

COMPETIÇÃO INTRA E INTERESPECÍFICA DE FORRAGEIRAS, EM SISTEMAS INTENSIVOS DE PRODUÇÃO DE BOVINOS: CUIDADOS PARA A SUSTENTABILIDADE. Odo Primavesi⁽¹⁾, Ana Cândida Primavesi⁽¹⁾, Artur Chinelato de Camargo⁽¹⁾, (1) Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste/EMBRAPA, C.P.339, 13560-970 São Carlos, SP, Fone: 016-2615611, E-mail >odo@cappse.embrapa.br<

INTRODUÇÃO

Para que a produção de matéria seca de gramíneas seja abundante, há necessidade de introduzir nitrogênio ao sistema. A idéia originada nos países de clima temperado e mesmo subtropical, acima do paralelo 23, do uso consorciado de leguminosas para servir como fonte de N e material orgânico facilmente mineralizável, esbarra numa característica fisiológica de gramíneas tropicais, que é o metabolismo fotossintético C₄, que dá a elas uma grande vantagem competitiva por luz, nutrientes e água, frente às plantas com metabolismo C₃, nas quais se encontram as leguminosas. Em condições de insuficiente estímulo nutricional do solo, ou da serapilheira, para as gramíneas tropicais, reduzido pela prática de eliminação (queimada, elevada lotação animal) ou redução de retorno de material orgânico ao solo, verifica-se uma degradação rápida das pastagens, com surgimento de espaços livres ocupados por plantas mais adaptadas às condições locais, as invasoras (que podem ser forrageiras menos exigentes), que muitas vezes tenta-se eliminar com roçadas ou aplicação de herbicidas. Está sendo validada a prática de adubação mineral intensiva, na superfície, diretamente sobre a pastagem a ser recuperada, desde que constituída pela espécie desejada, ocupando no mínimo 50% da área.

MATERIAL E MÉTODOS

No município de São Carlos, SP, na Faz. Canchim, do Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste (CPPSE/EMBRAPA), localizado entre as cotas altimétricas de 680 e 911 mm, sob clima tropical de altitude, são conduzidos diferentes sistemas de manejo de pastagem, desde o extensivo de *Brachiaria decumbens* e *B. brizantha*, *Andropogon gayanus*, *Hyparrhenia rufa*, com tentativas frustradas de inclusão de leguminosas (leucena, guandu, soja perene, centrosema), até manejo intensivo de gado de corte sobre *Cynodon dactylon* cv. Coast cross, *Panicum maximum* cv. Tanzânia/Tobiatã/Centenário, chegando a uma lotação, no período das chuvas (out/nov-mar/abr), de 8 UA/ha (UA=450 kg/animal, em peso vivo), gado de leite cruzado sobre *Brachiaria decumbens*, com lotação de 5 UA/ha, bem como um sistema de produção de bovinos de leite a pasto, de forma intensiva, com pastejo rotacionado no período das águas, onde os animais em produção são manejados em piquetes demarcados com cerca elétrica, que recebem por sua vez calagem e adubação intensiva de NPK e micronutrientes, para garantir o desenvolvimento vigoroso das forrageiras para atender uma lotação atual média de 12 UA/ha.

Foram monitoradas, no sistema de produção de leite, piquetes de tobiatã, com muita adubação (toc; lotação de 12 UA/ha, nas águas), com pouca adubação (tos; lotação de 3 UA/ha, nas águas), áreas adjacentes de braquiária adubada (brac; lotação de 5 UA/ha, nas águas) e outra degradada (bras; lotação de 0,7 UA/ha). Na área de tobiatã muito adubado as touceiras remanescentes foram rebaixadas a 20-30 cm, no início do período das chuvas, ocasião na qual se realizava a calagem e a aplicação do fosfato, ambos superficialmente. A finalidade era uniformizar a altura das touceiras, eliminar material fibroso, e retornar material orgânico ao solo, além daquele retornado ao solo pelo pisoteio animal durante o pastejo. A adubação NK era parcelada em 5 vezes, sendo realizada no dia em que os animais saiam dos piquetes (permanência de 1 dia, descanso de 33 dias, no tobiatã; permanência de 1 dia e descanso de 22 dias, na braquiária).

PRIMAVESI, O.; PRIMAVESI, A.C.; CAMARGO, A.C. Competição intra e interespecífica de forrageiras, em sistemas intensivos de produção de bovinos: cuidados para a sustentabilidade. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE AGRICULTURA SUSTENTÁVEL EM REGIÕES MONTANHOSAS TROPICAIS E SUBTROPICAIS COM ESPECIAL REFERÊNCIA PARA A AMÉRICA LATINA, 9-13/03/98, Rio de Janeiro, RJ. **PROCI-1998.00121**

PRI

1998

SP-1998.00121

Uma das técnicas de monitoramento foi verificar a taxa de degradação mensal e anual de material orgânico, enterrado a 5 cm da superfície do solo, em sacos de nylon (litter bags) (Santos & Whitford, 1981), a fim de verificar variações na atividade decompositora de microartrópodes eventualmente provocada pela entrada de resíduos de quimioterápicos utilizados no manejo animal. Outra foi realizar o levantamento da cobertura do solo, utilizando o procedimento de análise de imagens digitais (Crestana et al., 1994; Jorge & Crestana, 1996), bem como medir a permeabilidade do solo, utilizando o permeâmetro de Guelph, nas profundidades de 10, 20 e 60 cm (Vieira et al., 1988; Reynolds et al., 1992).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao avaliar a taxa de degradação de material orgânico, em litter bags (Primavesi et al., 1996a,b), verificou-se uma certa similaridade entre as áreas de braquiária adubada e tobiatã sem adubo (degradação menor) e as áreas de braquiária degradada e tobiatã adubado (degradação levemente superior). Medições mais prolongadas, e incluindo área de milho e de mata, confirmaram esta tendência, incorporando a área de milho ao grupo de maior taxa de degradação e da mata ao grupo de menor taxa (Primavesi & Primavesi, 1997). Ao procurar explicação para esta informação, verificou-se que as áreas de maior degradação permitiam maior incidência solar sobre o solo, seja pela maior superfície de solo não ocupado por plantas (área tobiatã adubado) ou pela menor produção de biomassa (densidade e altura de plantas) e áreas expostas de solo (braquiária degradada). A área de braquiária degradada (*Brachiaria decumbens*, 19 anos de idade), sem estímulo ao desenvolvimento, apresentava um remanescente de 40%, sendo invadida pela grama-batatais (*Paspalum notatum*, 56,5%) e por espaços de solo nu (3,5%). A braquiária adubada apresentava uma reocupação dos espaços (em 2 anos de manejo), com redução da área de batatais (25%; competição interespecífica), e maior volume de biomassa sobre a superfície do solo (densidade/ocupação e porte). O tobiatã (*Panicum maximum* cv. Tobiatã) sem adubo, com desenvolvimento desestimulado (65%, espaçamento de 50-60 cm entre touceiras, mostrando forte deficiência de nitrogênio), cedia espaço para a braquiária (20%) e para a grama-batatais (5%), além do espaço desocupado de 10%. O tobiatã adubado, com desenvolvimento vigoroso, havia eliminado a presença de braquiária e batatais da área (competição interespecífica), bem como promovido um afastamento de touceiras (da própria espécie, competição intraespecífica) para aproximadamente 90 cm, aumentando sobremaneira a superfície desocupada de solo (47%).

Tabela 1. Grau de cobertura do solo (%), em março de 1997. (média de 6 fotos)

Área	superfície coberta	superfície descoberta
Braquiária degradada	96,5	3,5
Braquiária adubada	100,0	0,0
Tobiatã sem adubo	90,2	9,8
Tobiatã adubado:		
1 dia *	53,1	46,9
11 dias	89,1	10,9
22 dias	100,0	0,0
33 dias	100,0	0,0

*dia de descanso.

Medições de cobertura do solo, por meio de imagens digitais, mostraram que o tobiatã adubado mostrava a maior variação entre ocupação do solo e cobertura do solo conforme seu desenvolvimento (Tabela 1). Observações realizadas (ESALQ-USP, Piracicaba, SP) em pastagens adubadas de napier (*Pennisetum purpureum*) com 20 anos de pastejo rotacionado intensivo e lotação de 15 UA/ha nas águas, mostravam afastamento de 120 a 150 cm entre touceiras, sobre Latossolo Roxo. Preocupados com a maior exposição do solo ao sol e chuvas,

adubadas deve ser considerado que: 1) ocorre diferença, na ocupação do solo, entre gramíneas rasteiras ou decumbentes e cespitosas formadoras de touceiras, 2) ocorre competição inter e intraespecífica por parte das forrageiras mais exigentes sobre as menos exigentes em

com a possibilidade de redução de distribuição radicular (efeito sobre produção de canais de arejamento e agregação do solo) e o retorno de material orgânico ao solo, e a possibilidade de problemas com conservação de solo e água, surgiu a idéia de manter a touceira mais elevada no final das águas, para que, na roçada de início das águas, retornasse o maior volume de biomassa (medições preliminares chegaram a 10 t/ha de matéria seca, além do retorno estimado de 30-40% da forragem durante o pastejo). Verificou-se que a recomendação para áreas de manejo extensivo, reduzir a lotação e deixar a sementeira preencher os espaços vazios, não era válida para áreas de manejo intensivo, devido ao abafamento das plântulas pelo desenvolvimento vigoroso das touceiras estimuladas pela adubação, que chegam a eliminar as touceiras mais fracas, ampliando o espaçamento entre touceiras (competição intraespecífica).

Tabela 2. Taxa de infiltração (mm/h) em pastagens, sobre Latossolo Vermelho-Amarelo, em três épocas diferentes. (média de 25 amostragens)

Prof.	1995	1996	1997		1995	1996	1997
cm	tobiatã com				tobiatã sem		
10	294	295	260		235	227	202
20	359	303	247		171	276	257
60	567	-	-		476	-	-
	braquiária com				braquiária sem		
10	126	109	296		64	177	334
20	273	179	430		97	133	446
60	274	-	684		192	-	736

Medições iniciais de permeabilidade identificaram diferenças entre as áreas monitoradas (Vieira et al., 1996), mas que não chegam a ser preocupantes com respeito à área de tobiatã roçado com adubo (Tabela 2). O que surpreendeu foram os valores crescentes na área de braquiária degradada (sem adubação), que teve como única alteração a retirada de gado nos últimos 18 meses, e uma certa recuperação na produção de biomassa. Também houve redução da lotação na área de braquiária adubada.

Desta forma, a fim de evitar danos futuros à conservação do solo e ao fornecimento quali e quantitativo de matéria seca em solos frágeis, em áreas em que ocorre maior oferta de nutrientes para estimular o desenvolvimento de forrageiras, seja pelo uso de fertilizantes orgânicos ou minerais, surge a necessidade de: a) considerar-se diferença no manejo de forrageiras rasteiras ou decumbentes, com elevada taxa de ocupação do solo, e cespitosas formadoras de touceiras, cuja tendência é desocupar o solo, com possíveis problemas relacionados com conservação de solo e água, possivelmente atenuados com manejo adequado de resíduos vegetais na superfície do solo, b) considerar um efeito de competição entre forrageiras (com diferentes exigências nutricionais), com a elevação da disponibilidade de estimulantes nutricionais, na forma inversa ao que acontece em manejos extensivos, sem aporte de nutrientes; ocorrendo competição interespecífica e mesmo intraespecífica, c) reavaliar constantemente o período de descanso das forrageiras, devido à ocorrência mais precoce da cobertura do solo (atingindo índice de área foliar máximo; Tabela 1), e conseqüentemente o processo de competição intraespecífica, com provável maturação e envelhecimento precoce do material, e queda da qualidade, d) constatar a inviabilidade de consorciação de leguminosas com gramíneas, ou diferentes espécies de gramíneas numa mesma área.

CONCLUSÕES

A partir das observações realizadas em áreas de pastagens intensamente manejadas e adubadas deve ser considerado que: 1) ocorre diferença, na ocupação do solo, entre gramíneas rasteiras ou decumbentes e cespitosas formadoras de touceiras, 2) ocorre competição inter e intraespecífica por parte das forrageiras mais exigentes sobre as menos exigentes em

práticas de manejo de pastagens em sistemas intensivos de produção pecuária, às vezes opostos, das ocorrentes em sistemas extensivos.

AGRADECIMENTOS

À EMBRAPA-Projeto 11.0.95.661; e à FAPESP-Projeto 95/6495-1, pela viabilização da infra-estrutura de processamento de informações e imagens.

LITERATURA CITADA

- CRESTANA, S.; GUIMARÃES, M.F.; JORGE, L.A.C.; RALISCH, R.; TOZZI, C.L.; TORRE, A. & VAZ, C.M.P. Avaliação da distribuição de raízes no solo auxiliada por processamento de imagens digitais. **R.bras.Ci.Solo**, Campinas, v. 18, p. 365-371, 1994.
- JORGE, L.A.C. & CRESTANA, S. *SIARCS 3.0*: Novo aplicativo para análise de imagens, aplicado a Ciência do Solo. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DO SOLO, 13, Águas de Lindóia. **Resumos expandidos** (CD), ESALQ-USP/SLACS/SBCS/CEA/SBM, 1996. Comissão 06:049. 4p.
- PRIMAVESI, O., LIGO, M.A.V., PRIMAVESI, A.C. Avaliação do impacto ambiental do manejo intensivo de pastagens, através da degradação de matéria orgânica por atividade de microartrópodes do solo. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DO SOLO, 13., 4-8/ago/96, Águas de Lindóia, SP. **Resumos expandidos** (CD)...Piracicaba: ESALQ-USP/ SLACS/SBCS/CEA/SBM, 1996a. Comissão 03/005. 4p.
- PRIMAVESI, O., LIGO, M.A.V., PRIMAVESI, A.C.P.A. Degradação de matéria orgânica por atividade de microartrópodes do solo para avaliação do impacto ambiental de manejo intensivo de pastagens. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, 71(3): 311-321, 1996b.
- PRIMAVESI, O.; PRIMAVESI, A.C. Taxa de degradação de material orgânico no solo, sob manejo de pastagens, agricultura e mata. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE SUBSTÂNCIAS HÚMICAS, 2, 18-20/11/97, São Carlos, SP. Anais... São Carlos: EMBRAPA-Instrumentação Agropecuária, 1997. p.180.
- REYNOLDS, W.D.; VIEIRA, S.R.; TOPP, G.C. An assessment of the single-head analysis for the constant head well permeameter. **Can.J.Soil Science**, Ottawa, 72: 489-501, 1992.
- SANTOS, P.F., WHITFORD, W., 1981. The effects of microarthropods on litter decomposition in a Chihuahuan desert ecosystem. **Ecology**, 62(3): 654-663.
- VIEIRA, S.R.; REYNOLDS, W.D.; TOPP, G.C. Spatial variability of hydraulic properties in a highly structured clay soil. In: WIERENGA, P.J. e BACHELET, D., eds., Validation of flow and transport models for the unsaturated zone. **Conference Proceedings**, Las Cruces, NM, Department of Agronomy and Horticulture, New Mexico State University, 1988. p.471-483. (Research Report 88-SS-04)
- VIEIRA, S.R., BERTOLANI, F.C., PRIMAVESI, O., SÁ, E.V.R.de, SPOLON, F.G., FAVERI NETO, F.de, FOLONI, J.S.S., BRENNECKE, K., SACOMANO, L.G. Alterações na qualidade dos solos de uma microbacia, pelo uso e manejo. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DO SOLO, 13., 4-8/ago/96, Águas de Lindóia, SP. **Resumos expandidos** (CD)...Piracicaba: ESALQ-USP/SLACS/SBCS/CEA/SBM, 1996. Comissão 06/113. 4p.