

# Dinâmica do banco de sementes em pastagem de *Brachiaria decumbens* adubada com nitrogênio sob pastejo rotacionado\*

G. A. R. Macedo, F. M. Freire, M. C. M. Viana e H. M. A. Purcino\*\*

## Introdução

Estudos sobre dinâmica do banco de sementes em pastagens, nas condições brasileiras, revestem de importância pelo fato de grande parte delas estarem degradadas. Cerca de 80% das pastagens sob Cerrado apresentam algum grau de degradação (Macedo et al., 2000).

Resultados positivos de bancos de sementes têm sido obtidos em leguminosas em que a reserva de sementes assumiu relevância na persistência das pastagens consorciadas (Carvalho e Favoretto, 1995). Os referidos autores, em revisão sobre o assunto, concluíram que estudos nessa linha de pesquisa com gramíneas forrageiras tropicais seriam de vital importância para o entendimento dos processos de degradação e de proposição de métodos de recuperação. A persistência dos bancos de sementes é um fator importante neste processo e pode ser influenciada pelas condições climáticas, topográficas e de latitude (Ortega et al., 1997) e das características físicas das sementes (Degreef et al., 2002). O conhecimento da dinâmica do banco de sementes no solo pode contribuir para explicar a produtividade e a persistência das pastagens, estabelecendo práticas de manejo e adubação que possibilitem manter no solo uma reserva de sementes capaz de contribuir para a sustentabilidade do pasto.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a dinâmica do banco de sementes no solo em uma pastagem de *Brachiaria*

*decumbens*, recebendo diferentes doses de nitrogênio e em condições de pastejo rotacionado.

## Materiais e métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental de Santa Rita –EPAMIG, Prudente de Moraes (MG), Brasil, localizada a 19° 27' 15" latitude sul, 44° 09' 11" longitude oeste, a uma altitude de 732 m, em solo classificado como Latossolo Vermelho Amarelo, textura argilosa. O clima característico da região é do tipo Aw, clima tropical mesotérmico úmido, com verão quente e chuvoso e inverno frio e seco. A temperatura do mês mais frio é inferior a 18 °C e do mês mais quente superior a 22 °C. A precipitação média anual é de 1340 mm. O trabalho foi realizado em uma pastagem de *Brachiaria decumbens*, formada há cerca de 20 anos. Foram avaliadas quatro doses de nitrogênio (0, 100, 200 e 300 kg/há por ano de N), divididas em três aplicações iguais durante o período chuvoso (dezembro, janeiro e março). O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. O experimento foi conduzido em dois períodos, sendo de novembro a maio (primeiro período – ano 1) e de dezembro a maio (segundo período –ano 2). As fontes de nitrogênio foram uréia no ano 1 e uréia e sulfato de amônio no ano 2. A parcela experimental foi constituída por piquetes de 0.438 ha, utilizados por vacas em lactação, em pastejo rotacionado. A carga animal foi ajustada a cada ciclo de pastejo, em função da disponibilidade de forragem,

\* Trabalho financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG

\*\* Pesquisadores EPAMIG, Fazenda Experimental de Santa Rita, Cx. P. 295, CEP.: 35.701-970, Sete Lagoas MG, Brasil, e-mail: geraldomacedo@epamig.br

resultando numa carga média de 3.2; 3.8; 4.4 e 5 vacas/ha para as quatro doses de nitrogênio, respectivamente, durante o primeiro período experimental. No segundo, as cargas foram as mesmas, exceto na dose mais alta de N que foi de 4.6 vacas/ha. Cada ciclo de pastejo compreendeu 2 dias de ocupação por piquete e 30 dias de descanso. No início do experimento foi feita uma adubação de manutenção correspondendo a 40 kg/ha de  $P_2O_5$ , 40 kg/ha de  $K_2O$  e 40 kg/ha de FTE BR12. As fontes de fósforo e de potássio foram superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente.

Para cada ciclo de pastejo, foram monitoradas a dinâmica do florescimento e do banco de sementes no solo por meio de amostragens realizadas antes da entrada dos animais no piquete. Estas amostragens aconteceram em novembro (1), janeiro (2), final de fevereiro/início de março (3), final de março/início de abril (4) e final de abril/início de maio (5), em cada período experimental, (anos 1 e 2), exceto a primeira amostragem (1), no segundo período (ano2), que foi em dezembro. Na avaliação da dinâmica do florescimento, para cada data de amostragem, foram amostrados 25 pontos por piquete, utilizando-se um quadro de 0.25 m<sup>2</sup>, sendo contado o número de inflorescências. Para avaliação do banco de sementes no solo foram retiradas 25 amostras simples por piquete, utilizando-se de um amostrador em formato de cilindro, com 7 cm de diâmetro e 10 cm de comprimento. As amostras simples foram reunidas em amostras compostas, considerando-se três estratos: sobre mantilho (sementes caídas sobre a massa vegetal verde e/ou seca), de 0-5 e de 5-10 cm de profundidade do solo. As amostras simples por estrato foram reunidas em uma composta, por piquete, ao tempo de amostragem. As amostras compostas foram processadas manualmente e as sementes foram passadas em soprador para eliminação das chochas e armazenadas em condições ambiente para posterior teste de germinação em laboratório.

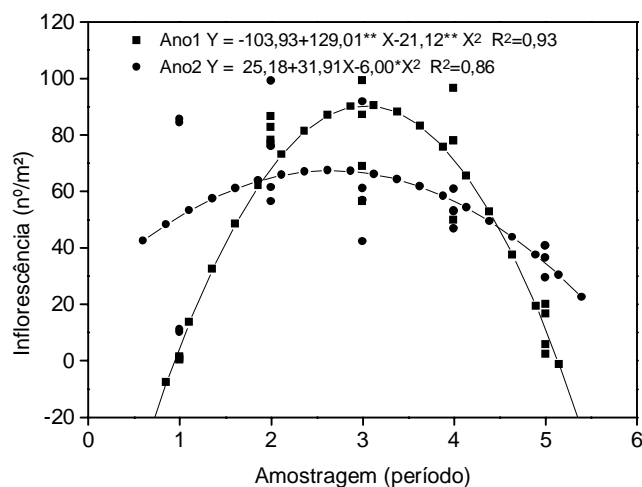
A análise estatística dos dados foi feita em separado para cada estrato e período experimental. Foram ajustadas equações de regressões para as variáveis medidas em função do tempo de amostragem. Para escolha do modelo matemático (linear ou quadrático), levou-se em consideração o

resultado do teste de 't' aplicado a cada coeficiente da equação.

## Resultados e discussão

A evolução do número de inflorescência/m<sup>2</sup> é apresentada na Figura 1. Verificou-se efeito quadrático do número de inflorescência com o avanço do tempo de amostragem. Observa-se que nas condições de manejo adotado, com alta carga animal, com dois dias de pastejo por piquete e 30 dias de descanso, houve taxa de florescimento com ponto máximo estimado em 93 e 67 inflorescências/m<sup>2</sup>, no primeiro e segundo períodos de amostragem (anos 1 e 2), respectivamente. Os picos máximos correspondentes ocorreram também respectivamente em final de fevereiro/início de março e meados de fevereiro. Verifica-se que os valores máximos de inflorescência e a concentração de florescimento foram maiores no primeiro período (ano 1), enquanto que no segundo (ano 2) estes valores foram menores, provavelmente pelo efeito do pastejo. Segundo Souza (2001) o número de perfílios férteis passíveis de serem obtidos por unidade de área (no./m<sup>2</sup>) manejada para produção de sementes em *B. decumbens* pode atingir valores da ordem de 900.

Os tratamentos com diferentes doses de nitrogênio não tiveram efeito significativo sobre o número de inflorescência (n.o./m<sup>2</sup>). Por outro lado, é reconhecido que a adubação nitrogenada tem importante efeito na

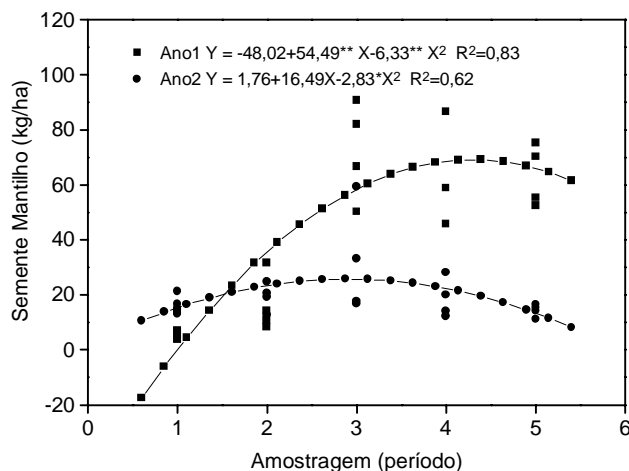


**Figura 1.** Evolução do número de inflorescência de *Brachiaria decumbens* adubada com nitrogênio, sob pastejo rotacionado, durante o período de amostragem (Ano 1 – nov./maio; Ano 2 – dez./maio).

produção de sementes de gramíneas forrageiras (Bogdan, 1977; Boonman, 1972; Carmo et al., 1988), com aumento do número de inflorescência por área (Cani, 1980; Hoyos et al., 1997). A ausência de resposta no presente trabalho provavelmente possa ser devido às épocas de aplicação das doses de nitrogênio que foram em dezembro, final de janeiro e início de março, coincidindo com a ocorrência do florescimento.

A evolução da quantidade de sementes sobre o mantilho é apresentada na Figura 2. Verificou-se efeito quadrático desta variável, com o avanço do tempo de amostragem. A quantidade máxima estimada no primeiro período (ano 1) ocorreu em meados de abril, propiciando um ingresso de 69.2 kg/ha de sementes sobre a massa vegetal da pastagem. No segundo período (ano 2) este valor foi inferior, sendo de 25.8 kg/ha de semente, no final de fevereiro.

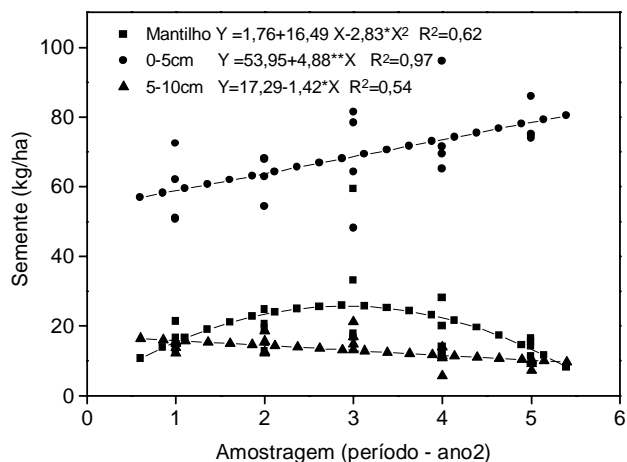
Observa-se que o ingresso de sementes sobre o mantilho coincidiu com a época de floração e maturação e conseqüente queda natural das sementes. No primeiro período (ano 1) a quantidade de sementes manteve estável nos estratos de 0 - 5 cm e de 5 - 10 cm de profundidade, com valores médios de 47.9 kg/ha e 11.6 kg/ha, respectivamente. No segundo período (ano 2) este comportamento foi diferente, como mostrado na Figura 3.



**Figura 2.** Evolução do peso de sementes de *Brachiaria decumbens* sobre o mantilho (kg/ha) adubada com nitrogênio, sob pastejo rotacionado, durante o período de amostragem (Ano 1 -nov./maio; Ano 2 -dez./maio).

Houve ingresso significativo de sementes no estrato de 0 - 5 cm de profundidade, com efeito linear crescente. O valor estimado no início da amostragem (dezembro) foi de 58.8 kg/ha e ao final (maio), 78.3 kg/ha, resultando num ingresso de 19.5 kg/ha de sementes. Ao contrário do primeiro período, em que não houve ingresso de sementes no estrato de 0 - 5 cm, parece que no segundo período o efeito do manejo da pastagem possibilitou o ingresso de sementes nos primeiros 5 cm do solo, resultante possivelmente do pisoteio animal. No entanto, em área de Pousio, Marchezan et al. (2003) não verificaram este efeito sobre a distribuição de semente no perfil do solo.

Outro fator relevante foi o ingresso de sementes sobre o mantilho, com significativa adição de sementes ao sistema. Incrementos em bancos de sementes no solo têm sido registrados em trabalhos com um ano ou mais de duração, conforme citações de Carvalho e Favoretto (1995). É importante considerar a necessidade de adoção de manejo que permita o florescimento e a formação de sementes da espécie forrageira, com vistas à sustentabilidade da pastagem. A massa vegetal da pastagem, a compactação e a textura do solo devem ser considerados como fatores restritivos ao enterrio das sementes. Quanto ao comportamento da semente na camada de 5 - 10 cm de

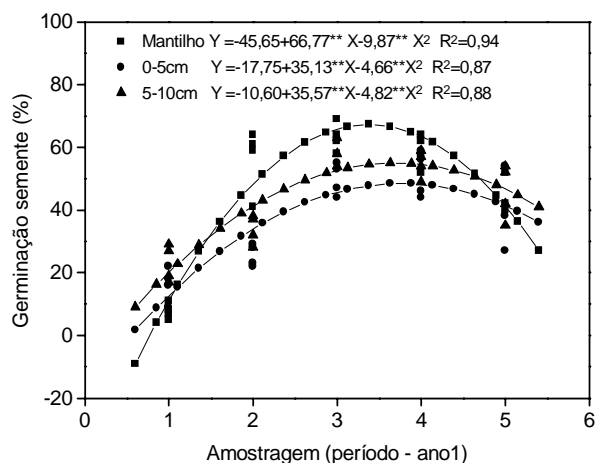


**Figura 3.** Evolução do peso de sementes (kg/ha) de *Brachiaria decumbens* nos estratos mantilho, 0-5 cm e 5-10 cm de profundidade, adubada com nitrogênio, sob pastejo rotacionado, durante o período de amostragem (Ano 2 - dez./maio).

profundidade, observa-se que no segundo período (ano 2) houve efeito linear decrescente com a data de amostragem, reduzindo-se de 15.8 para 10.2 kg/ha de semente. O efeito linear decrescente pode ter advindo de possíveis modificações ambientais prevalentes nesta camada, contribuindo para a perda de peso por meio de alterações nas estruturas morfológicas das sementes. Por outro lado, considerando as condições de manejo adotadas no trabalho, é provável que o período experimental não tenha sido extenso o bastante para ocorrer ingresso de sementes em camadas de profundidade maiores que 5 cm.

Os tratamentos com diferentes doses (anos 1 e 2) e fontes (ano 2) de nitrogênio não apresentaram efeito significativo sobre a produção de sementes nos três estratos avaliados, seguindo o mesmo comportamento do florescimento. Os resultados de germinação (%) das sementes em laboratório, provenientes das amostragens no primeiro período (ano 1), apresentaram comportamento semelhante nos três estratos, havendo efeito quadrático com o avanço das datas de amostragem (Figura 4).

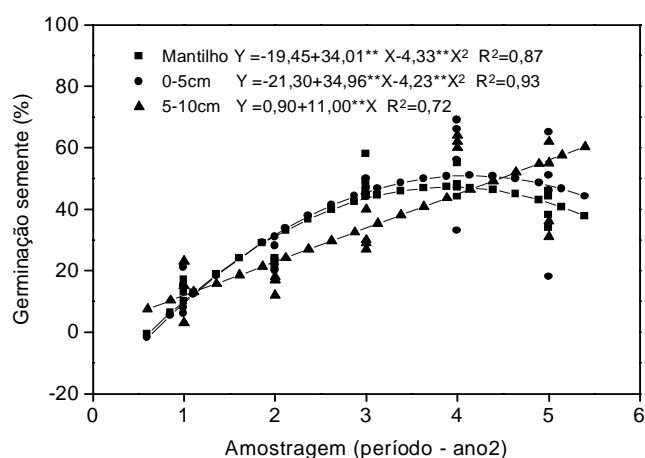
Os valores máximos estimados foram de 67%, 48% e 55% nos estratos sobre mantilho 67%, 48% e 55% nos estratos sobre mantilho



**Figura 4.** Germinação de sementes em laboratório (%), provenientes dos estratos mantilho, 0-5 cm e 5-10 cm de profundidade, em pastagem de *Brachiaria decumbens* adubada com nitrogênio, sob pastejo rotacionado, durante o período de amostragem (Ano 1 – nov./maio).

de 0 - 5 e 5 - 10 cm de profundidade, respectivamente. As datas de amostragens em que ocorreram os picos máximos de germinação aconteceram em meado/fim de março nos três estratos. No segundo período (ano 2) os resultados de germinação apresentaram efeito quadrático nos estratos sobre mantilho e 0 - 5 cm, com valores máximos estimados em 47% em final de março e 51% no início de abril, respectivamente. No estrato 5 - 10 cm o efeito foi linear crescente, atingindo 56% em maio. Em ambos períodos do trabalho (anos 1 e 2) a mais baixa taxa de germinação ocorreu nas sementes amostradas nos meses de novembro e dezembro, com valores estimados inferiores a 20% para os três estratos (Figura 5).

Provavelmente, as sementes amostradas nesta época foram oriundas de floradas anteriores e as condições ambientais não foram favoráveis à conservação das mesmas. Esta situação poderá interferir negativamente na emergência de plântulas, o que seria indesejável para a sustentabilidade do pasto. A esse respeito, Carvalho e Favoretto (1995) mencionam a questão da complexidade dos eventos associados ao banco de sementes no que diz respeito à dormência e longevidade destas.



**Figura 5.** Germinação de sementes em laboratório (%), provenientes dos estratos mantilho, 0-5 cm e 5-10 cm de profundidade, em pastagem de *Brachiaria decumbens* adubada com nitrogênio, sob pastejo rotacionado, durante o período de amostragem (Ano 2 – dez./maio).

## Conclusões

Nas condições do presente trabalho pode-se concluir que:

- Ocorreu processo dinâmico de florescimento, com queda natural da semente sobre a massa vegetal da pastagem de *B. decumbens*, apresentando maior intensidade no primeiro ano de adoção do sistema de pastejo rotacionado.
- A quantidade de semente nos estratos de 0 - 5 e 5 - 10 cm de profundidade do solo, permaneceu inalterada no primeiro ano de pastejo rotacionado, enquanto que no segundo ano ocorreram modificações.
- A adubação nitrogenada não afetou a dinâmica do banco de sementes.
- Houve modificação na qualidade da semente sobre mantillo, de 0 - 5 e de 5 - 10 cm de profundidade do solo, ao longo dos dois anos avaliados.

## Resumen

En la hacienda experimental de Santa Rita-EPAMIG, en Prudente de Morais(MG), Brasil, se evaluó la dinámica del banco de semillas en pasturas de *Brachiaria decumbens*, con aplicación de dosis variables N (0, 100, 200, 300 kg/ha) en condiciones de rotacional. Se utilizó un diseño de bloques al azar con tres dosis de N y cuatro repeticiones. Las observaciones se hicieron en dos años diferentes en parcelas de 0.438 ha que eran utilizadas con vacas en lactancia con carga variable según la disponibilidad de forraje. Las observaciones sobre el banco de semillas (cantidad y tasa de germinación) fueron hechas sobre la masa vegetal a profundidades de 0 - 5 y 5 - 10 cm en el suelo. El N no afectó la cantidad de semillas en los bancos. En el primer período de muestreo (año 1) el pico de floración ocurrió al final de febrero e inicio de marzo, con reducción natural de semillas a mediados de abril. La cantidad de semillas permaneció estable en los estratos de 0 a 5 y de 5 a 10 cm de profundidad, con valores medios de 48 y 12 kg/ha, respectivamente. La tasa de germinación de las semillas fue similar sobre la superficie y en ambas profundidades en el suelo, con valores máximos a mediados y final de marzo estimados en 67%; 48% y 55%, respectivamente. En el segundo muestreo (año 2) el pico de floración y la caída de

semillas ocurrieron a mediados y final de febrero, respectivamente, con incrementos de 26 kg de semillas sobre el pasto. En ese período ocurrió un aumento significativo de la cantidad de semillas en el estrato de 0 - 5 cm, elevando de 59 para 78 kg/ha, a lo largo del período de muestreo; mientras que en el estrato de 5 - 10 cm el efecto fue decreciente con reducción de 16 para 10.2 kg/ha. En el segundo período, la tasa de germinación presentó valores máximos estimados en 47% sobre la masa vegetal al final de marzo y 5% en el estrato de 0 - 5 cm al comienzo de abril. En el estrato de 5 - 10 cm el efecto sobre la germinación fue decreciente y lineal, llegando a 56% en mayo. En ambos períodos la más baja tasa de germinación ocurrió en las semillas recolectadas en noviembre/diciembre, con valores estimados inferiores a 20% en los tres estratos.

## Summary

The experiment was carried out on Santa Rita Experimental Farm /EPAMIG, Prudente de Morais (MG) Brazil. The objective of this research was to evaluate the soil seed bank dynamic of *Brachiaria decumbens* pasture fertilized with four nitrogen levels, under rotative grazing, during two years. The experimental design was a complete randomized block with four replications. The treatments were four nitrogen rates (0; 100; 200 and 300 kg/ha/year) and five sampling dates. The experimental plot were formed by a 0,438 ha paddock, grazed by milking cows. The stocking rate was adjusted according to forage availability. The dynamics of flowering, seed germination and the soil seed bank in the three soil profile layers (litter, 0-5 and 5-10 cm depths) were evaluated. No effect of nitrogen fertilization was observed on the variables evaluated. During the first sampling period (year 1), the flowering reached their maximum in the end of February/beginning of March with a natural seed drop in the middle of April with an increment of 69.2 kg/ha of seeds on the pasture vegetal mass. The seed amount was stable in the 0-5 and 5-10 cm soil layers with values of 47.9 and 11.6 kg/ha, respectively. Seed germination showed similar response in the three soil profile layers with the maximum seed germination occurring in the middle of March, with values of 67, 48 and 55 % for the litter, 0-5 and 5-10 cm soil layers,

respectively. In the second sampling period (year 2), the flowering and seed drop reached their maximum in the middle and in the end of February, respectively with a seed increment of 25.8 kg/ha on the pasture. In this year, there was a seed increase from 58.8 to 78.3 kg/ha in the 0-5 cm soil layer. At the same time, in the 5-10 cm soil layer a seed decrease from 15.8 to 10.2 kg/ha was registered during the sampling period. The seed germination presented maximum rates for seeds sampled in the litter in the end of March (47 %) and in the beginning of April (51%) in the 0-5 cm soil layer. There was a linear and crescent effect of seed germination in the 5-10 cm soil layer, reaching 56 % in May. In both periods the smallest germination rate occurred to seeds sampled in November/December, with values smaller than 20 % in the three soil layers.

### Referências

- Bogdan, A. V. 1977. Tropical pasture and fodder plants. Longman. Londres. 475 p.
- Boonman, J. G. 1972. Experimental studies on seed production of tropical grasses in Kenya. The effect of fertilizers and planting density on *Chloris gayana* cv. Maarara. Neth. J. Agric. Sci. 20:218-24.
- Cani, P. C. 1980. Influência do nitrogênio, corte e épocas de colheita sobre a produção e qualidade das sementes do capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*, Stapf.). Tese MS Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa (MG). 62 p.
- Carmo, M. A. do; Nascimento Jr., D.; e Mantovani, E. A. 1988. Efecto de la fertilización nitrogenada y la época de cosecha en la producción y la calidad de semillas de *Brachiaria decumbens*. Pasturas Tropicales 10(2):19-22.
- Carvalho, P. C.; e Favoretto, V. 1995. Impacto das reservas de sementes no solo sobre a dinâmica populacional das pastagens. Informativo Abrates 5(1)87-116.
- Degreef, J.; Rocha, O. J. Vanderboght, T.; e Baudoin, J. P. 2002. Soil seed bank and seed dormency in wild populations of lima bean (Fabaceae): considerations for in situ ex situ consideration. Amer. J. Bot. 89:1644-1650. .
- Hoyos, P.; Molina, D. L.; e Vera, R. R. 1997. Efecto de la fertilización en el rendimiento de semilla de *Brachiaria dictyoneura* cv. Llanero en la Altillanura colombiana. Pasturas Tropicales 19(2):35-39.
- Macedo, M. C. M.; Kichel, A. N.; e Zimmer, A. H. 2000. Degradação e alternativas de recuperação e renovação de pastagens. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte. Comunicado técnico no. 62. 4 p.
- Marchezan, E.; Oliveira, A. P.; Ávila, L. A.; e Brundt, A., L. 2003. Dinâmica do banco de sementes de arroz –vermelho afetado pelo pisoteio bovino e tempo de pousio da área. Planta Daninha 21(1).
- Ortega, M.; Levassor, C.; e Peco, B. 1997. Seasonal dynamics of mediterranean pasture seed banks along environmental gradients. J. Biogeogr. 24(2):177.
- Souza, F. H. de. 2001. Produção de sementes de gramíneas forrageiras tropicais, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP, Documentos no. 43 p.