

Epoca de corte y fertilización con fósforo sobre la producción de semilla de *Brachiaria humidicola*.

2. Efecto sobre la viabilidad y dormancia de la semilla

J. G. Choy-Sánchez*, J. W. Vela**, H. S. Villacorta*** y E. C. Vara^ψ

Introducción

Actualmente existen limitaciones en la disponibilidad de semillas de forrajeras de buena calidad. Entre ellas se encuentra la gramínea *Brachiaria humidicola* CIAT 6133 (ex *B. dictyoneura*), que tiene bajo rendimiento de semilla y es susceptible al desgrane, debido, según Ferguson (1992), a la escasa uniformidad en la madurez fisiológica y a su prolongada dormancia antes de ser utilizada con éxito en el campo. Todos estos factores hacen que el costo de la semilla sea elevado y dificulten su manejo y adquisición por los ganaderos. Siendo las semillas un insumo importante en el establecimiento de nuevas pasturas y en la transferencia de tecnologías, se consideró oportuno realizar el presente trabajo con el objeto de evaluar el efecto del corte y la dosis de fósforo (P) sobre la viabilidad, la duración y la intensidad de la dormancia de las semillas de esta especie.

Materiales y métodos

El trabajo se efectuó en el laboratorio de semillas forrajeras del Programa Nacional de Pastos y Forrajes

del Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA), estación experimental Pucallpa, Ucayali, ubicado en el km 4 de la carretera Federico Basadre Pucallpa-Lima. Las semillas provenían de lotes que recibieron los tratamientos siguientes:

Factor A: Cinco fechas de corte de sincronización: 15 septiembre, primero y 15 de octubre, y primero y 15 de noviembre de 1995.

Factor B: Tres niveles de fertilización fosfatada: 50, 100 y 150 kg/ha de P_2O_5 , usando como fuente superfosfato triple, aplicado después de cada corte, conjuntamente con una fertilización base de 50-50-20 de N-K-S, respectivamente.

Las semillas, una vez cosechadas y acondicionadas con una limpiadora de aire y zarandas, se almacenaron sin escarificar en sacos de polipropileno en una cámara fría a 18 °C.

Las variables evaluadas en las semillas poscosecha fueron:

Porcentaje de germinación. Se determinó sobre papel ("Top paper") en placas petri, desde 60 hasta 390 días después de la cosecha (DDC). En esta prueba, los conteos se hicieron a los 7 y 21 días en la cámara de germinación a 26 °C. Para estas pruebas, las semillas fueron escarificadas con ácido sulfúrico al 98% durante 10 min, luego se lavaron con agua corriente y se secaron bajo sombra. Para determinar el porcentaje de germinación se utilizaron cuatro repeticiones de 100 semillas cada una y se aplicó KNO_3 al 0.2% como primer riego.

* Agrónomo, M.Sc. en Producción Agrícola, Asistente de Investigación del Proyecto Salud y Ecosistemas en la Amazonia Peruana. PE-5 de CIAT.
e-mail: jgs@protelsa.com.pe

** Zootecnista, M.Sc. en Producción Animal, Profesor Asociado de la Universidad Nacional de Ucayali, Perú. Anteriormente: Jefe del Programa de Pastos de Selva de la E.E. Pucallpa-INIA, Apartado Postal 521, Pucallpa, Perú.
e-mail: jvela@eproima.com.pe

*** Zootecnista, Ph.D. en Tecnología de semillas, Profesor Principal de la Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú

^ψ Zootecnista, Programa de Pastos y Forrajes. E.E. Pucallpa-INIA, Carretera Federico Basadre km 4, Perú.

Porcentaje de viabilidad. La viabilidad se determinó con sal de tetrazolio (0.25%) entre 60 DDC y 360 DDC. El tiempo de permanencia en la solución fue de 60 min. Luego de interrumpir la tinción se observaron las semillas con un estereoscopio y se clasificaron en viables y no-viables, según el esquema propuesto por Ferguson et al. (1990).

Diseño experimental. Los tratamientos se analizaron utilizando el diseño completo al azar, en un arreglo factorial de 5 x 3 con 2 repeticiones, donde las fechas de corte constituyen el factor A y las dosis de fósforo el factor B.

Resultados y discusión

Efectos de los tratamientos en la dormancia. En la Figura 1 se observan los resultados de las evaluaciones efectuadas entre 60 y 390 DDC. Los resultados indican que la mayor germinación (58%) se alcanzó con el corte realizado el primero de octubre, 270 DDC, coincidiendo con los resultados en ensayos realizados por Andrade y Ferguson (1991), quienes encontraron que las semillas de las gramíneas forrajeras en regiones con épocas secas definidas alcanzan su máxima germinación con el inicio de las lluvias. Las semillas de la última cosecha presentaron una germinación casi nula, siendo sólo de 6% a los 240 DDC; la menor germinación en los últimos cortes parece estar asociada con el ciclo del cultivo, ya que al disminuir el área foliar activa se reduce el movimiento de los nutrientes minerales hacia los

granos, siendo aquellos necesarios en la germinación para la síntesis de proteínas, la expansión celular y para la formación de tejidos (Marschner, 1995).

Por otro lado, el sellado hermético entre la lenma y la palea posiblemente falló debido al llenado incompleto de la cavidad por la cariopside, lo cual pudo permitir el ingreso de agua, causando un efecto secundario de inmadurez y debilidad fisiológica (Hopkinson, et al., 1996). La naturaleza de las interacciones encontradas a los 90 y 120 DDC indica que el corte del primero de octubre presentó respuesta significativa a las aplicaciones de 50 kg/ha de P con 2% y 11% de germinación, respectivamente. La disminución de la germinación a partir de los 300 DDC probablemente esté asociada a un efecto natural de pérdida de viabilidad en el tiempo.

Viabilidad de las semillas de *Brachiaria humidicola* CIAT 6133. En la Figura 2 se observan los resultados de las evaluaciones de viabilidad entre 60 y 360 DDC. Se encontraron diferencias altamente significativas para los efectos de las fechas de corte hasta 210 DDC, momento en el cual coincidieron los porcentajes de viabilidad. Las semillas producidas luego del corte del primero de octubre presentaron la mayor viabilidad (96%), con un rango entre 96% y 41%. Las semillas provenientes de los cortes del primero y el 15 de noviembre perdieron la viabilidad más rápido, entre 270 y 240 DDC, respectivamente. La pérdida de la viabilidad en estos cortes puede estar influenciada por

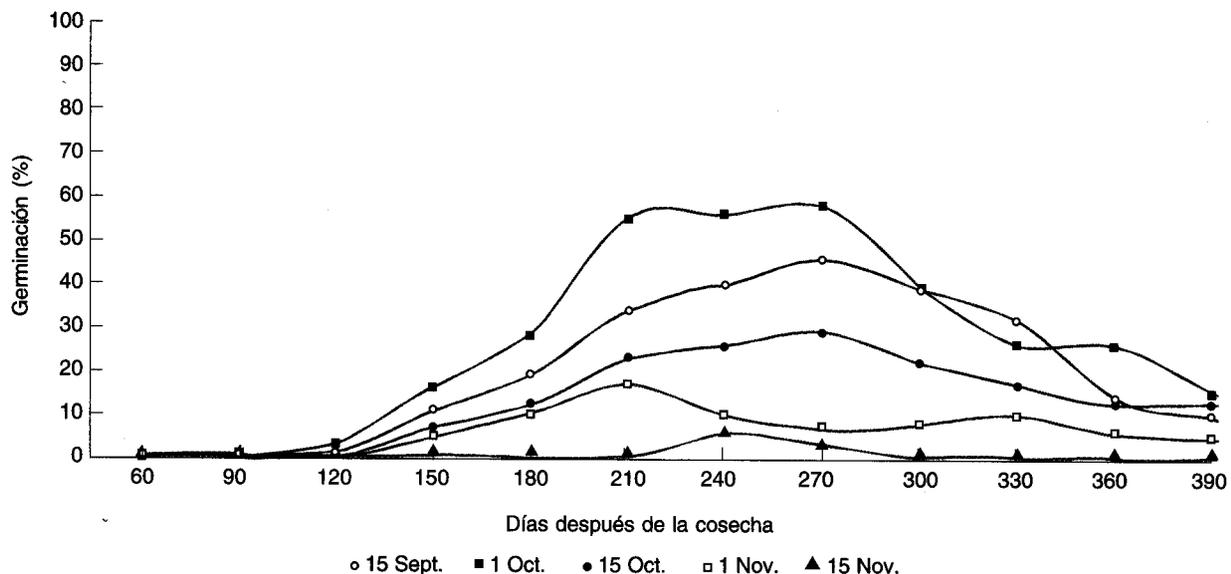


Figura 1. Germinación de semillas de *Brachiaria humidicola* CIAT 6133, bajo diferentes fechas de corte de sincronización floral en Pucallpa, Perú.

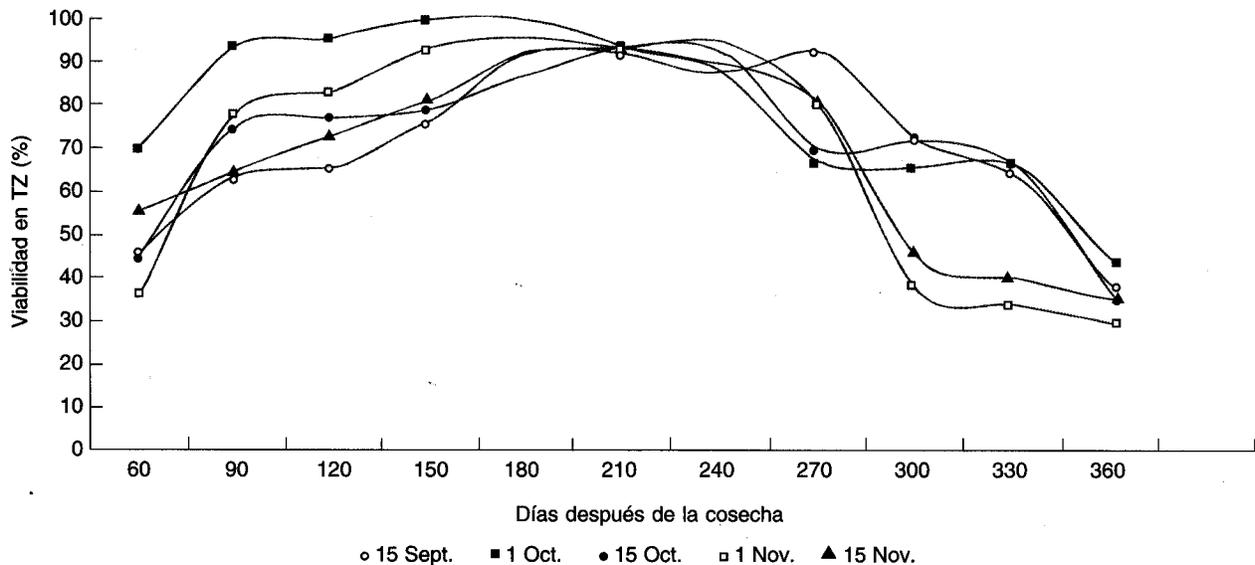


Figura 2. Viabilidad de las semillas de *Brachiaria humidicola* CIAT 6133 según la prueba de tetrazolio, producidas bajo diferentes fechas de sincronización floral, en Pucallpa, Perú.

una menor área fotosintéticamente activa que no contribuye al llenado de los cariopsidos (Humphreys y Riveros, 1986). Asimismo, las diferencias encontradas entre la germinación y la viabilidad indican la presencia de dormancia en las semillas, la cual varió, en promedio, entre 60 y 100 DDC en todos los cortes, siendo este período inferior al encontrado en trabajos en el CIAT (1986). Esta aparente precocidad de pérdida de dormancia podría ser una respuesta fisiológica de las semillas a las aplicaciones de P. Las diferencias encontradas en las lecturas de viabilidad entre 60 DDC y las demás evaluaciones podrían deberse a un mal manejo de la prueba inicial de tetrazolio.

Conclusiones

Los resultados de este trabajo permiten concluir lo siguiente:

1. Las fechas de corte, en promedio de las dosis de P, tuvieron efecto significativo en la germinación de las semillas cosechadas y procesadas de *Brachiaria humidicola* CIAT 6133 (ex *B. dictyoneura*). El mayor porcentaje (58%) se obtuvo con el corte del primero de octubre, 270 días después de la cosecha.
2. El tiempo de almacenaje de las semillas, bajo las condiciones del experimento, promueven la ruptura natural de la dormancia entre los 90 y 100 días.
3. Las fechas de corte influenciaron la viabilidad de la semilla en la prueba de tetrazolio. En los cortes del

primero de octubre y primero de noviembre se produjo el mayor porcentaje de semilla viable.

Agradecimiento

El autor y el Programa de Investigación en Pastos de Selva agradecen a las directivas de la estación experimental Pucallpa del Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA), del Perú, por el financiamiento del presente trabajo.

Summary

The effect of cutting date and phosphorus fertilization (applied as P_2O_5) on the synchronization of flowering, yield and yield components, and seed quality of *Brachiaria humidicola* CIAT 6133 was studied in an Oxisol located 40 km from Pucallpa, Peru, within a seasonal semi-evergreen forest ecosystem. Treatments were as follows: cutting dates (15 September, 1 and 15 October, and 1 and 15 November 1995) and three levels of P_2O_5 (50, 100, and 150 kg/ha), distributed in a completely randomized design with two replicates. P was broadcasted after each cutting date. At the beginning of the trial, 50 kg N, 50 kg K, and 20 kg S were uniformly applied per hectare. Treatments were distributed in a completely randomized design with two replicates. The variables evaluated were seed germination and viability, using the tetrazolium test. Cutting dates affected both percentage of germination and seed viability. When 50 kg P/ha were applied, there was a significant response in germination of 2% at 90 days after harvest and 11% at 120 days after

harvest. The natural breakdown of dormancy occurred approximately 90 days after harvest.

Referencias

- Andrade, P. R. y Ferguson, J. E. 1991. La calidad de la semilla en el establecimiento de las pasturas. En: Lascano, C. y Spain, J. (eds.). Establecimiento y renovación de pasturas. Memorias. Sexta Reunión del Comité Asesor de la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT). Veracruz, México, 1988. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. p. 19-51.
- CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 1986. Informe Anual 1985. Pastos Tropicales. Documento de trabajo no. 17. Cali, Colombia.
- Ferguson, J. 1992. Semillas de especies forrajeras tropicales: Conceptos, casos y enfoques de investigación y producción. Memorias de la Octava Reunión del Comité Asesor de la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT). Noviembre de 1992. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. 370 p.
- _____; Cardozo, C. I.; Sánchez, M.; y Andrade, R. 1990. Aspectos de calidad de semillas de especies forrajeras en el establecimiento de pasturas mejoradas. En: Memorias del Taller sobre Desarrollo del Suministro de Semillas de Especies Forrajeras Tropicales en Costa Rica y otros países. 5-10 de febrero de 1990, San José, Costa Rica.
- Hopkinson, J. M.; de Souza, F. H.; Diulgheroff, S.; Ortiz, A.; y Sánchez, M. 1996. Reproductive physiology, seed production, and seed quality of *Brachiaria*. En: Miles, J. W.; Maass, B. L.; y do Valle, C. B. (eds.). *Brachiaria: Biology, agronomy, and improvement*. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. p. 124-140.
- Humphreys, L. R. y Riveros, F. 1986. Tropical pasture production. 3a. edición. Plant Production and Protection. Paper no. 8. FAO.
- Marschner, H. 1995. Mineral nutrition of higher plants. 2a. ed. Academic Press, Londres.