

IMPLICAÇÕES POLÍTICAS E DISTRIBUCIONAIS DO CONTROLE DO *TRYPANOSOMA EVANSI* NO PANTANAL, BRASIL

Andrew F. Seidl*

André Steffens Moraes**

Roberto Aguilar Machado S. Silva***

RESUMO – O Pantanal é uma região úmida tropical, com área de 138.000 km², localizada no Centro-Oeste do Brasil. Contém, aproximadamente, 4.100 propriedades agrícolas, 3 milhões de cabeças de gado, 49.000 cavalos e uma diversidade única de vida silvestre. A pecuária de corte é a atividade econômica mais importante da região. Este estudo explora os impactos políticos e distribucionais de três estratégias de tratamento economicamente viáveis, com vista à redução dos impactos financeiros do *Trypanosoma evansi* no Pantanal brasileiro, em quatro categorias de tamanho de propriedade. Indispensáveis à pecuária de corte no Pantanal, os cavalos são dizimados pelo *T. evansi*, cujo custo anual total de prevenção estimado, nas fazendas de gado do Pantanal, alcança US\$ 2,4 milhões. Os resultados indicam que os fazendeiros que possuem mais cavalos tendem a ganhar ou a perder mais em termos brutos, mas menos em termos relativos. Com as estratégias recomendadas permanecendo constantes, ocorrem economias de escala nos tratamentos curativos, resultando na diminuição dos custos do tratamento por animal, em razão do aumento no tamanho da propriedade. Políticas baseadas em incentivos devem refletir os distintos benefícios financeiros para os diferentes tamanhos de fazenda, a fim de garantir ampla adoção dos diversos tratamentos ao menor custo.

Palavras-Chaves: Economia veterinária, *Trypanosoma evansi*, doença tropical de cavalos, análise financeira.

*Economista Rural, Ph.D., Professor Assistente, Department of Agricultural and Resource Economics, Colorado State University, Ft. Collins, CO, 80523-1172, USA, e Consultor, EMBRAPA/PROMOAGRO, Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (CPAP/EMBRAPA), Rua 21 de Setembro, 1880, CEP 79320-900, Corumbá, MS, Brasil.

** Oceanógrafo, M.Sc., Área de Sócio-economia, CPAP/EMBRAPA.

*** Médico Veterinário, M.Sc., Laboratório de Ecopatologia, CPAP/EMBRAPA.

INTRODUÇÃO

O *Trypanosoma evansi* é a principal causa de morte de equinos no Pantanal brasileiro (Silva *et al.*, 1995). O impacto anual do *T. evansi* no Pantanal foi estimado em US\$ 2,4 milhões (Seidl *et al.*, 1998b). Foram encontradas três estratégias potenciais de tratamento economicamente viáveis para mitigar esse impacto: (1) tratamento curativo aplicado durante todo o ano; (2) aplicação sazonal do tratamento curativo; e (3) tratamento preventivo importado. Os benefícios líquidos estimados das estratégias de tratamento para a região podem exceder US\$ 2 milhões por ano, em relação à estratégia de não tratamento. A “melhor tecnologia disponível” economicamente, em nível regional, é a aplicação anual da cura para a doença (Seidl *et al.*, 1998b). Entretanto, a melhor tecnologia disponível, em nível regional, pode não ser a melhor opção para todos os fazendeiros. Efeitos de escala podem distorcer a distribuição dos benefícios das estratégias de tratamento quando elas são agregadas, em nível regional. Este trabalho avalia a distribuição dos custos e benefícios e a influência hipotética na política regional de três estratégias de controle para *T. evansi*, em quatro tamanhos de propriedades. Esta análise proporciona informação aos fazendeiros sobre as prováveis implicações da adoção das estratégias alternativas em suas fazendas. As implicações políticas deste trabalho derivam da maior compreensão dos prováveis impactos distribucionais dessas estratégias de tratamento economicamente viáveis no controle do *T. evansi*.

MATERIAIS E MÉTODOS

A escolha de tratamento do *Trypanosoma evansi* representa uma decisão de investimento para os fazendeiros do Pantanal. As decisões de investimento dos fazendeiros devem balancear os custos e os benefícios de cada alternativa disponível. A alternativa ou estratégia de tratamento que resulta no maior benefício líquido ao fazendeiro, ao longo do tempo, deve ser escolhida. Admitindo-se que os fazendeiros procuram minimizar o impacto líquido das doenças do rebanho por meio de investimento em tratamento, uma abordagem de orçamentação parcial de fazendas foi usada para calcular os custos e os benefícios de três

estratégias de tratamento alternativas para *T. evansi*, nas fazendas do Pantanal. Uma estratégia de tratamento curativo anual, curativo sazonal e preventivo importado foi comparada com uma estratégia de “não se fazer nada” ou de “não se tratar” (tabela 1).

A metodologia centrou-se em aspectos de um orçamento típico de fazenda, o qual pode variar potencialmente, como resultado da doença ou de seu tratamento. Os componentes dos modelos estimados incluem o risco de infecção, os custos do diagnóstico, dos tratamentos e da coleta dos animais, e as perdas projetadas dos animais (Seidl *et al.*, 1998ab). Os custos de diagnóstico, do tratamento e da coleta de animais representam investimentos para o fazendeiro. Embora estes impliquem, necessariamente, custos, custos e investimentos não são sinônimos, uma vez que o fazendeiro pode incorrer também em outros tipos de custos (e.g., perdas animais). Os retornos aos investimentos ocorrem na forma de perdas animais esperadas, que são evitadas, menos os custos do investimento incorrido, que são dependentes do risco percebido e do resultado esperado da infecção. A tabela 2 mostra os componentes das relações estimadas e seus valores.

A atratividade relativa de uma estratégia particular pode depender do tamanho da fazenda e dos objetivos das autoridades municipais e estaduais. O número de pessoas, de cavalos e de gado foi estimado para quatro tamanhos de propriedades. Os modelos foram reestimados para determinar as implicações das estratégias de controle em termos de custos e benefícios entre os tamanhos de fazendas, tanto na dimensão financeira quanto na de bem-estar animal. Implicações políticas foram exploradas, em vista dos resultados dessas estimações e de objetivos regionais e individuais potenciais.

Tabela 1 - Estratégias avaliadas para o controle do *Trypanosoma evansi*, em fazendas do Pantanal, Brasil

Estratégia	Descrição do comportamento do fazendeiro
Sem tratamento	Não tratar contra <i>T. evansi</i> , de forma alguma.
Cura anual	Tratar os surtos de <i>T. evansi</i> , usando estratégia curativa. Implica monitorar os animais e aplicar o tratamento ao longo de todo o ano, e não somente na estação das chuvas e de alta de vetores.
Cura sazonal	Tratar os surtos de <i>T. evansi</i> , usando uma estratégia curativa. Implica realizar o tratamento somente durante a estação das chuvas. Durante a estação seca, é escolhida a estratégia de “não tratar”, mais comumente adotada.
Prevenção importada	Tratar <i>T. evansi</i> , mediante uma estratégia preventiva (ainda não legal localmente), que requer aplicação anual, para total efetividade.

PROPRIEDADES AGRÍCOLAS, PESSOAS E GADO NO PANTANAL

A pecuária de corte é a principal atividade econômica do Pantanal. Os cavalos são parte integrante desse sistema de criação de gado de corte extensivo da região. O Pantanal é uma entidade geofísica e não uma entidade geopolítica. Situa-se na bacia hidrográfica do Alto Paraguai e cobre parte de dois estados (Mato Grosso e Mato Grosso do Sul) e 15 municípios (figura 1). Nenhuma dessas designações geopolíticas está completamente dentro do Pantanal. Como resultado, não é acurado usar dados censitários, na forma como são reportados, com relação ao Pantanal.

Tabela 2 - Componentes das estratégias de tratamento estimadas, disponíveis aos fazendeiros do Pantanal, Brasil, para controle de *Trypanosoma evansi*

Variável	Informação	Publicada	Valor	Variação		Unidades
				mínima	máxima	
Risco de infecção		Franke <i>et al.</i> , 1994	13,20	0,30	56,30	%
Estação de alto risco		Silva <i>et al.</i> , 1995	90	-	-	%
Perdas animais		Seidl <i>et al.</i> , 1998a	10,50	0,00	51,60	%
Fazendas		Silva <i>et al.</i> , 1998	1.131	-	-	#
Cavalos		Cadavid Garcia, 1985; Silva <i>et al.</i> , 1998	48.958	18.240	79.676	#
Preços dos cavalos	Não		375,00	100,00	1.200,00	US\$
Custos do diagnóstico		Seidl <i>et al.</i> , 1998a	175,00	29,51	1.024,51	US\$
Coleta dos animais	Não		7,32	-	-	US\$/130/ cavalo/dia
Cloreto Isometamidium (estratégia preventiva)		Peregrine, 1994	23,92	23,57	24,27	US\$cavalo ano
Aceturato de diminazine (estratégias curativas)		Peregrine & Mammon, 1993	10,12	10,05	10,19	US\$/cavalo

Dados censitários (IBGE, 1990), combinados com imagens de SGI, indicaram que no Pantanal há 4.104 propriedades agrícolas, 3.028.786 cabeças de gado e 27.793 pessoas que vivem e trabalham nas propriedades, cobrindo uma área total de cerca de 118.000 km² (86% do Pantanal). Há 3.381 (82%) propriedades agrícolas até 3.600 há; 271 (6,6%), de 3.601 a 7.200 há; 239 (5,8%), de 7.201 a 14.400 há; e 213 (5,2%), de 14.401 ha ou maiores (Silva *et al.*, 1998) (tabela 3).

Tabela 3 - Características gerais das propriedades agrícolas do Pantanal, Brasil, por tamanho de propriedade

Característica	Tamanho da propriedade (ha)					
	Total	<3.600	1.000-3.600	3.601-7.200	7.201-14.400	>14.401
Área total	11.880.515	1.175.350	894.076	1.422.889	2.492.199	6.790.078
Área média	2.895	348	2.191	5.251	10.428	31.878
Total de fazendas	4.104	3.381	408	271	239	213
Total de gado	3.028.786	431.286	296.067	404.018	719.971	1.473.511
Total de pessoas	27.793	17.250	2.881	2.384	2.831	5.328
Total de cavalos	48.958	n.d.	8.976	6.233	14.579	19.170

Fonte: Calculado pelo IBGE, 1990, e por Cadavid Garcia, 1985. Obs.: A soma das colunas não resulta no total da coluna 1, uma vez que a informação na coluna 3 é um subconjunto da coluna 2.

Mais de 60% das pessoas vivem nas menores propriedades; aproximadamente, 9% e 10% das pessoas vivem nas propriedades do tamanho seguinte, respectivamente, e 19% vivem nas maiores propriedades. Quase 14% do gado é encontrado nas menores propriedades, enquanto 13%, 24%, e 49% são encontrados nas três maiores propriedades, respectivamente. Os dados indicam que 10% da terra agrícola se encontra nas menores propriedades, e quase 12%, 21%, e 57% da terra é encontrada nos três tamanhos sucessivamente maiores de propriedades, respectivamente (Silva *et al.*, 1998) (tabela 3).

O número de gado e de pessoas, por fazenda, é correlacionado com o tamanho da fazenda, aumentando de 7 pessoas e 726 cabeças de gado por fazenda (1.000-3.600 ha) para mais de 25 pessoas e 6.918 cabeças de gado por fazenda (>14.401 ha). As médias regionais estão mais próximas das fazendas com tamanho de 7.200-14.400 ha (tabela 4).

AS FAZENDAS DE PECUÁRIA DE CORTE NO PANTANAL

Não há informação disponível que registra o número total de cavalos, no Pantanal. Os cavalos são utilizados nas operações das fazendas e não há agricultura, em larga escala, na região. Cadavid Garcia (1985) registrou 22 (desvio-padrão, 19), 23 (dp, 9), 61 (dp, 44) e 90 (dp, 47) cavalos por fazenda, em propriedades de 1.000-3.600 ha, 3.601-7.200 ha, 7.201-14.400 ha, e mais de 14.401 ha, respectivamente (tabela 4). Informação sobre fazendas com menos de 1.000 ha não foi fornecida.

Tabela 4 - Características das fazendas de gado do Pantanal, Brasil, por tamanho de fazenda

Característica	Tamanho da fazenda (ha)				
	Média	1.000-3.600	3.601-7.200	7.201-14.400	>14.401
	regional				
Cabeças/fazenda	2.558	726	1.491	3.012	6.918
Pessoas/fazenda	12	7	9	12	25
Cavalos/fazenda	43	22	23	61	90

Fonte: Calculado de IBGE, 1990 e Cadavid Garcia, 1985, 1986.

Cadavid Garcia (1986) registrou um animal de trabalho por 66 cabeças de gado, em propriedades de menos de 3.600 ha. Uma vez que o tamanho das propriedades e o número de cavalos por propriedade são correlacionados, isto implica que um máximo de 2.049 cavalos (menos de um por propriedade) deve ser encontrado em propriedades de menos de 1.000 ha. Portanto, é improvável que as propriedades agrícolas de menos de 1.000 ha sejam fazendas de gado que requeiram animais de trabalho. Como resultado, a categoria de propriedades de menor tamanho foi truncada para 1.000-3.600 há, nesta análise, resultando um total de 48.958 cavalos nas fazendas de gado do Pantanal (tabela 3).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A distribuição dos custos e benefícios do controle de *T. evansi*

As estratégias recomendadas para combater o *T. evansi*, no Pantanal, são robustas para considerações de distribuição dos custos e benefícios de estratégias alternativas entre tamanhos de fazenda. Análogo à análise regional, a adoção de uma estratégia curativa anual é superior a sua aplicação sazonal, entre tamanhos de fazendas, em termos financeiros. A cura sazonal é superior à estratégia preventiva importada, e a prevenção é preferida à adoção de uma estratégia de não tratamento, para todas as categorias de tamanho, em uma base financeira (tabela 5).

Tabela 5 - Benefícios líquidos, em termos financeiros (US\$), de tratamentos de *T. evansi*, para fazendeiros do Pantanal, Brasil, por tamanho de fazenda

Tam Faz (ha)	Cura anual			Cura sazonal			Prevenção		
	Total (%)	Por faz	Ret/ inv	Total (%)	Por faz	Ret/ inv	Total (%)	Por faz	Ret/ inv
Todas	2.083.977 (100,00)	1.843	24,5	1.875.579 (100,00)	1.658	24,5	1.241.319 (100,00)	1.098	1,05
1.000- 3.600	377.433 (18,11)	925	18,7	339.699 (18,11)	833	18,7	227.584 (18,33)	558	1,05
3.601- 7.200	262.384 (12,59)	968	19,1	233.146 (12,59)	871	19,1	158.036 (12,73)	583	1,05
7.201- 14.400	622.838 (29,89)	2.606	27,0	560.554 (29,89)	2.345	27,0	378.001 (30,45)	1.582	1,05
>14.401	821.312 (39,41)	3.856	29,4	739.181 (39,41)	3.470	29,4	486.051 (39,16)	2.282	1,05

Entretanto, nossos resultados indicam diferenças substanciais nos benefícios líquidos anuais esperados de estratégias de tratamento alternativas, com base no tamanho de propriedade. Embora os benefícios líquidos médios da adoção de uma estratégia curativa anual sejam de US\$ 1.843, as menores fazendas podem esperar benefícios líquidos de menos de US\$ 1.000, enquanto as grandes fazendas, de quase US\$ 4.000 (tabela 5). O investimento requerido para obter esses retornos é também distorcido. As menores fazendas podem investir, em média, cerca de US\$ 50 anualmente, enquanto as maiores estarão investindo quase três vezes esta quantia (tabela 6).

Tabela 6 - Requerimentos de investimento (US\$) estimados para tratamentos do *T. evansi*, para os fazendeiros do Pantanal, Brasil, por tamanho de fazenda

Tamanho da fazenda (ha)	Investimento requerido, por tratamento (US\$)					
	Cura anual		Cura sazonal		Prevenção	
	Por faz	Por cavalo	Por faz	Por cavalo	Por faz	Por cavalo
Média	75,14	1,74	67,62	1,56	1.045,18	24,15
1.000-3.600	9,55	2,25	44,59	2,02	531,20	24,15
3.601-7.200	50,75	2,21	45,68	1,99	555,34	24,15
7.201-14.400	96,44	1,58	86,79	1,42	1.437,90	24,15
>14.401	131,30	1,46	118,17	1,31	2.173,07	24,15

As diferenças estimadas nos benefícios líquidos não são, simplesmente, em razão da existência de mais animais expostos. Antes, há economias de escala nos custos de diagnóstico dos tratamentos curativos que as grandes propriedades obtêm sobre as menores. Isto pode ser observado nas razões retornos ao investimento, que indicam o retorno estimado, em dólar, para cada dólar investido no tratamento. A medida é indicativa dos incentivos individuais com que se defrontam os proprietários das fazendas de diferentes tamanhos. Se não houvesse economias de escala nos tratamentos curativos, os retornos ao investimento seriam equivalentes entre os diferentes tamanhos de fazenda. Entretanto, esses retornos são crescentes, de acordo com o tamanho da fazenda (18,7, pequenas; 24,5, médias; e 29,4 grandes), indicando economias de escala (tabela 5).

Os retornos líquidos esperados, para uma estratégia curativa adotada sazonalmente, resultam em retornos menores totais e por fazenda, em virtude dos menores níveis de investimento (US\$ 45, pequenas; US\$ 68, médias; US\$ 118, grandes) (tabela 6). Em nível regional, a diferença nos benefícios líquidos esperados de uma estratégia curativa anual, relativa a uma estratégia sazonal, é maior que US\$ 200.000, anualmente. Entretanto, os retornos ao investimento da adoção de uma estratégia curativa, na estação seca, são equivalentes à estratégia anual entre os tamanhos de fazendas. Numa perspectiva política, induzir o estrategista sazonal a ajustar-se ao controle anual do *T. evansi*, pode ser uma questão de disponibilidade de crédito ou de informação.

Os resultados indicam que não há economias de escala no tratamento preventivo de *T. evansi*, uma vez que ele não requer uma custosa visita de veterinário. A estratégia preventiva demanda um investimento muito maior, a fim de reduzir o risco da doença a zero (US\$ 531 pequenas; US\$ 1.045, médias; US\$ 2.173, grandes), mas que resulta em nenhuma morte de animais por *T. evansi* (tabela 6). Os retornos ao investimento na prevenção, enquanto menores do que as estratégias curativas, são financeiramente viáveis e equivalentes entre os tamanhos de fazenda. Embora estes difiram, substancialmente, entre estratégias preventivas e curativas, a proporção do benefício líquido, que vai para as grandes fazendas versus pequenas, é muito similar entre as estratégias; as grandes fazendas estão em posição de ganhar quase quatro vezes os benefícios das fazendas menores, em média, entre as estratégias de tratamento (tabela 5).

Em geral, os resultados indicam que aqueles que têm mais a ganhar também têm mais a perder. Logicamente, quanto mais terra um fazendeiro tem, mais animais ele terá, maior será o impacto financeiro bruto de um surto da doença e maior o custo de mitigação dessa doença em uma base fazenda a fazenda. Os custos e benefícios de todas as estratégias aumentam com o aumento no tamanho da fazenda, por categoria e por fazenda. As maiores fazendas detêm 60% dos benefícios líquidos de qualquer estratégia adotada.

Implicações políticas

É necessário investigar os incentivos existentes para cada um dos tamanhos de fazenda, o comportamento esperado baseado naqueles incentivos, e os impactos potenciais de manipular os incentivos privados sobre os objetivos mais amplos da municipalidade ou região, se mudanças no comportamento de tratamento são desejáveis, em nível municipal ou regional.

Suponha que a região tenha o objetivo de minimizar o número de cavalos mortos pela doença e pretende fazer isso ao mínimo custo. Com relação ao bem-estar do animal, independente do tamanho da fazenda, a estratégia preventiva salva a maioria dos animais, seguida pelas estratégias de controle anual e sazonal, respectivamente (tabela 7). Os resultados indicam que as estratégias curativas, anual e sazonal, são, economicamente, equivalentes; e os retornos líquidos para cada dólar de investimento adicional são equivalentes (tabela 5). Entretanto, a estratégia curativa anual é superior em termos financeiros e de bem-estar animal, visto que proporciona um benefício líquido regional de US\$ 208.398 e 579 cavalos, em relação à estratégia sazonal.

Tabela 7 - Benefícios líquidos, em número de cavalos, do controle do *Trypanosoma evansi* no Pantanal, Brasil, por tamanho de fazenda

Tamanho (ha)	Estratégia de controle					
	Cura anual		Cura sazonal		Prevenção	
	Região	Média	Região	Média	Região	Média
1.000-3.600	1.061	2,6	954	2,3	1.185	2,9
3.601-7.200	736	2,7	662	2,4	823	3,0
7.201-14.400	1.722	7,2	1.550	6,5	1.924	8,1
>14.401	2.264	10,6	2.038	9,6	2.530	11,9
Região	5.783	5,1	5.204	4,6	6.462	5,7

Atualmente, os fazendeiros adotam a estratégia de controlar o *T. evansi* na estação seca. Os resultados indicam que seria possível mudar o comportamento do fazendeiro para uma estratégia de controle anual, utilizando-se incentivos financeiros, dado que ele não têm muitas restrições de liquidez para investir os fundos nominais adicionais. Informação sobre a efetividade de custos da estratégia pode ser suficiente para induzir à mudança, mas pode ser necessário oferecer financiamento (e.g., subsídios ou empréstimos) para aliviar os problemas de liquidez na ocasião do tratamento.

Um esquema para induzir a esta mudança no comportamento poderia focar qualquer aspecto do processo de tratamento (i.e., custos do tratamento, custos do diagnóstico, o fazendeiro e a administração da fazenda, ou os próprios cavalos). Tipicamente, incentivos são oferecidos por fazenda ou por tratamento (ou cavalo tratado). Essas distintas opções políticas não são equivalentes em sua eficiência ou equidade.

A estratégia anual requer um investimento anual adicional de 11% em relação à estratégia sazonal, ou US\$ 4,96, para a categoria das menores fazendas; US\$ 5,07, para tamanho de fazenda entre 3.601-7.200 há; US\$ 9,65, para as fazendas de tamanho 7.201-14.400 há; e US\$ 13,13, para as fazendas de maior tamanho. Se forem oferecidos incentivos financeiros baseados no investimento adicional requerido para a fazenda de tamanho médio regional (US\$ 7,52) para as 1.131 fazendas do Pantanal, somente as 679 fazendas das duas menores categorias estariam induzidas a concordar (Tabela 6). Esse resultado é esperado, porque o incentivo é maior do que a diferença nos benefícios líquidos de mudanças nas estratégias por fazenda, para as fazendas

menores, mas menor do que a diferença para as maiores fazendas; é bom negócio para as fazendas menores e mau negócio para as grandes fazendas. O custo anual do programa seria US\$ 5.106 ($679 \times 7,52$), o que resultaria em um benefício líquido regional adicional de US\$ 66.972 ($377.433 + 262.384 - 339.699 - 233.146$), 181 cavalos ($1.061 + 736 - 954 - 662$), e um retorno ao investimento de 12,1:1 ($(66.972 - 5.106) / 5.106$). O custo do programa, por cavalo salvo, é de US\$ 28,20 ($5.106 / 181$).

A fim de obter total concordância, os incentivos financeiros necessitariam ser oferecidos de forma equivalente ao máximo investimento adicional, requerido para uma fazenda mudar de uma estratégia curativa sazonal para uma curativa anual (US\$ 13,13) (tabela 6). Esse programa custaria US\$ 17.213 ($1.131 \times 13,13$), resultando em um benefício líquido regional adicional de US\$ 208.398 ($2.083.977 - 1.875.579$), salvando 579 cavalos ($5.783 - 5.204$), e dando uma razão de retorno ao investimento de 11,1:1 ($(208.398 - 17.213) / 17.213$), em razão das economias de escala nas grandes fazendas. O custo do programa, por cavalo salvo, é de US\$ 25,73 ($17.213 / 579$).

Se a política de incentivos fosse baseada em cavalo tratado, antes de o ser por fazenda, deve-se usar a diferença no investimento requerido entre as duas estratégias em uma base por cavalo. Para a estratégia anual, a fazenda média do Pantanal investe US\$ 1,74 por cavalo versus US\$ 1,56 por cavalo para a estratégia sazonal; um diferencial de US\$ 0,18 por cavalo, por ano. Em uma base por cavalo, as menores fazendas têm um diferencial de US\$ 0,23; as pequenas mostram uma diferença de US\$ 0,22; as de tamanho 7.201-14.400 ha têm um investimento diferencial de US\$ 0,16; e as grandes têm o menor diferencial no investimento entre as duas estratégias (US\$ 0,15) (tabela 6).

Uma política regional que ofereça o incentivo médio requerido para todas as fazendas do Pantanal (US\$ 0,18) poderia esperar concordância das 452 ($239 + 213$) maiores fazendas que possuem 69% ($33.749 / 48.958$) de todos os cavalos da região. O programa custaria US\$ 6.075 ($0,18 \times 33.749$), resultaria em benefícios regionais de US\$ 144.415 ($622.838 + 821.312 - 560.554 - 739.181$), salvaria 398 cavalos ($2.264 + 1.722 - 2.038 - 1.550$), e proporcionaria um retorno ao investimento de 22,8:1 ($(144.415 - 6.075) / 6.075$). O custo, por cavalo salvo,

seria de US\$ 15,27 (6.075 / 398).

Um incentivo de US\$ 0,23, por cavalo, poderia resultar na total concordância das 1.131 fazendas da região. O programa custaria US\$ 11.260, resultaria em benefícios regionais de US\$ 208.398, salvaria 579 cavalos, e proporcionaria um retorno ao investimento de 17,5:1. Os custos esperados, por cavalo salvo, são US\$ 19,45. Assim, para cada concordância parcial ou total, verifica-se que um incentivo por cavalo é superior a um por fazenda em termos de eficiência e equidade; mais cavalos são salvos por menos custo.

A estratégia preventiva requer o mesmo nível de investimento por cavalo, independente do tamanho da fazenda; não há economias de escala no tratamento. A prevenção carrega a promessa de salvar um adicional de 679 (6.462 - 5.783) cavalos, em relação à estratégia anual, e 1.258 (6.462 - 5.204) cavalos, comparada à estratégia sazonal, em nível regional. O incentivo por cavalo, necessário para induzir ao comportamento do fazendeiro a mudar da cura sazonal para a prevenção, ao tamanho médio de fazenda no Pantanal (US\$ 22,59), resulta em uma provável concordância das 452 maiores fazendas da região, a um custo de US\$ 762.390 (22,59 x 33.749) e salva quase 866 cavalos, a um custo financeiramente injustificável de US\$ 880, por cavalo salvo (mais do que duas vezes o preço de um cavalo). Oferecer um incentivo por cavalo, suficiente para esperar total concordância (US\$ 22,84), resulta em um custo anual de US\$ 1.118.201 (22,84 x 48.958), ou um custo financeiramente injustificável de US\$ 890, por cavalo salvo.

CONCLUSÕES

Este estudo ilustra algumas das dificuldades potenciais que os tomadores de decisão política podem ter ao manipular incentivos econômicos, a fim de alcançar objetivos sociais mais amplos. Há também falhas potenciais de realizar uma política regional baseada em valores médios. Foram exploradas as implicações distribucionais e as políticas de três estratégias de tratamento proativas para a doença de cavalos *Trypanosoma evansi* sobre quatro categorias de tamanho de propriedade. Este estudo suporta recomendações de Seidl *et al.* (1988b), de que a melhor tecnologia disponível é uma estratégia curativa anual; a estratégia

sazonal vem em segundo lugar; e a estratégia preventiva importada, em terceiro, como estratégias economicamente justificáveis para mitigar o impacto da doença.

Verificou-se que os maiores benefícios potenciais e os maiores custos potenciais recaem sobre as maiores propriedades, com a maioria dos animais. Os benefícios líquidos esperados de estratégias alternativas foram menores nas menores propriedades, tanto em uma base por cavalo quanto em uma base por fazenda. Os retornos ao investimento das estratégias de tratamento foram maiores nas maiores fazendas. Além disso, existem economias de escala no número de animais tratados nas estratégias curativas, que não existem nas estratégias preventivas.

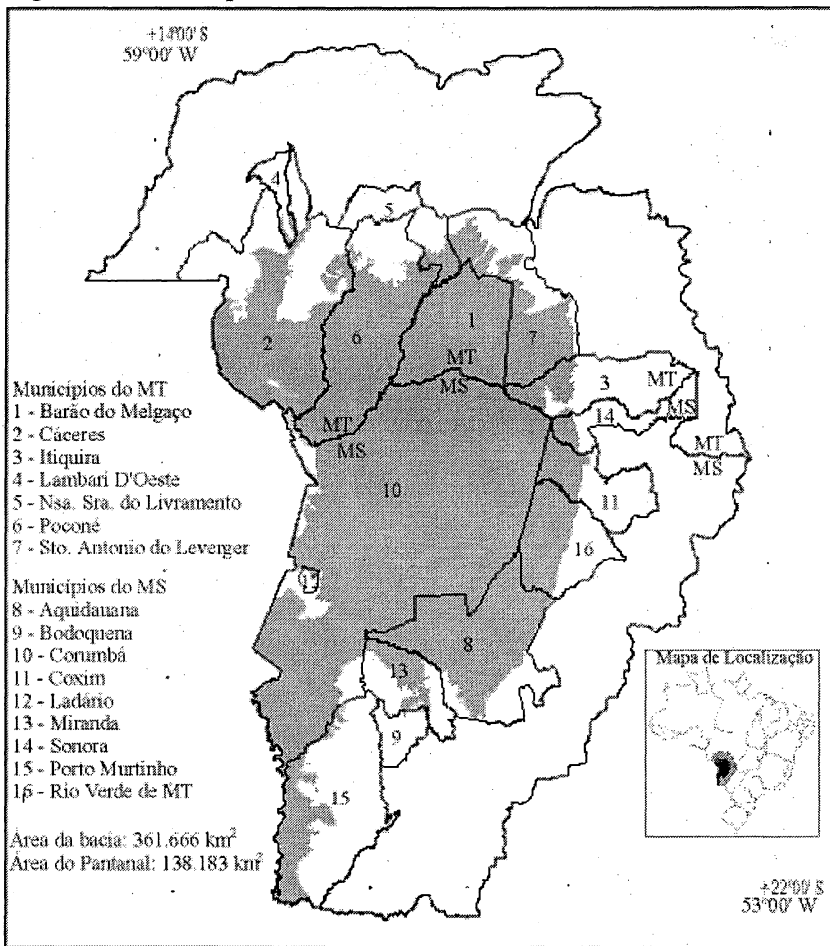
Numa perspectiva política, enquanto a estratégia preventiva foi financeiramente justificável e preferível em termos de bem-estar animal, os custos para converter os fazendeiros da estratégia curativa sazonal prevalecente foram injustificáveis. Políticas que poderiam induzir à conversão parcial e total para uma estratégia curativa anual foram, financeiramente, justificáveis tanto em base por fazenda quanto em base por cavalo. Incentivos políticos, baseados em um incentivo por cavalo, são esperados como sendo mais eficientes e efetivos do que aqueles baseados em incentivos por fazenda. Essas condições existem, em razão das economias de escala nos tratamentos curativos e da distribuição dos benefícios líquidos entre os tamanhos de fazenda. A política ótima depende de se é o bem-estar animal ou a questão monetária que toma precedência na tomada de decisão e na existência de oportunidades de investimentos. A expectativa política de uma concordância parcial produz maiores retornos financeiros ao investimento do que a indução de total concordância. A política que induz à total concordância salva mais cavalos.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de aproveitar esta oportunidade para agradecer o editor, dois pareceristas anônimos e o comitê de publicações do CPAP/EMBRAPA. Quaisquer erros existentes são não intencionais e de nossa responsabilidade.

FIGURAS

Figura 1 - Municípios do Pantanal, Brasil



Fonte: Silva & Abdon, 1998

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CADAVID GARCIA, E. A. *Estudo técnico-econômico da pecuária bovina de corte do Pantanal Mato-Grossense*. Corumbá, MS: EMBRAPA-CPAP, 1986. 45 p. (EMBRAPA-CPAP. Documentos, 4).
- CADAVID GARCIA, E. A. *Análise técnico-econômica da pecuária bovina do Pantanal: Sub-regiões da Nhecolândia e dos Paiaguás*. Corumbá, MS: EMBRAPA-CPAP, 1985. 92 p. (EMBRAPA-CPAP. Circular Técnica, 15).
- FRANKE, C. R., GREINEIR, M., & MEHLITZ, D. Investigations on naturally occurring *Trypanosoma evansi* infections in horses, cattle, dogs and capybaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*) in Pantanal de Poconé (Mato Grosso, Brazil). *Acta Trop.*, 58:159-169, 1994.
- Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Agropecuário do Mato Grosso do Sul, 1985*. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 1990. 392 p. (Censos Econômicos, 25).
- PEREGINE, A. S. & MAMMAN, M. Pharmacology of diminazine: a review. *Acta Trop.*, 54:185-203, 1993.
- PEREGINE, A. S. Chemotherapy and delivery systems: haemoparasites. *Veterinary Parasitol.*, 54: 223-248, 1994.
- SEIDL, A. F., MORAES, A.S., & SILVA, R. A. M. S. Outbreak of *Trypanosoma evansi* in the Brazilian Pantanal: A financial analysis. *Revue Elev. Med. vet. Pays trop.*, 50(4), 1998a. (no prelo).
- SEIDL, A. F., MORAES, A. S., & SILVA, R. A. M. S. A financial analysis of treatment strategies for *Trypanosoma evansi* in the Brazilian Pantanal. *Prev. Vet. Med.*, 1998b. (no prelo).
- SILVA, R. A. M. S., BARROS, A. T. M de, & HERRERA, H. M. Foyers trypanosomiens dus *Trypanosoma* dan le Pantanal, Bresil. Une approche preliminaire sur les facteurs de risque. *Revue Elev. Med. vet. Pays trop.*, 48(4): 315-319, 1995.

SILVA, J. S. V. da, SEIDL, A. F., & MORAES, A. S. *Evolução da Agropecuária do Pantanal Brasileiro, 1975-1985*. Corumbá, MS: EMBRAPA-CPAP, 1998, 186 p. (no prelo).

