

POTENCIAL DE DISPERSÃO DE SEMENTES DE LEGUMINOSAS TROPICAIS POR BOVINOS PARA RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS DEGRADADAS*

Bruno Borges Deminicis, Henrique Duarte Vieira, Júlia Gazzoni Jardim,
email: demicis@uenf.br

*Projeto financiado pela FAPERJ e CNPq.

Universidade Estadual do Norte Fluminense/Centro de Ciências e
Tecnologias Agropecuárias – Campos dos Goytacazes – RJ.

Universidade Estadual do Oeste do Paraná/Centro de Ciências Agrárias –
Marechal Cândido Rondon, PR.

Palavras-chave: bovinos, dormência de sementes, placa fecal.

Resumo:

No presente estudo foi avaliado a germinação de sementes de quatro leguminosas forrageiras tropicais: soja perene (*Neonotonia wightii*), macrotiloma (*Macrotyloma axillare*), cunhã (*Clitorea ternatea*) e estilosantes (*Stylosanthes* spp. cv. Campo Grande) em placas fecais de bovinos em casa de vegetação, com intuito constatar a possibilidade de introduzi-las em uma pastagem já estabelecida, visando melhorar o desempenho das pastagens e, conseqüentemente, incrementar a produtividade animal por área sem que haja custo elevado, principalmente quanto a implantação desta tecnologia, para o pecuarista. O experimento foi conduzido nas do CCTA da UENF, no município de Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil. Para isso foram utilizados quatro bovinos mestiços holandês x zebu. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado (DIC), com quatro repetições (bovinos), sendo analisada a presença plantas nas placas fecais em função do período pós-ingestão em que foram excretadas. Foi oferecida aos animais a quantidade de 50 g de sementes misturadas a 150 g de suplemento mineral para bovinos por repetição. As fezes bovinas foram coletadas entre 12 e 60 horas após a ingestão das sementes. Foram avaliadas a quantidade total de plantas germinadas dentro do período avaliado (entre 12 e 30 horas), bem como o número médio de plantas germinadas por placas fecal. O melhor desempenho quanto ao número médio de plantas germinadas foi alcançado pela espécie macrotiloma, sendo seguido pelas espécies cunhã e soja perene. A partir dos resultados obtidos pode-se concluir que: os bovinos constituem facilitadores na dispersão de cunhã, macrotiloma e soja perene, mas não de estilosantes.

Introdução

A degradação da pastagem, por incrível que pareça, pode começar por ocasião da formação da mesma e a persistência de espécies forrageiras em pastagens depende de vários fatores, dentre os quais o manejo assume maior destaque, pois se manejada corretamente, a forrageira persiste no ambiente e a reforma será desnecessária, sendo desta forma indispensável, visto que numa pastagem bem manejada a ressemeadura natural é a forma de renovação e persistência mais importante (MACHADO *et al.*, 1997). Contudo é um processo extremamente difícil de observar diretamente ou quantificar (BRUUN; POSCHLOD, 2006).

A adoção de sistemas de pastagens consorciadas entre gramíneas e leguminosas forrageiras são uma alternativa interessante para incrementar a produtividade animal e esta estratégia tem a finalidade de integrar a produtividade das gramíneas forrageiras com o alto valor nutricional e a fixação de nitrogênio que as leguminosas forrageiras atribuem ao sistema, podendo afinal impedir que estas entrem em estado de degradação. Um dos principais entraves na adoção de pastagens consorciadas entre gramíneas e leguminosas, onde a primeira já se encontra estabelecida, é o custo de implantação destas ao sistema de exploração. Segundo Braz *et al.* (2003) a distribuição espacial das fezes na pastagem se dá de modo heterogêneo, apresentando duas regiões distintas que se diferenciam em função das atividades dos animais. Assim, associado ao ato de pastejo ocorre parte das defecações que são distribuídas na maior parte da área da pastagem, entretanto a densidade de defecações nesta região é inferior à região distinta que é associada aos atos de descanso e ruminação, que ocupa pequena área da pastagem, porém apresenta maior densidade de defecação. A utilização de bovinos como agentes dispersores é uma tecnologia interessante à longo prazo para que esses vegetais possam ser disseminados em grandes área, uma vez estabelecidas as leguminosas tendem a se perpetuarem no espaço através do tempo (SILVA *et al.*, 2007).

A propagação de plantas pela dispersão de sementes é reconhecida como um dos principais fatores que afetam o recrutamento das plantas e é um importante passo do ciclo reprodutivo da maioria delas (HERRERA *et al.*, 1994; WENNY; LEVEY, 1998) e quando é realizado por animais torna-se um processo simbiótico, no qual as plantas têm suas sementes dispersas e os dispersores, em troca, recebem retorno nutricional (COATES-ESTRADA; ESTRADA, 1988). Embora seja reconhecida a importância da ressemeadura natural na renovação e persistência de espécies em pastagens, o papel desempenhado pelos bovinos nesse processo é um assunto pouco conhecido (BLACKSHAW; RODE, 1991).

Apesar da visão clássica de que a passagem das sementes pelo trato digestivo dos animais auxilia no processo germinativo, estudos recentes têm ressaltado que os efeitos da digestão, na germinação, podem variar, consideravelmente, podendo a capacidade germinativa aumentar, diminuir, ou não sofrer alterações, quando comparadas com sementes que não foram ingeridas (FIGUEROA; CASTRO, 2002). Entretanto, é certo que sementes

pequenas de espécies de forrageiras se mantêm viáveis depois de passarem pelo trato digestivo de ruminantes (BRAY *et al.*, 1998). Baseado nestas informações, este trabalho teve como objetivo avaliar a sobrevivência das sementes pela observação da presença de plantas de cunhã, estilosantes, macrotiloma e soja perene, em placas fecais bovinas.

Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido nas instalações do Setor de Forragicultura e Nutrição de Ruminantes do Laboratório de Zootecnia e Nutrição Animal, na casa de vegetação e no Setor de Sementes do Laboratório de Fitotecnia, pertencentes ao Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), localizadas no município de Campos dos Goytacazes, RJ, localizado a 21°44'47" de latitude sul, 41°18'24" de longitude oeste e 11 m do nível do mar na região fisiográfica do norte do estado do Rio de Janeiro/Brasil, no período de dezembro de 2007 a janeiro de 2008. Para o experimento foram oferecidas 50 g de sementes de cunhã (*Clitorea ternatea*), estilosantes Campo Grande (*Stylosanthes capitata* e *Stylosanthes macrocephala*), macrotiloma (*Macrotyloma axillare*) e soja perene (*Neonotonia wightii*) às novilhas mestiças holandês x zebu, com peso vivo de 250 ± 50 kg, alojadas em baias individuais. O estilosantes Campo Grande é resultado de mais de dez anos de pesquisa da Embrapa Gado de Corte, sendo constituído por uma mistura física de sementes de acessos de *S. capitata* (80% da mistura) e de *S. macrocephala* (20%). Em relação ao oferecimento, correspondem a aproximadamente 1000 sementes de cunhã, 17500 sementes de estilosantes, 149500 de soja perene e 5000 de macrotiloma, todas in natura, cuja umidade se encontrava em torno de 22,73%, 12,32%, 25,97%, 27,75. As sementes foram oferecidas, de uma só vez, misturadas em 150 g de mistura mineral para bovinos, durante da alimentação matinal. A composição da mistura mineral "completa" para gado de corte foi a seguinte (por kg do produto): Ca = 172,93 g, P = 41,8 g, Na = 157,09 g, Mg = 7,14 g, S = 26,39 g, Fe = 1598,8 mg, F = 418 mg, Co = 80 mg, Cu = 1250 mg, I = 97,6 mg, Se = 37,5 mg, Zn = 3800 mg, Mn = 764,4 mg e Solubilidade do P em ác. Cítrico à 2% = 90%. Sendo o teor de sódio da mistura mineral utilizada (15%) semelhante ao teor encontrado em sal branco para bovinos (16%).

Os animais permaneceram em baias individuais de 5 x 5 m, consumindo água a vontade e submetidos a uma dieta básica de capim-elefante picado e concentrado na proporção de 70:30 com base na 16 matéria seca, balanceados para atingirem a exigência de manutenção dos animais. O oferecimento do alimento foi realizado às 09:00 horas da manhã. Sete dias antes do oferecimento das sementes, os animais foram confinados e privados do oferecimento de suplementação mineral.

Os rejeitos dos bovinos foram coletados totalmente entre 12 e 30 horas após a ingestão das sementes, justamente porque após período não se constata mais a presença de sementes nas fezes (Deminicis, 2009). As fezes coletadas foram levadas em sacolas plásticas para a casa de

vegetação e dispostas em vasos cilíndricos (altura 15,0 cm, diâmetro superior 32,0 cm, diâmetro inferior 18,0 cm e volume 7,0 l) com areia lavada, com o objetivo de reproduzir condições de campo de solo degradado com prato (altura 2,0 cm e diâmetro 21,0 cm), onde permaneceram por 120 dias. Durante todos os dias de condução do experimento as fezes foram irrigadas diariamente com 6 mm de água, equivalendo a 6 litros de água por metro quadrado de área, de acordo com a precipitação média diária do período de verão-outono. Aos 120 dias as plantas presentes nas placas foram simplesmente contadas. Na figura 1 estão resumidos os passos metodológicos deste estudo, para devida compreensão. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado (DIC), com quatro repetições (vacas), sendo analisado o número de plantas presentes (germinadas) em cada período pós- ingestão (na qual foram excretadas) e o número médio de plantas por placa fecal, sendo os resultados submetidos à análise de variância e teste de médias (Tukey à 5%) para a comparação das médias. Todos os valores foram transformados, para fins de análise de variância, em $\arcsen\sqrt{x/100}$.



Figura 1. Oferecimento das sementes misturadas com o suplemento mineral aos animais, coleta de fezes, colocação das placas fecais nos vasos em casa de vegetação e observação da presença das plantas germinadas nas placas fecais bovinas.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos neste trabalho encontram-se na figura 2. Ao analisar a variável número total de plantas observadas em placas fecais excretadas entre 12 e 30 horas pós-ingestão, foi constatado que a espécie macrotiloma apresentou uma média de 64 plantas, caracterizando um melhor desempenho frente às demais espécies sob as condições impostas neste experimento. As espécies soja perene e cunhã apresentaram médias

intermediárias (ambas apresentaram 48 plantas), enquanto a espécie estilosantes obteve baixos resultados (3 plantas, respectivamente). Tais resultados estão relacionados principalmente com a eficiência da quebra de dormência das sementes de cada leguminosa analisada, através da passagem pelo trato digestório dos bovinos, além da resistência do tegumento e do embrião. Entretanto, outros fatores podem ter sido determinantes para os resultados obtidos, dentre eles são destacados: a fermentação das fezes no campo, a alta contaminação por fungos e bactérias, o posicionamento das sementes no bolo fecal, a espessura do bolo fecal, a desidratação da superfície do bolo fecal e outro fator de extrema importância está ligado à composição do tegumento das sementes, ou seja, relacionado à dureza do tegumento (Deminicis *et al.*, 2009). A espécie macrotiloma demonstrou ter grande potencialidade quando utilizada neste método de disseminação de suas sementes em áreas de pastagem.

Silva *et al.*, (2007) avaliando também a germinação de 5 leguminosas distribuídas em placas fecais a campo, relatou que a espécie macrotiloma, apresentou média de 13 plantas por placa fecal, concordando com dos resultados desse trabalho, apesar das quantidades de sementes ingeridas neste estudo serem menores que os utilizados no realizado pelos referidos autor. Além disso, no experimento deste autor as placas fecais foram observadas em uma pastagem já estabelecida, onde a competição por luminosidade, umidade e fertilidade é acirrada entre as plantas. A resposta da soja perene (9,61 plantas por placa) e do stylosanthes (3 plantas por placa) foram similar a observada por Silva *et al.* (2007), podendo ser evidenciados na figura 2.

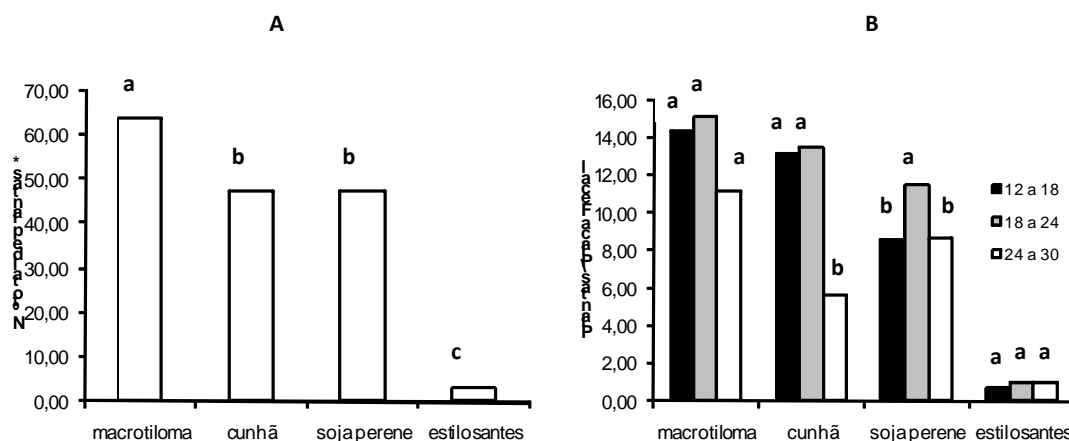


Figura 2. A. Número total de plantas observadas em placas fecais excretadas entre 12 e 30 horas pós-ingestão, B. Número médio de plantas de leguminosas por placa fecal em função do período pós-ingestão em que foram excretadas (12 e 18, 18 e 24, 24 e 30 horas), em casa de vegetação. (*Médias seguidas da mesma letra minúscula nas colunas (A. entre espécie ou B. entre períodos) e não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).).

O desempenho do macrotiloma perante as mesmas condições submetidas a todas as espécies avaliadas, ressalta a sua grande

superioridade com relação as outra forrageiras. Contudo, esses resultados não devem atribuir a esta espécie a condição de melhor planta para esse fim, uma vez que deve ser levado em consideração a porcentagem de sementes germinadas em relação às sementes ingeridas. Neste sentido, como sabemos que aproximadamente foram ingeridas 1000 sementes de cunhã, 17500 sementes de estilosantes, 149500 de soja perene e 5000 de macrotiloma, podemos supor que apenas 1,27, 0,95, 0,95 e 0,06% das sementes, de macrotiloma, cunhã, soja perene e estilosantes germinam nas placas fecais até os 120 dias após serem excretadas, e que possivelmente outras forrageiras podem estar nas placas fecais aguardando um meio mais adequado para germinarem ou estarem mortas.

Jones *et al.* (1991) avaliaram a germinação de sementes de diversas espécies por 11 anos no estado de Queensland, sudeste da Austrália, coletando fezes bovinas em dois tipos de pastagem de *Setaria sphacelata* (consorciada com *Macroptilium atropurpureum* e não consorciada) sob diferentes taxas de lotação (alta e baixa), na primavera, verão, outono e inverno. E observaram que a porcentagem de sementes germinadas nas fezes foi mais elevada no verão-outono do que no inverno-primavera, e nos piquetes com altas taxa de lotação que nos com baixa taxa de lotação. Bråthen *et al.* (2007) em Finnmark, Noruega, estudaram a germinação de sementes em fezes de Alces (*Alces alces*) e a lotação animal sobre as mesmas e observaram que a composição botânica do pasto é composta, em sua maioria, pelas espécies que possuem o maior número de plântulas emergidas nas fezes e além disso que as densidades animais mais elevadas proporcionaram maior abundância de fezes com estas contendo poucas espécies de plantas emergentes. Este fato demonstra que os ruminantes podem neutralizar o impacto negativo do pastejo pelo retorno de sementes viáveis em suas fezes. Baseado nos resultados deste estudo nos dá base para confirmar as ponderações realizadas Gardener *et al.* (1993), onde os mesmos consideram que há um considerável potencial para a introdução de leguminosas com sementes duras semeadas por bovinos em pastagens.

Conclusões

Os bovinos constituem-se como facilitadores na dispersão de cunhã, macrotiloma e soja perene, mas não de estilosantes. A utilização de bovinos como agentes dispersores de sementes de leguminosas em pastagem se mostra uma tecnologia interessante para incrementar a produtividade dessas áreas em longo prazo, e possivelmente recuperá-las de forma menos impactante possível, já que este ambiente é extremamente sensível e requer constante observação e medidas de controle. O êxito desta tecnologia está na dispersão das leguminosas, na germinação das mesmas na área e a interação Planta-Rizóbio-Fungos micorrízicos, que permite um rápido crescimento das espécies, independentemente da disponibilidade de N do solo, melhorando o conteúdo de matéria orgânica e a atividade biológica do solo por meio do aporte de material orgânico via serrapilheira. Novos esforços deverão estar centrados na identificação de espécies com potencial

de uso, por meio desta tecnologia, e em sistemas agroflorestais para recuperação de áreas de solo degradado, principalmente em pastagens, nas diversas regiões do país.

Agradecimentos

Sinceros agradecimentos às seguintes instituições e as pessoas que as compõem, sem as quais o presente trabalho teria sido impossível: À FAPERJ, UFRRJ, FAPERJ, CNPq, CAPES, UENF, UFC, UNIOESTE e UFRRJ.

Referências

Blackshaw, R.E.; Rode, L.M. Effect of ensiling and rumen digestion by cattle on weed seed viability. *Weed Science*. 1991, 39, 104-8.

Bråthen K.A., González, V.T.; Iversen, M. Endozoochory varies with ecological scale and context. *Ecography*, 2007, 30, 2, 308–320.

Bray, S.G.; Cahill, L.; Paton, C.J.; Bahnisch, L.; Silcock, R. Can cattle spread giant rats tail grass seed (*Sporobolus pyramidalis*) in their feces? *Proceedings...9th Australian agronomy conference*, Wagga Wagga, Australia, 1998.

Braz, S.P.; Nascimento, JR.D.; Cantarutti, R.B.; Martins, C.E.; Fonseca, D.M.; Barbosa, R.A. Caracterização da Distribuição Espacial das Fezes por Bovinos em uma Pastagem de *Brachiaria decumbens*. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 2003, 32, 4, 787-794.

Bruun, H.H., Poschlod, P. Why are small seeds dispersed through animal guts: large numbers or seed size per se? *Oikos*, 2006, 11, 3, 402–411.

Coastes-Estrada, R.; Estrada, E. Frugivory and seed dispersal in *Cymbopetalum baillonii* (Annonaceae) at Los Tuxtlas, México, *Journal of Tropical Ecology*, 1988, 4, 4157-172.

Deminicis, B.B.; Almeida, J.C.C.; Malafaia, P.A.M.; Blume, M.C.; Abreu, J.B.R.; Vieira, H.D. Germinação de sementes em placas fecais bovinas, *Arch. Zootec*, 2009, 58, 221, 73-84.

Figueroa, J.A.; Castro, S. A. Effects of bird ingestion on seed germination of four woody species of the temperate of Chiloe island. *Plant Ecology*, Chile, 2002, 160, 17-23.

Gardener; C.J., McIvor; J.G.; Jansen, A. Passage of Legume and Grass Seeds Through the Digestive Tract of Cattle and Their Survival in Faeces. *The Journal of Applied Ecology*, 1993, 30, 1, 63-74.

Herrera, C.M.; Jordano, P.; López-Soria, L.; Amat, J.A. Recruitment of a mast-fruiting, bird-dispersed tree: bridging frugivore activity and seedling establishment. *Ecological Monographs*, 1994, 64, 315-344.

Jones, R. M.; Noguchi, M.; Bunch, G.A. Levels of germinable seed in topsoil and cattle faeces in legume-grass and nitrogen-fertilized pastures in south-east Queensland. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 1991, 42, 6, 953–968.

Machado, L.A.Z.; Nicoloso, C.S.; Jacques, A.V.A.. Percentagem e dureza do tegumento de sementes de três espécies forrageiras recuperadas em fezes ovinas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, 1997, 26, 1, 42-45.

Silva, T.O.; Almeida, J.C.C.; Rocha, N.S.; Costa, Z.S.; Lima, G.P.; Grassi, P.H.; Ferreira, T.C.; Araújo, R.P., Abreu, J.B.R. Dispersão e germinação de leguminosas forrageiras tropicais através das fezes de bovinos. In: Congresso Internacional de Zootecnia, 9., 2007, Londrina. *Anais... ZOOTEC*, Londrina, 2007. CD-ROM.

Wenny, D.G.; Levey. Directed seed dispersal by bellbirds in a tropical cloud forest. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 1998, 95, 6204-6207.