

CONHECIMENTO E CONTRÔLE, NO USO DE CORRETIVOS E FERTILIZANTES, PARA MANEJO SUSTENTÁVEL DE SISTEMAS INTENSIVOS DE PRODUÇÃO DE BOVINOS. 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@cnpse.embrapa.br>

INTRODUÇÃO

Um dos pré-requisitos para um manejo intensivo racional e sustentável de produção de bovinos, especialmente em solos frágeis, expostos ao clima tropical, é o conhecimento detalhado e completo do sistema de produção e das características dos recursos naturais, por parte do administrador/proprietário da unidade de produção, para que possa exercer um controle de qualidade e manejo adequado dos processos, insumos utilizados e mão-de-obra especializada. Um dos processos mais importantes é o da produção de alimentos: forrageiras para pastejo nas águas e para corte (silagens, fenos, cana-de-açúcar) a serem consumidas no período seco.

MATERIAL E MÉTODOS

Tabela 1. Plano de aplicação de calcário dolomítico e adubos minerais nas áreas monitoradas.

Ano	Calcário	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	t.ha ⁻¹	kg.ha ⁻¹		
Braquiária adubada - brac				
94/95	1,5	250*	100	250
95/96	-	300*	-	-
96/97	2,0	-	-	-
Tobiatã adubado -toc				
92/93	2,5	200	250	200
93/94	2,5	250	200	250
94/95	2,5	300	200	300
95/96	2,5	450	200	450
96/97	2,0	100+500*	0	100
Milho silagem/Tremoço - mil				
93/94	3,0	112	90	148
94/95	1,5	112	90	148
95/96	1,5	112	90	148

96/97**	2,0	114	105	156
---------	-----	-----	-----	-----

*N na forma de sulfato de amônio; nos outros casos na forma de uréia. **sem tremçoço

Na área “toc” são utilizados 50 kg/ha de micronutrientes FTE BR-12, anualmente.

No município de São Carlos, SP, na Faz.Canchim, do Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste (CPPSE/EMBRAPA), entre cotas altimétricas de 680 e 911 mnm, sob clima tropical de altitude, na cabeceira da microbacia do ribeirão Canchim, é conduzido um sistema de produção de bovinos de leite a pasto, de forma intensiva, com pastejo rotacionado no período das águas. O solo é um Latossolo Vermelho-Amarelo, textura media (30% de argila), originalmente distrófico. No período das águas (out/nov-mar/abr) os animais em produção são manejados em piquetes de tobiatã (*Panicum maximum* cv. Tobiatã), além de napier (*Pennisetum purpureum*) e tanzânia (*Panicum maximum* cv. Tanzânia), demarcados com cerca elétrica. Os piquetes receberam calagem e adubação intensiva de NPK e micronutrientes, para garantir o desenvolvimento vigoroso das forrageiras, necessário para atender uma lotação atual média de 12 UA/ha (UA=450 kg/animal, de peso vivo). No período seco, as vacas em final de lactação e as vacas secas receberam cana picada, colhida crua, e as vacas em lactação silagem de milho ou sorgo como volumoso. Nos dois períodos, os animais receberam uma complementação de ração concentrada completa, na base de 1 kg para cada 2,8 kg de leite produzido. A média de produção de leite no sistema, de 2.000 kg diários, é de 22 kg/animal, com animais chegando a produzir 55 kg por dia no pico de lactação, a pasto. No último período monitorado a média de produção de leite no grupo de animais recém paridos foi de 29,9 kg/ animal . dia (lote superior) (Pedroso et al., 1996).

Foram monitoradas as áreas de tobiatã, com muita adubação (toc; lotação de 12 UA/ha, nas águas), áreas adjacentes de braquiária adubada (brac; lotação de 5 UA/ha, nas águas), bem como área de produção de milho para silagem (mil). Na Tabela 1 aparecem as quantidades de insumos utilizadas nas áreas. As área sob observação mais rigorosa são a toc e mil. Na área de tobiatã muito adubado as touceiras remanescentes foram rebaixadas para 20-30 cm, no início do período das chuvas, ocasião na qual se realizou a calagem e a aplicação do fosfato, superficialmente. A adubação NK foi parcelada em 5 vezes, sendo realizada no dia em que os animais saiam dos piquetes (permanência de 1 dia, descanso de 33 dias). Na área de milho vinha sendo semeado (em março) tremçoço-branco (*Lupinus albus*) com a finalidade de retornar material orgânico ao solo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 2. Alterações nos teores de matéria orgânica (MO), pH, T e V, em função da adubação mineral e calagem. (amostra composta de 20 subamostras, em junho 96 e 97)

Área	prof .	95/96					96/97			
		pH	MO	T	V		pH	MO	T	V
	cm									
braquiária com	0-5	5,5	40	80	41		6,1	51	77	56

	5-10	4,6	24	62	21		4,8	24	59	15
	10-20	4,7	21	64	22		4,7	19	52	13
	20-40	4,7	16	51	22		4,8	15	44	23
tobiatã com	0-5	6,0	34	83	63		5,0	39	82	37
	5-10	5,2	27	75	40		4,8	27	66	39
	10-20	5,0	21	61	34		4,7	17	61	31
	20-40	5,2	14	47	34		4,9	15	44	34
milho	0-5	6,3	21	56	61		6,9	12	49	69
	5-10	6,4	22	60	65		6,5	15	59	73
	10-20	6,5	21	57	63		6,6	13	46	65
	20-40	6,0	15	50	48		6,2	10	37	51

MO= matéria orgânica, em g.dm⁻³; T= CTC, capacidade de troca catiônica ao pH em água igual a 7,0, em mmol_c . dm⁻³; V= saturação por bases, em %.

Na Tabela 2 são apresentados valores de características químicas comparativas do solo, no tempo, que mais alertaram para possíveis alterações danosas.

A área “toc” teve sua lotação aumentada progressivamente, em função do aumento da produção de biomassa forrageira. Cresceu de 5,5 UA/ha em 92/93, para 6,5 (93/94), 8,0 (94/95) e 11,8 em 95/96 (Pedroso et al., 1996).

No período 95/96, Primavesi & Primavesi (1997a,b) verificaram que o manejo da área “toc” provocou um aumento no teor de matéria orgânica, conseqüentemente a capacidade de troca catiônica, e de fósforo na camada superficial, à semelhança de áreas de plantio direto na palha (Muzilli, 1981). Verificaram uma dinâmica muito intensa nos teores de cálcio, potássio, do pH e da saturação por bases, devido ao uso intenso de nitrogênio e potássio, e que necessita ser melhor estudado, pois o aumento no teor da matéria orgânica, pode interferir na dinâmica do N ao longo do tempo.

Tabela 3. Características químicas (1 trincheira), em agosto 1997.

local	prof	pH	pH	NO ₃	MO	P	K	Ca	Mg	CTC	V	m
	cm	água	CaCl ₂	**	*	**		mmol _c /dm ³			%....	
												
brac	0-10	4,5	4,0	0	26	1	1,4	4	1	70	9	70

	10-20	4,2	4,0	0	17	1	0,6	2	1	62	5	81
	20-40	4,3	4,1	0	12	0	0,9	2	1	51	8	76
	40-60	5,8	5,3	1	10	0	0,9	9	4	33	42	18
	60-80	5,8	5,4	0	8	0	0,4	9	4	31	42	0
	80-100	5,5	4,9	0	6	0	0,2	5	3	26	31	0
	100-120	5,2	5,0	0	5	0	0,2	3	0	20	15	0
	120-140	5,0	5,2	0	6	0	0,2	3	1	20	20	0
	140-160	4,9	5,1	0	5	2	0,2	3	1	20	20	0
	160-180	5,4	5,1	0	5	2	0,2	1	1	18	11	0
	180-200	5,4	5,1	0	5	2	0,2	1	1	18	11	0
	200-220	5,2	5,1	0	5	2	0,2	2	0	18	11	0
	220-240	5,1	5,2	0	4	2	0,2	2	0	18	11	0
	240-260	5,2	5,4	0	3	3	0,4	2	0	17	12	0
	260-280	5,7	5,4	0	3	3	0,2	1	0	16	6	0
	280-300	6,1	5,6	4	3	2	0,2	1	0	15	7	0
toc	0-10	4,4	3,9	5	25	87	1,4	6	2	67	13	57
	10-20	4,3	4,0	2	15	9	0,8	4	0	55	9	72
	20-40	4,5	4,1	3	10	6	1,1	5	1	45	16	59
	40-60	5,1	4,7	2	8	3	1,9	8	2	36	33	14
	60-80	5,7	5,2	3	7	6	2,3	9	3	33	42	0
	80-100	5,8	5,5	3	7	7	1,4	12	2	32	47	0
	100-120	5,9	5,4	4	6	5	0,2	10	4	31	45	0
	120-140	4,9	4,8	18	6	1	0,2	5	3	26	31	0
	140-160	4,8	4,8	15	5	1	0,2	5	5	28	36	9
	160-180	4,7	4,8	22	5	2	0,2	5	5	27	37	9
	180-200	4,7	4,9	17	4	1	0,2	6	5	28	39	0
	200-220	5,3	5,0	4	3	4	0,2	2	4	22	27	14
	220-240	5,9	5,4	3	3	5	0,2	2	2	20	20	0
	240-260	6,0	5,2	4	3	4	0,1	2	2	19	21	0
	260-280	6,1	5,4	3	2	4	0,2	2	2	19	21	0

280-300	6,0	5,4	3	2	3	0,2	1	3	19	21	0
---------	-----	-----	---	---	---	-----	---	---	----	----	---

*=g/dm³; **=mg/dm³

No período 96/97, na área “toc” (Tabela 2) verificou-se um efeito intenso de redução do pH com o uso de uréia, quando a quantidade de calcário aplicada foi insuficiente, e em consequência disso uma perda intensa de cations (K, Mg e Ca; também detectado em 95/96) em profundidade, especialmente onde ocorreu a aplicação de fertilizante nitrogenado, confirmando as alterações nas características eletroquímicas do solo verificadas por Primavesi & Primavesi (1997a). Pode ocorrer acúmulo de nitrato nas camadas mais profundas com aumento de cargas positivas (pH em água igual ou menor que pH em CaCl₂; Tabela 3), devido provavelmente à adsorção específica de cations, como cálcio lixiviado, especialmente em argilas de óxido de Fe e Al (Lumbanraja & Evangelou, 1991). Esta alteração eletroquímica parece ser bastante estável, o que se verifica pelos dados da área “brac” (Tabela 3), na qual o uso de adubos nitrogenados foi suspenso a mais de ano.

A geração de pontos de retenção de nitrato pode ter grande importância ambiental, e estudos mais intensos sobre a dinâmica das perdas de nitrato, em sistemas intensivos, devem ser realizados.

A leguminosa tremoço (5 t/ha de matéria seca; plantio em março) permitiu teor mais elevado de matéria orgânica, em relação ao período sem uso na área do milho (96/97), porém inferior às áreas de pastagem, Tabela 2.

CONCLUSÕES

Verificou-se que é possível aumentar a produção de biomassa vegetal em solos pobres e frágeis nos trópicos, em sistemas intensivos de produção, de forma sustentável:

- 1) aumentando o teor de matéria orgânica do solo,
- 2) utilizando adubação mineral completa, com destaque para o nitrogênio,
- 3) controlando rigorosamente o pH do solo, através de calagens, a fim de reduzir perdas de cations,
- 4) porém, são necessários estudos sobre a dinâmica do N.

AGRADECIMENTOS

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

LITERATURA CITADA

LUMBANRAJA, J.; EVANGELOU, V.P. Acidification and liming influence on surface charge behavior of Kentucky subsoils. *Soil.Sci.Soc.Am.J.*, 55: 26-34, 1991.

MUZILLI, O. Manejo da fertilidade do solo. In: Plantio direto no Estado do Paraná. Londrina: Fundação IAPAR, 1981. 244 p. (Circular IAPAR, 23).

PEDROSO, A.de F.; NOVO, A.L.M.; CAMARGO, A.C.de. Sistema intensivo de produção de leite. São Carlos: EMBRAPA-CPPSE, 1996. 12p.

PRIMAVESI, O., PRIMAVESI, A.C. Necessidade de monitoramento da lixiviação do cálcio, de calcário aplicado na superfície, em pastagens manejadas intensivamente, como suporte à agropecuária de precisão. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE INSTRUMENTAÇÃO AGROPECUÁRIA, 1., 27-29/nov/96, São Carlos. Anais... Brasília: CNPDIA/EMBRAPA-SPI, 1997a. p.433-439.

PRIMAVESI, O.; PRIMAVESI, A.C. Matéria orgânica ativa no solo: nitrogênio, pH, lixiviação de cations, calagem. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE SUBSTÂNCIAS HÚMICAS, 2, 18-20/11/97, São Carlos, SP. Anais... São Carlos: EMBRAPA-Instrumentação Agropecuária, 1997b. p.179