAKAWA, M.; OKUBO, T. & KAYAMA, R. 1985. Seasonal dry matter production in grazed pasture of *Paspalum notatum* and cumulative effect of defoliation. Proc. XV Int. Grassl. Cong., Kyoto. p. 598
- JONES, R.M. & MOTT, J.J. 1980. **Trop. Grassl.** 14:218
- KUNELIUS, H.T. & McRAE, K.B. 1986. **Can. J. Plant Sci.** 66:117
- LAMELA, L.; PEREIRA, E. & SILVA, O. 1984. **Pastos y Forrajes**. 7:395
- McILROY, R.J. 1976. Introducción al cultivo de los pastos tropicales. Editorial Limusa. México. 168 p.
- MACHADO, R. 1980. **Pastos y Forrajes**. 3:25
- MARTÍNEZ, J.; MILERA, MILAGROS; REMY, V. & YEPES, I. 1991. **Pastos y Forrajes**. 14:267
- NOVOA, A.R. 1984. Aspectos en la utilización y producción de forrajes en el trópico. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 105 p.
- OESTERHELD, M. A MCNAUGHTON, S.J. 1991. **Oecologia**. 88:153
- PARETAS, J.J. & GARCÍA-VILA, R. 1992. Factores que originan el deterioro de los pastizales En: Fomento y explotación de los pastos tropicales. Compendio de conferencias EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. p. 83
- PARSONS, A.J.; COLLETT, B. & LEWIS, JANINE. 1984. **Grass and Forage Science**. 39:1
- REYES, F.; HERNÁNDEZ, MARTA; MESA, A.R. & RODRÍGUEZ, O. 1990. **Pastos y Forrajes**. 13:251
- RUIZ, T.E.; FEBLES, G.; COBARRUBIA, O.; DÍAZ, L.E. & BERNAL, G. 1988. **Rev. cubana Cienc. agric.** 22 201
- SAWADA, H.; TAKAHASHI, T. & TSUDA, Ch. 1985. The changes of population structure of timothy (*Phleum pratense* L.) in an establishing sward. Proc XV Int. Grassl. Cong., Kyoto p. 760
- SYKORA, K.V.; KROGT, G Van der & RADEMAKERS, J. 1990. **Herb. Abst.** 60:552
- YOUNGNER, V.B. 1972. Physiology of defoliation and regrowth. In: The biology and utilization of grasses. (Eds. Youngner, V.B. and McKell, C.M.). Academic Press, New York. p. 292

Recibido el 30 de noviembre de 1992