

**PROGRAMAS ESTRATÉGICOS
E ESTRATÉGICO INTEGRADO
PARA O CONTROLE DAS
PARASIToses EM BOVINOS
DE CORTE NO
RIO GRANDE DO SUL**

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente
Fernando Henrique Cardoso

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO

Ministro
Marcus Vinicius Pratini de Moraes

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Diretor-Presidente
Alberto Duque Portugal

Diretores-Executivos
Dante Daniel Giacomelli Scolari
Elza Angela Battaggia Brito da Cunha
José Roberto Rodrigues Peres

EMBRAPA PECUÁRIA SUL

Chefe-Geral
Eduardo Salomoni

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento
Roberto Silveira Collares

Chefe Adjunto de Administração
Laudo Orestes Antunes Del Duca

**PROGRAMAS ESTRATÉGICOS
E ESTRATÉGICO INTEGRADO
PARA O CONTROLE DAS
PARASIToses EM BOVINOS
DE CORTE NO
RIO GRANDE DO SUL**



Exemplares desta publicação devem ser solicitados à:

Embrapa Pecuária Sul
Área de Comunicação Empresarial e Negócios Tecnológicos
BR 153 - km 595 - Vila Industrial
Caixa Postal 242
CEP 96400-970 - Bagé, RS
Fone/Fax: (0XX53) 242-8499

Tiragem: 300 exemplares

Comitê de Publicações

Coordenador: Roberto Silveira Collares
Membros: Carlos Otávio Costa Moraes
Francisco de Paula Jardim Alves-Branco
Joal José Brazzale Leal
João Carlos Pinto Oliveira
José Otávio Neto Gonçalves
Odoni Loris Pereira de Oliveira
Vicente Celestino Pires Silveira

P964 Programas estratégicos e estratégico integrado para o controle das parasitoses em Bovinos de corte no Rio Grande do Sul / Francisco de Paula J. Alves-Branco, Alfredo da C. Pinheiro, Maria de Fátima M. Sapper, José Carlos B. Franco. – Bagé: Embrapa. CPPSul, 2000. 32p. (Embrapa CPPSul, Documentos, 25)

1. Bovinos de corte. 2. Parasitologia veterinária. I. Alves-Branco, Francisco de Paula. II. Pinheiro, Alfredo C. III. Sapper, Maria de Fátima M. IV. Franco, José Carlos. V. Título. VI. Série.

CDD: 636.213

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	5
PROGRAMAS ESTRATÉGICOS DE CONTROLE DO CARRAPATO <i>Boophilus microplus</i> EM BOVINOS DE CORTE NO RIO GRANDE DO SUL.....	7
PREVALÊNCIA ESTACIONAL DO <i>Boophilus microplus</i> EM BOVINOS DAS RAÇAS HEREFORD E IBAGÉ.....	7
PROGRAMAS DE CONTROLE ESTRATÉGICO DO <i>B. microplus</i>	10
PROGRAMAS DE CONTROLE ESTRATÉGICO E ESTRATÉGICO INTEGRADO DAS HELMINTOSES E DO COMPLEXO CARRAPATO/TRISTEZA PARASITÁRIA BOVINA EM BOVINOS DE CORTE NO RIO GRANDE DO SUL.....	17
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29

PROGRAMAS ESTRATÉGICOS E ESTRATÉGICO INTEGRADO PARA O CONTROLE DAS PARASIToses EM BOVINOS DE CORTE NO RIO GRANDE DO SUL

Francisco de Paula Jardim Alves-Branco¹
Alfredo da Cunha Pinheiro¹
Maria de Fátima Munhós Sapper²
José Carlos Barcelos Franco³

INTRODUÇÃO

No Brasil, a exploração agropecuária é uma das principais atividades econômicas. A bovinocultura de corte contribui com aproximadamente 151 milhões de cabeças (FNP/ANUALPEC, 1999).

No Rio Grande do Sul, a exploração da bovinocultura de corte, com cerca de 11 milhões de cabeças (FNP/ANUALPEC, 1999), é realizada, em sua maioria, no sistema tradicional. Neste sistema predomina a criação de animais sobre os campos nativos, que ocupam uma área de 12 milhões de ha, caracterizando-se por uma marcada estacionalidade na oferta de alimentos (MOHRDIECK, 1993), ocorrendo, assim, ciclos de abundância e carência alimentar.

Segundo KIRCHGESSNER (1989) e ENSMINGER *et al.* (1990), entre os diversos fatores que influenciam os índices zootécnicos de produtividade, encontram-se o clima, a sanidade e o manejo animal. Conforme esses autores, os fatores não agem individualmente, mas sim de forma adicional e os seus efeitos são cumulativos.

Levando em consideração os fatores influentes, PINHEIRO (1981) refere que, no Rio Grande do Sul, a carência alimentar e as parasitoses dos animais constituem-se nos principais responsáveis pela precária situação da pecuária de corte. Segundo BYFORD *et al.* (1992) a saúde animal é um fator que afeta a eficiência com a qual os bovinos convertem forrageiras em proteína animal para o consumo humano. Conforme o mesmo autor, um aspecto da saúde animal é a prevalência de ectoparasitas e as doenças transmitidas por eles.

No sistema atual de produção pecuária, os parasitas constituem-se indiscutivelmente em um dos maiores problemas de ordem econômico-sanitário. Entre as parasitoses de maior impacto, destacam-se as endoparasitoses (helmintoses gastrintestinais, pulmonares e hepáticas), as ectoparasitoses, como o carrapato dos bovinos (*Boophilus microplus*), o berne (*Dermatobia hominis*), as miases (*Cochliomyia hominivorax*) e a mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans*). Outra parasitose de real importância é a Tristeza Parasitária Bovina (TPB), que tem como seu principal transmissor o carrapato dos bovinos.

¹Méd. Vet., Pesquisador da Embrapa Pecuária Sul, C.P. 242, CEP 96400-970 – Bagé, RS.

²Méd. Vet., Convênio de Cooperação Técnica – SEBRAE, RS / Embrapa / CAMAL.

³Economista da Embrapa Pecuária Sul.

O controle das parasitoses em nosso País tem sido efetuado basicamente com o uso de produtos químicos, aplicados de forma isolada ou específica para um determinado parasito; como exemplo disso, a aplicação de banhos carrapaticidas, visando somente o combate ao carrapato. Este fato torna-se ainda mais grave quando se sabe que os parasiticidas são aplicados, na maioria das vezes, sem orientação técnica e estratégia de controle (ALVES-BRANCO *et al.*, 1997).

Para que se adotem medidas mais racionais de controle do *B. microplus* é necessário que se conheça, em cada região, o ciclo de infestação do carrapato e as épocas de menor e maior ocorrência, a fim de se determinar sua prevalência estacional. As informações básicas possibilitam adequar e formular programas estratégicos para o controle do carrapato.

PROGRAMAS ESTRATÉGICOS DE CONTROLE DO CARRAPATO
***Boophilus microplus* EM BOVINOS DE CORTE NO RIO GRANDE DO SUL**

Prevalência Estacional do *Boophilus microplus* em Bovinos das raças Hereford e Ibagé.

Na Embrapa Pecuária Sul, os trabalhos de pesquisa em *B. microplus* iniciaram a partir de 1980. No período de setembro de 1980 a setembro de 1983, foram desenvolvidos dois projetos. O primeiro dizia respeito ao conhecimento da prevalência estacional do carrapato *B. microplus* em bovinos Hereford e Ibagé (3/8 Nelore x 5/8 Angus). No segundo, tratou-se de verificar os efeitos do carrapato no desenvolvimento ponderal dessas raças. De uma forma geral, os objetivos foram verificar as épocas de maior e de menor infestação deste ectoparasito nos bovinos, e avaliar os efeitos potenciais na produção animal.

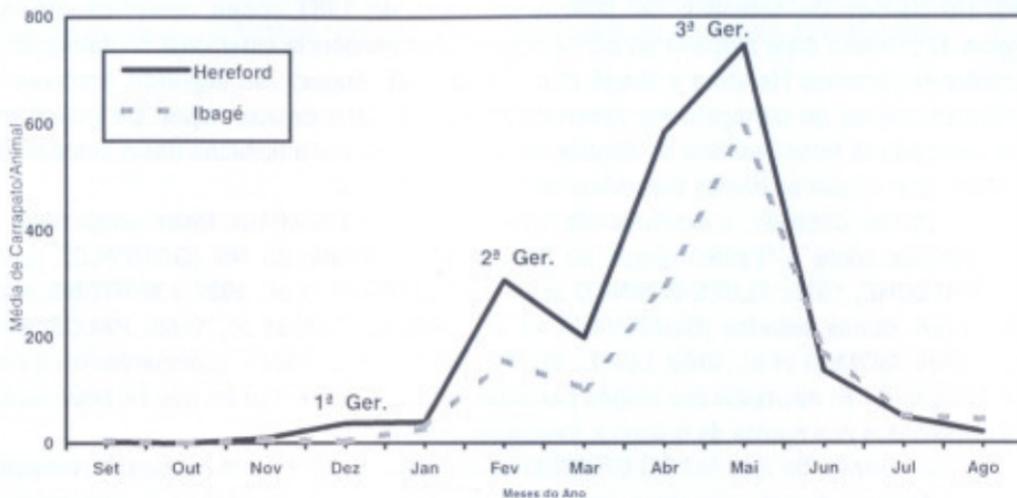
Nas últimas décadas, a exemplo dos trabalhos feitos na Austrália, foram conduzidos no Brasil estudos sobre a "Epidemiologia do Carrapato" no estado do RS (GONZALES *et al.*, 1979; ARTECHE, 1979; ALVES-BRANCO *et al.*, 1987b; BRUM *et al.*, 1987 e MARTINS *et al.*, 1995), e em outros estados (GUARAGNA *et al.*, 1988; SOUZA *et al.*, 1988; PALOSCHI & BECK, 1989; GOMES *et al.*, 1989; LEITE, 1993 e HONER *et al.*, 1993), acompanhando o nível de infestação de *B. microplus* por longos períodos, os quais evidenciaram que os bovinos são mais parasitados nos meses de outono e menos no inverno.

No Rio Grande do Sul, ALVES-BRANCO *et al.* (1982 e 1987c), em pesquisas realizadas na região de Bagé durante três anos, verificaram a prevalência estacional do *B. microplus* em bovinos das raças Hereford e Ibagé (3/8 Nelore x 5/8 A. Angus). Os autores concluíram que nessa região estudada, para ambas as raças, ocorrem três picos distintos da infestação (Figura 1), sendo que a raça pura européia demonstrou maior nível de infestação. Um primeiro pico, discreto, ocorre basicamente nos meses de novembro/desembro, correspondendo ao início das infestações pelo *B. microplus*. O segundo pico ocorre no mês de fevereiro, sendo que o terceiro, refletindo o grau máximo de infestação, ocorre no outono, principalmente nos meses de abril e maio, possivelmente correspondendo à primeira, segunda e terceira gerações de carrapatos, respectivamente. Dos meses de inverno, até a metade da primavera, a infestação com carrapato cai, praticamente, a zero.

ALVES-BRANCO *et al.* (1987c) na mesma região ecológica de Bagé, durante três anos consecutivos, mediram o efeito do *B. microplus* no peso corporal de bovinos das raças Hereford e Ibagé (3/8 Nelore x 5/8 A. Angus), na faixa etária de 12 a 24 meses. Neste estudo, verificaram nos animais Hereford banhados a cada 14 dias (Figura 2) um incremento de peso corporal, em relação aos não banhados, da ordem de 27,2 kg, (57,4%). Já com relação aos animais da raça Ibagé, o incremento foi de 13,5 kg (14,8%) em relação aos não banhados. Quanto à presença de carrapatos (Tabela 1), os animais Hereford continham, em média, 185 parasitos/animal/dia, comparados com 133 carrapatos nos animais Ibagé (37,5% de sangue zebuino). Os autores referem também que, além dos efeitos negativos no peso corporal dos

bovinos, o carrapato ocasionou uma mortalidade média de 40% dos animais Hereford não tratados; uma ocorrência de 65% de casos de miíases e uma desvalorização comercial nos couros na ordem de 40%, devido basicamente às lesões resultantes das altas cargas parasitárias que ocorreram no verão e outono.

Figura 1: Prevalência Estacional do *Boophilus microplus* na Região de Bagé/RS. Média de 3 Anos (1980/1983).



Fonte: ALVES-BRANCO *et al.*, (1987).

Figura 2: Efeito do *B. microplus* no Desenvolvimento Ponderal de Bovinos Hereford de 1 a 2 Anos de Idade (Média de 3 Anos)

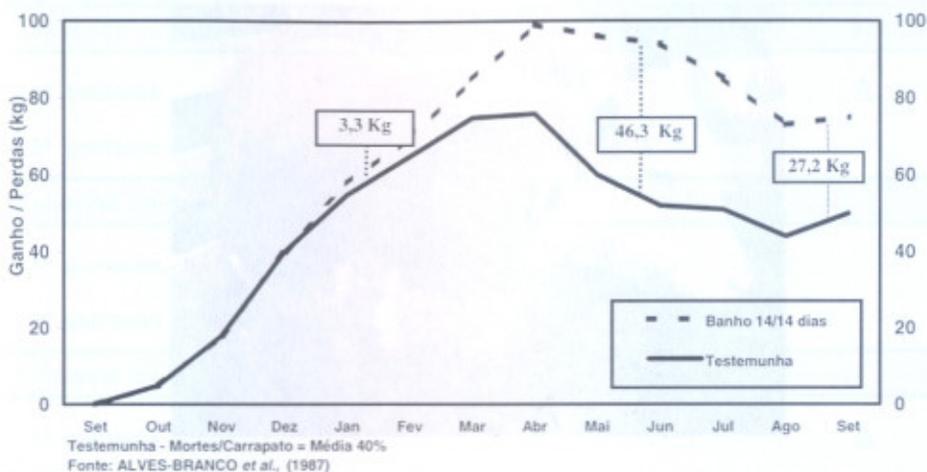


Tabela 1: Efeito do *B. microplus* no desenvolvimento ponderal de bovinos, na faixa etária de 1 a 2 anos. (Média de três anos – set/1980 a set/1983).

Raça	Tratamento	Peso (kg)			Média de Carrapatos Animal/Dia
		Inicial	Final	Diferença	
Hereford	C/Banho*	141,0	215,6		-
	S/Banho**	140,8	188,2	27,2	185
Ibagé	C/Banho*	142,6	234,1		-
	S/Banho**	142,3	220,3	13,5	133

* Banho de imersão (14/14 dias)

** Mortalidade média de 40 %.

Programas de Controle Estratégico do *B. microplus*



O controle preventivo baseado na epidemiologia dos parasitas foi primeiramente introduzido por GORDON (1948), que o denominou de tratamento estratégico. O objetivo principal desta filosofia, segundo o autor, é a redução da contaminação das pastagens e, como objetivo secundário, o tratamento terapêutico.

Segundo GORDON (1967) e ANDERSON *et al.* (1978), o controle dos parasitos tem como filosofia uma redução dos mesmos, a um nível compatível com a produtividade econômica do hospedeiro. Assim sendo, o controle parasitológico visa minimizar ou mesmo eliminar os efeitos adversos dos parasitos, através de alternativas práticas e econômicas.

Com base nas informações obtidas após três anos de pesquisa realizada na Embrapa Pecuária Sul, foi possível determinar o modelo populacional do *B. microplus* para a região ecológica da Campanha do RS, com abrangência para grande parte do sul do País. Com esses resultados, foram delineados e avaliados programas estratégicos de controle, que tiveram como objeto principal verificar o grau de desinfestação de larvas de *B. microplus* na pastagem, através de banhos estratégicos em bovinos da raça Hereford, tendo como meta formular esquemas alternativos adequados e economicamente viáveis para o controle do *B. microplus* em animais das raças européias de corte.

Na Tabela 2 são referidas as alternativas estratégicas para o controle do *B. microplus*. Em uma primeira etapa (Nov/86 – Nov/89), foram avaliados os esquemas de quatro e seis banhos estratégicos/ano e na segunda etapa (Nov/90 – Nov/93) compararam-se os esquemas de três e quatro banhos estratégicos/ano. Em ambas as etapas o carrapaticida utilizado foi a Decametrina¹, na concentração de 25 ppm, aplicado sob a forma de imersão. Na 1ª etapa os animais foram previamente imunizados contra TPB, utilizando-se para isso o método doador receptor (premunicação).

¹Butox Imersão – Químico – Laboratórios Silva Araújo Rousset S/A.

Tabela 2: Alternativas estratégicas para o controle do carrapato dos bovinos (*B. microplus*).

Esquema de seis banhos/ano						
Períodos	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr
1ª quinzena		△	△		△	△
2ª quinzena	△			△		
Esquema de quatro banhos/ano						
1ª quinzena		△			△	
2ª quinzena	△			△		
Esquema de três banhos/ano						
1ª quinzena			△	△		△
2ª quinzena						

Os principais resultados obtidos na 1ª etapa com relação ao efeito do banho estratégico na população de *B. microplus*, bem como sobre o desenvolvimento ponderal dos animais, são apresentados respectivamente na Figura 3 e Tabela 3. Quanto à redução média do parasitismo pelo *B. microplus*, os resultados estão contidos na Tabela 4.

Figura 3: Efeito do Banho Estratégico na População de *B. microplus* (Média de 3 Anos - Nov/86 - Nov/89)

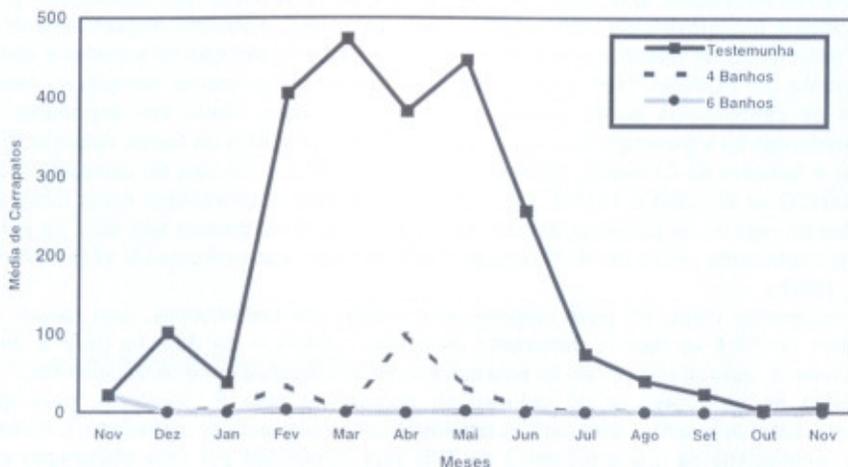


Tabela 3: Peso corporal de bovinos Hereford submetidos à aplicação de banhos estratégicos, e número de carrapatos por animal por dia.

Tratamentos	Peso Inicial (kg)** (Nov/86)	Peso Final (kg)** (Nov/89)	Ganho (kg) Total	Carrapatos Animal/Dia
Testemunha *	169,2 a	229,3 b	60,1	184,6
4 Banhos	174,1 a	273,3 a	99,2	14,7
6 Banhos	173,6 a	271,7 a	98,1	0,6

* 14,3% de mortes

** Médias de peso com letras distintas, em cada coluna, diferem estatisticamente pelo teste de D.M.S. em nível de 1%.

Tabela 4: Níveis de redução no parasitismo pelo *B. microplus* em bovinos Hereford submetidos a banhos estratégicos, com relação ao testemunha.

Tratamentos	Níveis de redução (%) - Anos experimentais			
	1º Ano (Nov/86 - 87)	2º Ano (Nov/87 - 88)	3º Ano (Nov/88 - 89)	Médias/Período (Nov/86 - 89)
Testemunha	-	-	-	-
4 Banhos	85,4	96,5	99,94	92,04
6 Banhos	99,4	99,6	99,95	99,70

Com base em três anos de execução e nas condições em que foi conduzido o trabalho, pode-se concluir que:

- o banho estratégico apresentou um alto potencial de redução das infestações pelo *B. microplus*, proporcionando uma redução média de 92,04% e 99,70% respectivamente, para os tratamentos de quatro e seis banhos. Nesta 1ª etapa, a redução foi superior à obtida na Austrália por POWELL (1977). Provavelmente, fatores como lotação, nutrição ou mesmo o tipo de carrapaticida usado justifiquem estas diferenças. Outro fato importante a ser considerado foi a presença na área experimental, principalmente da Garça Vaqueira (*Egretta ibis*) e também do Chimango (*Mivalgo chimango*), inimigos naturais do carrapato (ALVES-BRANCO *et al.*, 1983 e 1987a), visto que, em trabalhos desenvolvidos nesta mesma área antes do registro da presença destes predadores, obteve-se durante três anos de pesquisa uma mortalidade média de 40 % nos animais sem banho carrapaticida (ALVES-BRANCO *et al.*, 1987b).
- o incremento médio no peso corporal, em relação aos testemunhas, sem banho, foi da ordem de 39,1 kg para o tratamento de quatro banhos e de 38,0 kg para o de seis. Entretanto, essa diferença não foi estatisticamente significativa entre os tratamentos;
- devido ao alto potencial de redução no parasitismo pelo *B. microplus*, para que as alternativas de quatro e seis banhos estratégicos/ano possam ser utilizadas rotineiramente, há necessidade de que o problema da TPB seja contornado por uma imunização efetiva.

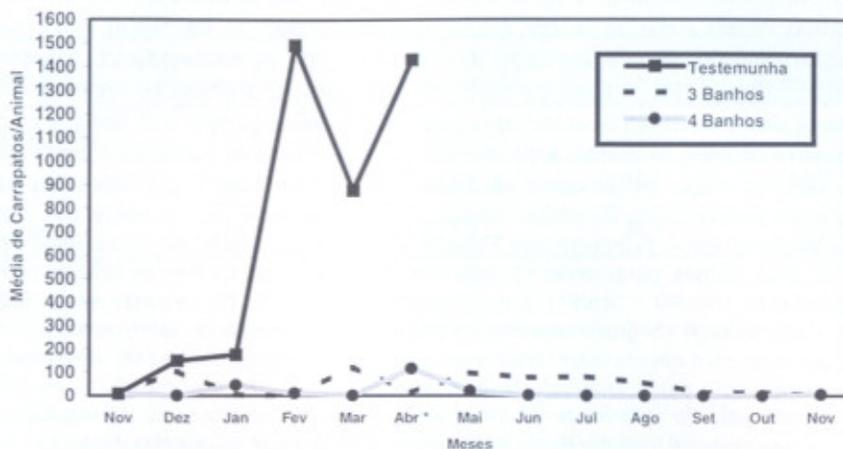
Desta forma, pode-se dizer que a utilização de acaricidas aplicados de forma estratégica, aliada à imunização dos animais, permitem o controle adequado do complexo Carrapato/Tristeza Parasitária Bovina.

Posteriormente, iniciou-se a partir de novembro de 1990 a avaliação das alternativas comparativas de três e quatro banhos estratégicos/ano (Tabela 2). Da mesma forma que na 1ª etapa, no primeiro ano de execução (Nov/90 – Nov/91) os animais foram previamente premunidos contra a TPB. A partir de 1990, com o surgimento e produção comercial de um imunógeno² viável, contendo amostras atenuadas de *Babesia bigemina* e *B. bovis*, e amostra de *Anaplasma centrale*, os animais experimentais foram previamente vacinados contra TPB.

Na segunda etapa, os principais resultados obtidos com relação aos efeitos do banho estratégico na população de *Boophilus microplus* e no desenvolvimento ponderal dos animais são apresentados respectivamente nas Figuras 4 e 5. Nessa etapa, no grupo testemunha, devido às altas cargas parasitárias e principalmente às ocorridas no mês de abril, no primeiro ano experimental (nov/90 – nov/91), a mortalidade foi de 28,6%. No segundo ano (nov/91 – nov/92), a mortalidade no grupo testemunha foi de 35,7% no mês de abril, mas os demais animais sobreviventes necessitaram tratamento salvação (banho carrapaticida), devido ao alto nível de parasitismo pelo carrapato. Já com relação ao terceiro ano (nov/92 – nov/93), a mortalidade no mês de abril foi de 42,9%. Da mesma forma que ocorreu no segundo ano, houve a necessidade de tratamento salvação dos demais animais do grupo testemunha. Assim sendo, no segundo e terceiro anos, a partir do mês de abril os animais do grupo testemunha não foram mais acompanhados. Desta maneira, as comparações dos efeitos dos tratamentos na população do *B. microplus* e no peso corporal dos animais foram feitas somente entre os tratamentos de três e quatro banhos estratégicos.

²Entrovac – Laboratório Hemopar. Indústria e Comércio (M.E.)

Figura 4: Efeito do Banho Estratégico na População de *B. microplus* (Média de 3 Anos - Nov/90 - Nov/93)

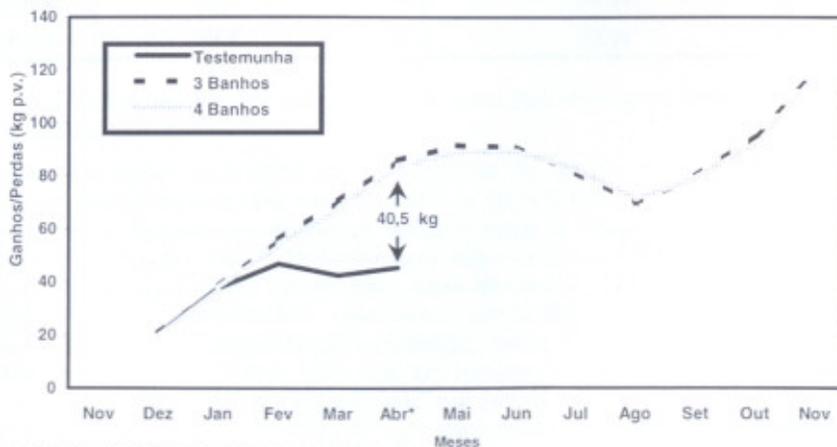


* Ano 1 - Em abril 28,6% de mortes no grupo testemunha

* Ano 2 - Em abril 35,7% de mortes no grupo testemunha

* Ano 3 - Em abril 42,9% de mortes no grupo testemunha

Figura 5: Efeito do Banho Estratégico na Evolução do Peso Corporal (Média de 3 Anos Experimentais - Nov/90 - Nov/93)



* Ano 1 - Em abril 28,6% de mortes no grupo testemunha

* Ano 2 - Em abril 35,7% de mortes no grupo testemunha

* Ano 3 - Em abril 42,9% de mortes no grupo testemunha

Na Tabela 5 são apresentados os resultados relativos aos níveis de redução do parasitismo pelo *B. microplus* em cada ano experimental, e na Tabela 6 os resultados quanto ao número de carrapatos animal/dia nos tratamentos de três e quatro banhos/estratégicos/ano.

Tabela 5: Níveis de redução no parasitismo pelo *B. microplus* em bovinos Hereford.

Tratamentos	Níveis de Redução (%) - Anos Experimentais			
	1º Ano (Nov/90 – Nov/91)	2º Ano (Nov/91 – Abr/92)	3º Ano (Nov/92 – Abr/93)	Médias / Período
Testemunha	-	-	-	-
3 Banhos	97,4	98,1	83,5	93
4 Banhos	96,9	97,3	99,9	98

Tabela 6: Número de carrapatos por animal/dia em cada ano experimental.

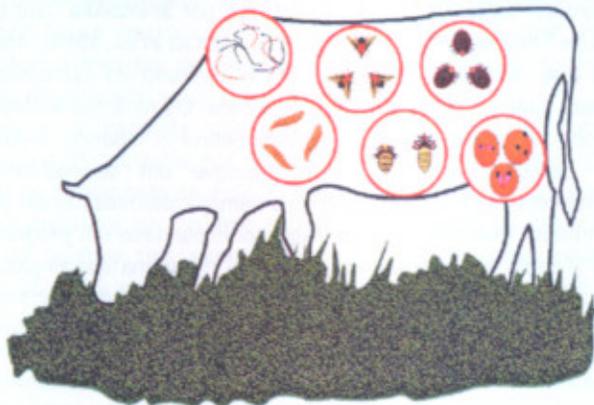
Tratamentos	Carrapatos / Animal / Dia				
	Ano I (Nov/90 – Nov/91)	Ano II (Nov/91-Abr/92) (Nov/91-Nov/92)		Ano III (Nov/92-Abr/93) (Nov/92-Nov/93)	
Testemunha*	294,7	1.624,4	-	543,2	-
3 Banhos	7,8	30,2	26,4	89,8	128,7 *
4 Banhos	9,1	43,5	59,1	0,8	0,8

* No esquema de 3 banhos estratégicos/ano, poderá ser necessário um outro banho adicional no mês de Maio.

Com base nos resultados obtidos durante seis anos experimentais, pode-se concluir que o banho estratégico apresentou um alto potencial de redução (> 95%) nos níveis de parasitismo pelo *B. microplus*. A alternativa de três banhos estratégicos demonstrou ser economicamente a mais viável, podendo ser plenamente utilizada desde que associada a um programa de imunização dos animais contra TPB.

Finalmente, deve-se ressaltar que a aplicação de banhos estratégicos proporciona vantagens econômicas e sanitárias, tais como: controle adequado do complexo carrapato/tristeza parasitária bovina; redução do número de banhos/ano; possibilita efetuar os banhos carrapaticidas juntamente com dosificações, vacinações, etc. (manejo integrado); menor mão-de-obra e conseqüentemente proporciona melhor relação custo benefício. Quando da utilização de produtos com ação carrapaticida e mosquicida, adicionalmente, auxilia no controle do berne (*Dermatobia hominis*), miíases (*Cochliomyia hominivorax*) e atualmente da mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans*).

PROGRAMAS DE CONTROLE ESTRATÉGICO E ESTRATÉGICO INTEGRADO DAS HELMINTOSES E DO COMPLEXO CARRAPATO/TRISTEZA PARASITÁRIA BOVINA EM BOVINOS DE CORTE NO RIO GRANDE DO SUL



O conceito de controle integrado tem sua origem na área agrícola. O controle integrado visa controlar os parasitos, não somente através do emprego de produtos químicos, mas também de outras alternativas disponíveis (PIERCE, 1934; STERN *et al.*, 1959; MUMFORD & NORTON, 1984).

A necessidade de melhores índices de produtividade na pecuária brasileira tem forçado o aprimoramento dos sistemas de produção de bovinos de corte e leite. Com isso, tem sido cada vez mais necessário o controle do carrapato, o qual é realizado primordialmente pela utilização de produtos químicos carrapaticidas.

Em nosso País, no sistema atual de exploração pecuária, em especial na Região Sul, o controle do principal ectoparasito (*B. microplus*) e endoparasitos (helmintos gastrintestinais, pulmonares e hepáticos) tem sido efetuado de forma isolada, ocasionando, com isto, um aumento nos custos com tratamento e mão-de-obra. Assim sendo, no sistema convencional têm sido utilizados até 12 tratamentos/ano para o controle destes dois tipos de parasitos (PINHEIRO, 1970; ALVES-BRANCO *et al.*, 1989).

Após a avaliação dos programas estratégicos de controle específico das helmintoses e do carrapato, em 1994, um novo enfoque foi dado ao controle destas parasitoses, então denominado de controle estratégico integrado. Nessa nova estratégia, foram considerados três aspectos importantes. O primeiro deles foi o conhecimento da dinâmica populacional dos parasitos, onde se verificou que, na região ecológica em estudo, há uma freqüente sobreposição epidemiológica entre os helmintos gastrintestinais, os ecto e hemoparasitos mais importantes sob o ponto de vista sanitário e econômico. O segundo fato diz respeito à avaliação e ao melhor conhecimento da alta eficácia carrapaticida dos endectocidas como doramectin e ivermectin (GONZALES *et al.*, 1993; ALVES-BRANCO *et al.*, 1995a, b). Um outro

fato decisivo tanto para o controle estratégico como para o controle estratégico integrado (CEI), foi o surgimento de vacinas vivas atenuadas contra a TPB. Nesse contexto, o Rio Grande do Sul foi o estado pioneiro na produção e comercialização destas vacinas (ARTECHE, 1992). Este fato foi decisivo porque se sabe que num programa de controle estratégico do *B. microplus* há uma sensível baixa na taxa de infestação por animal/dia. Isto poderá levar a ocorrências de surtos de Tristeza Parasitária (ALVES-BRANCO *et al.*, 1989). Assim, KESSLER *et al.* (1992) referem que, nos programas de controle intensivo do carrapato, têm ocorrido surtos de TPB em áreas, outrora, de estabilidade enzoótica. Os mesmos autores indicam que, se por um lado o controle intensivo do carrapato beneficia o rebanho, evitando os danos causados por este parasito, por outro lado promove um desequilíbrio na relação parasito/hospedeiro, favorecendo o aparecimento das hemoparasitoses por ele transmitidas.

Em 1994, na Embrapa Pecuária Sul, em Bagé, foi implantado um programa de controle estratégico integrado (Tabela 8), comparando-se com o programa estratégico específico de helmintos e do carrapato já existentes (Tabela 7). Este programa foi desenvolvido durante três anos experimentais, utilizando-se para isto, anualmente, fêmeas Hereford na faixa etária de um até dois anos de idade.

Tabela 7: Programa estratégico não-integrado para o controle de verminose e do complexo carrapato/tristeza parasitária bovina.

Controle	Meses					
	Nov	Dez	Fev	Mar	Jun	Set
Verminose	A			C	C	A
Carrapato	BC	BC	BC	BC		
Tristeza Parasitária Bovina (vacina)						TPB

A = Anti-helmíntico Avançado; BC = Banho Carrapaticida; C = Anti-helmíntico Convencional; TPB = Vacina contra Tristeza Parasitária Bovina.

Tabela 8: Programa estratégico integrado para o controle da verminose e do complexo carrapato/tristeza parasitária bovina

Controle	Meses			
	Novembro	Fevereiro	Maior	Setembro
Verminose Carrapato }>	E	E	E	A
Tristeza Parasitária Bovina (vacina)				TPB

E = Endectocida (Doramectin); A = Anti-helmíntico Avançado; TPB = Vacina contra Tristeza Parasitária Bovina.

O primeiro e segundo banhos carrapaticidas (BC)³ são aplicados a partir da 2ª quinzena de novembro, com intervalo de 21 dias. O terceiro e o quarto, a partir da 2ª quinzena de fevereiro, com o mesmo intervalo. Para os anti-helmínticos avançados (A)^{4,5} com atividade em *Ostertagia* inibida (hipobióticas), a dose recomendada é de 7,5 mg/kg. Como anti-helmínticos convencionais (C), foram utilizados os produtos à base de Levamisole^{6,7} injetável, 3,75 mg/kg. Todos os animais foram previamente vacinados contra a TPB, com um imunógeno⁸ viável, contendo amostras atenuadas de *Babesia bigemina* e *B. bovis*, e amostra de *Anaplasma centrale*. No mês de setembro todos os animais são revacinados.

A primeira e a segunda aplicações de endectocida (Doramectina)⁹ são feitas, respectivamente, na 2ª quinzena dos meses de novembro e fevereiro (Tabela 8). A terceira aplicação é feita na 1ª quinzena de maio. O anti-helmíntico avançado é aplicado na 2ª quinzena de setembro. O programa de controle estratégico integrado foi desenvolvido com fêmeas, visando além do controle das parasitoses, a redução da idade para o primeiro serviço reprodutivo. Isto objetivou atender a demanda por parte de produtores da região. Assim sendo, aliado ao pastejo em campo nativo na lotação média de 0,7 UA/ha, utilizou-se a suplementação alimentar no período de inverno (junho - setembro). A suplementação à campo foi realizada com ração¹⁰ formulada a base de subprodutos da indústria do beneficiamento do arroz, contendo de 16 a 18% de proteína bruta, 77 a 78% de NDT, 12% de matéria seca, tendo como composição básica: farelo de arroz integral, farelo estabilizado, sorgo, capim arroz, farelo de milho (canjição), sal mineral Bovigold, sal comum e uréia. A ração foi fornecida uma vez ao dia, em cocho descoberto na quantidade de 1,0 kg para cada 100,0 kg de peso vivo, ou seja, 1% do peso corporal.

Durante todo o período experimental, os animais receberam suplementação mineral¹¹. Também foram submetidos às vacinações de rotina como: Aftosa, Carbúnculo hemático, Carbúnculo sintomático e Gangrena gasosa.

Considerando as principais variáveis avaliadas, ou seja, helmintoses gastrintestinais e o complexo carrapato/tristeza parasitária bovina, os resultados foram os seguintes: os níveis médios de redução no parasitismo por nematódeos gastrintestinais, com base no opg/mensal (Figura 6), são apresentados na Tabela 9; para a variável parasitismo pelo *B. microplus*, o efeito dos tratamentos nesse ectoparasito são apresentados na Figura 7. O número de carrapatos por animal/dia em cada ano experimental, bem como os percentuais de redução do número de carrapato em relação ao testemunha são apresentados na Tabela 10.

Com relação a variável carrapato, no primeiro ano (Nov/94 - Nov/95) o grupo testemunha, em maio teve uma mortalidade de 21,4% devido à anemia, não sendo diagnosticado nenhum caso de Babesiose ou Anaplasmosse. Para o tratamento T2 (Programa estratégico não integrado) foram verificados dois casos de Babesiose, *Babesia bigemina*, cujos animais apresentaram sintomas clínicos evidentes, como hemoglobinúria, redução de micro-

³ Butox Imersão - Químico - Laboratórios Silva Araújo Roussel S / A.

⁴ Stilvern Oral - Produtos Veterinários Ouro Fino Ltda.

⁵ Ricobendazole Oral - Produtos Veterinários Ouro Fino Ltda.

⁶ Ripercol L Injetável - Fort Dodge Saúde Animal Ltda.

⁷ Rhodiverm Injetável - Rhodia - Meril.

⁸ Eritrovac - Laboratório Hemopar - Indústria e Comércio (M.E).

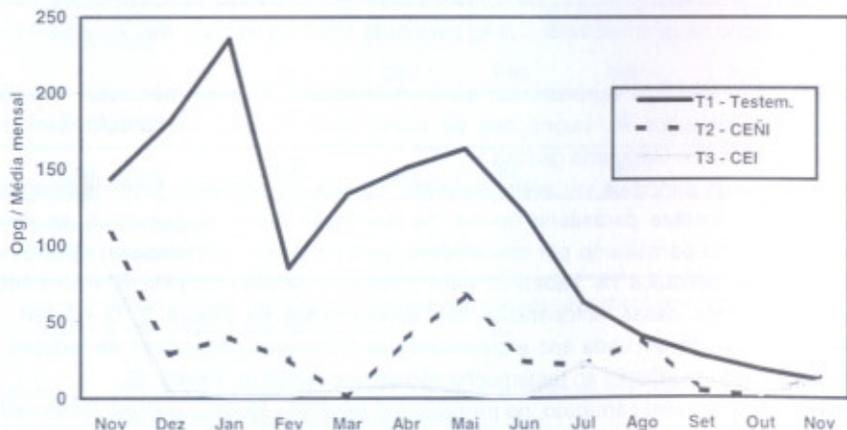
⁹ Dectomax - Laboratório Pfizer Ltda

¹⁰ Ração Terminação Cobagelã - Cooperativa Bageense Mista Lãs Ltda

¹¹ Sal Mineral Fosbovi Super - Tortuga Companhia Zootécnica Agrária

hematócrito e alta parasitemia, necessitando tratamento específico. No segundo ano (Nov/95 - Nov/96), no grupo testemunha, devido à alta infestação por carrapato ocorrida no mês de abril, todos os animais foram submetidos à aplicação do banho carrapaticida. Também, no mês de janeiro foram diagnosticados clínica e laboratorialmente sete casos de *Babesia bovis*, sendo que um animal morreu antes da medicação específica. A mortalidade dos animais nesse tratamento seria de praticamente 100%, caso não fossem efetuados os tratamentos. No tratamento T2 foi verificado um caso de *Babesia bovis* e para o tratamento T3 (Programa estratégico integrado) foram verificados três casos de *Babesia bovis*, cujos animais apresentaram sintomas evidentes, como redução do hematócrito e alta parasitemia, necessitando tratamento específico. No terceiro ano experimental (Nov/96 - Nov/97), no grupo testemunha, nos meses de dezembro, fevereiro e final de abril, os animais apresentaram elevado nível de parasitismo pelo *B. microplus*. Nos referidos meses foi necessário o banho carrapaticida, caso contrário haveria uma mortalidade superior a 90%. É de se mencionar que houve uma acentuada redução nos níveis de hematócrito, não sendo diagnosticado nenhum caso de TPB.

Figura 6: Efeito dos Tratamentos nos Níveis de Descontaminação dos Helmintos baseado no OPG (Média de 3 Anos - Nov/94 - Nov/97)



Testem. = Tratamento salvação; CEÑI = Controle estratégico não integrado;
CEI = Controle estratégico integrado.

Tabela 9: Níveis médios de redução das contagens de ovos por grama de fezes (OPG) em animais submetidos aos diferentes tratamentos.

Tratamentos	Ano 1 (Nov/94 - Nov/95)	Ano 2 (Nov/95 - Nov/96)	Ano 3 (Nov/96 - Nov/97)	Médias dos Três Anos
T2 (CEÑI)	78,8 %	60,5 %	71,7 %	70,3 %
T3 (CEI)	94,3 %	87,8 %	84,7 %	88,9 %

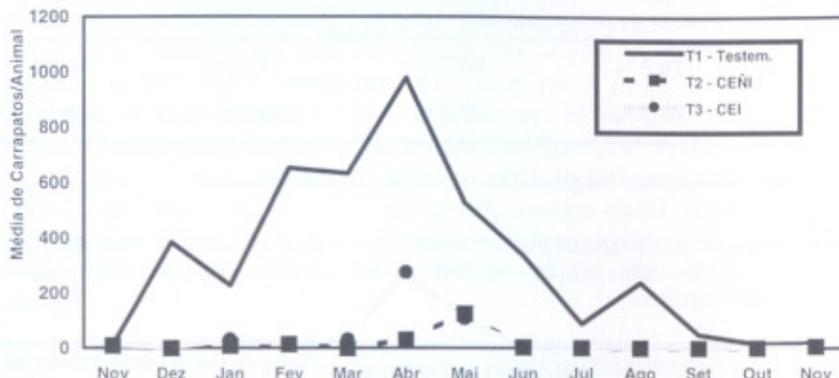
CEÑI = Controle estratégico não integrado; CEI = Controle estratégico integrado.

Tabela 10: Número de carrapatos por animal/dia e percentual de redução do número de carrapatos em relação ao tratamento salvação (TS), nos três anos experimentais.

Anos Experimentais	Carrapato Animal/Dia			% de Redução em relação ao Testemunha		
	Tratamentos					
	T1 (TS)	T2 (CEÑI)	T3 (CEI)	T1 (TS)	T2 (CEÑI)	T3 (CEI)
Ano I (Nov/94 - Nov/95)	435,4	8,8	18,6	-	98,0 %	95,7 %
Ano II (Nov/95 - Nov/96)	308,7	28,1	45,5	-	90,9 %	86,5 %
Ano III (Nov/96 - Nov/97)	297,3	21,7	61,3	-	92,7 %	79,4 %

TS = Tratamento Salvação; CEÑI = Controle estratégico não integrado; CEI = Controle estratégico integrado.

Figura 7: Efeito dos Tratamentos na População de *B. microplus* em Bovinos Hereford (Média de 3 Anos - Nov/94 - Nov/97)



*Ano 1 - 21,4% de mortes no grupo Testemunha (T1), devido ao alto parasitismo pelo *B. microplus*;

*Ano 2 - Em abril 100% receberam tratamento salvação (Banho Carrapaticida), no grupo testemunha (T1), devido ao alto parasitismo pelo *B. microplus*;

*Ano 3 - 7,1% de mortes. Em dezembro, fevereiro e abril, devido ao alto parasitismo pelo *B. microplus*, 100% dos animais receberam tratamento salvação (Banho Carrapaticida).

Adicionalmente aos objetivos específicos do trabalho, foi monitorada a ocorrência de outros parasitos como a mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans*), o beme (*Dermatobia hominis*), as miíases (*Cochliomyia hominivorax*) e os piolhos dos bovinos (*Damalinea bovis* e *Linognathus vitulli*). Os resultados foram os seguintes: no parasitismo por *H. irritans*, a maior incidência na região ecológica estudada (Bagé, RS), ocorre nos meses de primavera e verão. O pico de infestação ocorreu no mês de março, havendo a partir de maio um acentuado declínio no parasitismo chegando praticamente a zero nos meses de inverno. Quanto a este ectoparasita a aplicação de quatro banhos estratégicos/ano com o uso de piretróide funcionou como uma alternativa auxiliar na redução dos níveis de parasitismo. Neste contexto, deve-se considerar o aumento gradativo na população do ectoparasito e a redução da eficácia mosquicida dos piretróides. Já para a alternativa integrada com o uso de endectocida, praticamente não houve redução da presença da *Haematobia irritans* sobre os animais. Os endectocidas injetáveis têm ação no bolo fecal impedindo o desenvolvimento das larvas de *H. irritans* (BIANCHIN, 1996). Assim sendo, frente à utilização dos esquemas de controle estratégicos, quando a população da *H. irritans* for alta (> 200 moscas/animal), deve-se fazer um tratamento adicional e específico para a *Haematobia irritans*. Em relação à *Dermatobia hominis*, com a alternativa de quatro banhos estratégicos/ano com piretróide de imersão (CEÑI), o percentual de ocorrência de casos foi de 21,5% e, para os animais tratados com três aplicações de Doramectin, (CEI), o percentual foi de 11,6%. Quanto ao parasitismo pela *Cochliomyia hominivorax*, os percentuais de ocorrência nos tratamentos CEÑI e CEI, foram respectivamente de 1,8% e nenhuma ocorrência de miíases. A ocorrência de *Damalinea bovis* e *Linognathus vitulli* (piolho cortador e piolho sugador), na região de Bagé, RS, restringe-se

basicamente aos meses de inverno, declinando consideravelmente a partir do início da primavera. Durante os três anos experimentais somente houve a ocorrência do piolho mastigador/cortador, *Damalinia bovis*. Com a alternativa estratégica o percentual de ocorrência no tratamento CEÑI foi de 76,8% e para o CEI foi de 77,0%, sendo que neste último o nível de infestação foi baixo. Desta forma, pode-se dizer que a alternativa de tratamento estratégico com endectocida ajudou no controle do piolho *Damalinia bovis*.

Quanto ao efeito dos tratamentos no peso corporal dos bovinos, o ganho médio no período de três anos experimentais (Nov/94 – Nov/97) foi de 130,89 e 141,47 kg/peso vivo, respectivamente, para os animais submetidos aos tratamentos CEÑI e CEI. Na Tabela 11 são referidos os dados de peso corporal (kg) e os ganhos adicionais em relação ao tratamento salvação (Testemunha).

Tabela 11: Efeito dos tratamentos na evolução do peso corporal dos animais.

Parâmetros	Ano 1			Ano 2			Ano 3		
	(Nov/94 – Nov/95)			(Nov/95 – Nov/96)			(Nov/96 – Nov/97)		
	T1 (TS)	T2 (CEÑI)	T3 (CEI)	T1 (TS)	T2 (CEÑI)	T3 (CEI)	T1 (TS)	T2 (CEÑI)	T3 (CEI)
Peso Inicial kg	181,08	181,08	180,29	223,5	221,1	222,3	209,2	209,4	208,8
Peso Final kg	259,0	259,0	317,07	320,0	358,7	366,4	302,5	334,4	352,3
Ganho Total kg sobre Testemunha	-	-	58,9	-	41,1	47,6	-	31,7	50,2

TS = Tratamento salvação; CEÑI = Controle estratégico não integrado; CEI = Controle estratégico integrado

Na Tabela 12 são apresentados os resultados do ganho de peso total de cada tratamento nos diferentes anos experimentais.

Tabela 12: Ganho de peso total em cada ano experimental.

Anos Experimentais	Tratamentos		
	T1 (TS) Médias	T2 (CEÑI) Médias	T3 (CEI) Médias
Ano I (Nov/94 – Nov/95)	77,36 b	131,86 a	136,79 a
Ano II (Nov/95 – Nov/96)	99,31 b	137,57 a	144,08 a
Ano III (Nov/96 – Nov/97)	91,92 c	123,23 b	143,54 a

Médias seguidas por letras distintas indicam diferenças significativas ($P < 0,01$) indicado pelo teste de D.M.S. (Diferença Mínima Significativa).

Ainda com relação ao peso corporal, na Tabela 13 e Figura 8 é mostrado o efeito dos tratamentos na evolução do peso corporal com a utilização da suplementação alimentar no período hibernar.

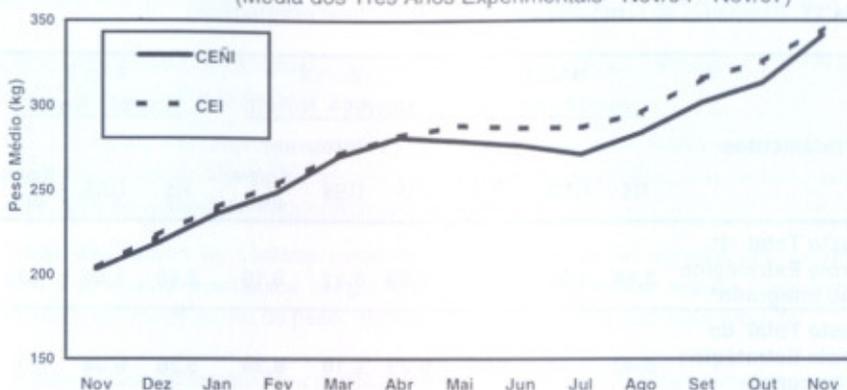
Tabela 13: Efeito dos tratamentos na evolução do peso corporal dos novilhas Hereford em regime de campo nativo + suplementação.*

Parâmetro / Tratamento	Período de Suplementação			
	Ano I	Ano II	Ano III	
	(14/06 a 03/10/95)	(11/06 a 03/10/96)	(10/06 a 03/10/97)	
Peso Inicial (kg)**	T1	201,86	270,5	225,9
	T2	249,19	308,3	278,8
	T3	247,47	310,8	301,9
Peso Final (kg)	T1	219,73	271,3	262,7
	T2	284,00	319,4	301,8
	T3	290,21	330,8	325,9
Ganho no Período (kg)	T1	17,87	0,8	36,8
	T2	34,81	11,1	23,0
	T3	42,74	20,0	24,0
Ganho Médio Diário (kg)	T1	0,162	0,162	0,091
	T2	0,316	0,358	0,284
	T3	0,389	0,385	0,383

T1 = Tratamento salvação; T2 = Controle estratégico não integrado; T3 = Controle estratégico integrado; *Ração Terminação Cobagelã; **Peso ao Início da Suplementação.

Figura 8: Evolução do Peso Corporal das Novilhas Mantidas em Campo

Nativo com Suplementação(*) no Período Hibernar
(Média dos Três Anos Experimentais - Nov/94 - Nov/97)



Fonte: ALVES-BRANCO et al., (1998)

CEÑI: Controle Estratégico Não Integrado

CEI: Controle Estratégico Integrado

*Período de suplementação, 10 de junho a 03 de outubro

Na Tabela 14 é apresentado um resumo do percentual das novilhas que alcançaram peso igual ou superior a 280 kg, para o primeiro acasalamento aos dois anos de idade.

Tabela 14: Percentual de novilhas com peso corporal igual ou superior a 280 kg, de peso vivo.

Anos Experimentais	Tratamentos		
	T 1 (Trat. Salvação)	T 2 (Trat. Estrat. N/Integ.)	T 3 (Trat. Estrat. Integ.)
1º Ano Experimental (Nov/94 – Nov/95)	28,6 %*	92,9 %	92,9 %
2º Ano Experimental (Nov/95 – Nov/96)	92,3 %**	100 %	100 %
3º Ano Experimental (Nov/96 – Nov/97)	84,6 %***	100 %	100 %

* 21,4% de mortes devido ao alto parasitismo pelo carrapato;

** Considerar que 100% dos animais foram tratados em abril devido à alta infestação pelo carrapato; Atentar que 100% dos animais necessitaram banho carrapaticida nos meses de dezembro, fevereiro e

*** abril, devido ao alto parasitismo pelo *B. microplus*. Em abril, também necessitaram tratamento anti-helmíntico.

Na Tabela 15 é apresentada uma estimativa de custo dos esquemas de controle estratégico. Esta estimativa refere-se somente ao custo dos parasiticidas, não estando

incluídos os custos com mão-de-obra e depreciação de instalações. Na Tabela 16 é simulada uma estimativa de relação custo/benefício para 100 novilhas na faixa etária de um a dois anos de idade.

Tabela 15: Estimativa de custo dos esquemas de controle estratégicos.

Tratamentos	Ano 1			Ano 2			Ano 3		
	Nov/94 - Nov/95			Nov/95 - Nov/96			Nov/96 - Nov/97		
	Valores em:								
	RS	US\$	Kg/pv ano	RS	US\$	Kg/pv ano	RS	US\$	Kg/pv ano
Custo Total do Controle Estratégico Não Integrado*	3,88	4,08	5,55	3,89	3,82	5,19	3,80	4,56	4,75
Custo Total do Controle Estratégico Integrado	5,40	5,72	7,71	6,29	6,16	8,39	5,28	6,34	6,6

* Em propriedades que pagam o banho na razão de 1,0 kg de peso vivo/cabeça, o custo ficará acrescido em aproximadamente 30 %.

Tabela 16: Estimativa da relação custo/benefício (CEÑI x CEI) em 100 novilhas (Média de três anos).

Tratamento	Controle Estratégico (kg peso vivo)	Controle Estratégico Integrado (kg peso vivo)	Diferença (kg)	100 Novilhas
Ganhos (kg)	131,49	141,46	9,97	-
Custo	5,16	7,56	2,40	-
Benefício	-	-	7,6	760 kg

CEÑI = Controle estratégico não integrado; CEI = Controle estratégico integrado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos com a utilização dos programas estratégicos de controle da verminose e do complexo carrapato/tristeza parasitária bovina, podemos concluir que:

- as duas alternativas estratégicas foram eficazes no controle da verminose e do complexo carrapato/tristeza parasitária bovina;
- com a alternativa estratégica integrada é possível controlar as helmintoses gastrintestinais e o complexo carrapato/tristeza parasitária bovina, além de possibilitar uma redução em, pelo menos, 50% no número de tratamentos/ano;
- as duas alternativas de controle estratégico foram eficazes no controle das parasitoses, porém a alternativa estratégica integrada apresentou uma melhor relação custo-benefício, atribuída a um maior ganho de peso, mesmo que o custo tenha sido mais elevado.
- as duas alternativas estratégicas possibilitam simultaneamente o tratamento das parasitoses a outras normas de manejo, como exemplo, as vacinações contra doenças infecto-contagiosas.

Tendo em vista o alto potencial de redução nos níveis de infestação pelo *B. microplus*, proporcionados pelos programas estratégicos, torna-se indispensável a imunização dos animais contra TPB, para que os mesmos possam ser utilizados de forma rotineira a nível de propriedade. Na região ecológica estudada, o uso da vacina contra TPB tem sido freqüente devido à alta morbidade e mortalidade que normalmente ocorre no sistema convencional de controle do carrapato dos bovinos. Assim no estado também existe a necessidade da utilização de vacina contra os agentes da TPB. Principalmente nas áreas de instabilidade enzoótica, onde a probabilidade de infecção é maior, devido à inexperiência dos animais a esses hemoparasitos, ou mesmo, devido ao intenso comércio entre regiões com diferentes níveis de enzootia. Um outro fator de relevante importância quanto ao uso da vacinação contra a TPB, diz respeito aos endectocidas e ou parasiticidas de longa ação, os quais quando utilizados de forma estratégica, devido ao alto poder residual, proporcionarão reduções mais significativas no parasitismo pelo *B. microplus*.

Embora a pesquisa tenha sido desenvolvida com raça européia, as alternativas estratégicas podem ser extrapoladas para os cruzamentos industriais, no sistema de recria e terminação de bovinos. É recomendável sempre que possível, fazer o monitoramento do programa de controle que está sendo utilizado na propriedade, pois alguns ajustes podem ser necessários.

É de se ressaltar que o programa integrado de controle das parasitoses não deve basear-se somente em tratamentos químicos, mas, igualmente, devem-se utilizar normas de manejo, como exemplo, medicação prévia de animais antes de colocá-los em áreas descontaminadas.

Inimigos naturais, como besouros coprófagos, aves, pássaros predadores, formigas e outros, são importantes aliados num programa de controle integrado das parasitoses.

A saúde animal quando tratada de forma profilática, como a delineada no presente trabalho, aliada aos programas de integração lavoura-pecuária, nutrição, manejo e genética, vislumbram um perfil promissor para a pecuária sul-rio-grandense.

Finalmente, é de se ressaltar que a adoção de programas estratégicos de controle das parasitoses repercute no aumento da produtividade do rebanho, reduzem significativamente o uso de produtos químicos, proporcionando dessa forma, produtos de origem animal de melhor qualidade, além de reduzir os riscos de poluição ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES-BRANCO, F. de P.J.; PINHEIRO, A. da C. & MACEDO, J. B.R.R. de. **Prevalência estacional do *B. microplus* em bovinos das raças Hereford e Ibagé**, EMBRAPA-UEPAE/Bagé, 1982, 3p. (EMBRAPA. UEPAE de Bagé, Pesquisa em Andamento, 1).
- ALVES-BRANCO, F. de P.J.; ECHEVARRIA, F.A.M. & SIQUEIRA, A.S. Garça-Vaqueira (*Egretta ibis*) e o controle biológico do carrapato (*Boophilus microplus*). Bagé, EMBRAPA-UEPAE/Bagé, 1983. 4p. (EMBRAPA-UEPAE de Bagé, Comunicado Técnico, 1).
- ALVES-BRANCO, F. de P.J. & PINHEIRO, A. da C. Controle biológico do carrapato (*Boophilus microplus*) através do chimango (*Mivalgo chimango*). In: SEMINÁRIO DO COLÉGIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 5., Belo Horizonte, 1987. **Anais...** Belo Horizonte, ICB-UFMG, 1987a. p.20. Resumo.
- ALVES-BRANCO, F. de P. J.; PINHEIRO, A. da C.; MACEDO, J.B.R.R. de. Prevalência do *Boophilus microplus* em bovinos das raças Hereford e Ibagé. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Ovinos, Bagé, RS. **Coletânea das Pesquisas: Medicina Veterinária e Parasitologia**, Bagé, v.5, t.2, p. 223-228, 1987b. (EMBRAPA-CNPO, Documentos, n.3)
- ALVES-BRANCO, F. de P. J.; PINHEIRO, A. da C.; MACEDO, J.B.R.R. de. Efeito da infestação pelo carrapato (*Boophilus microplus*) no desenvolvimento ponderal das raças Hereford e Ibagé. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Ovinos, Bagé, RS. **Coletânea das Pesquisas: Medicina Veterinária e Parasitologia**, Bagé, v.5, t.2, p. 229-237, 1987c. (EMBRAPA-CNPO, Documentos, n.3)
- ALVES-BRANCO, F. de P. J.; PINHEIRO, A. da C.; SAPPER, M. de F. M. **Controle do *Boophilus microplus* com esquemas de banhos estratégicos em bovinos Hereford**. Bagé, EMBRAPA-CNPO, 1989. 28 p. (EMBRAPA-CNPO. Circular Técnica, n.4)
- ALVES-BRANCO, F. de P. J.; PINHEIRO, A. da C.; SAPPER, M. de F. M.; BULCÃO, J.L.F. Avaliação da Eficácia de Ivermectin OF injetável contra estirpe de *Boophilus microplus* em bovinos artificialmente infestados. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Campo Grande, v.4, n.2, p. 96, 1995a. Suplemento 1.
- ALVES-BRANCO, F. de P. J.; PINHEIRO, A. da C.; SAPPER, M. de F. M.; BULCÃO, J.L.F. Controle estratégico integrado das helmintoses e do complexo carrapato/ tristeza parasitária bovina. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Campo Grande, v.4, n.2, p.153, 1995b. Suplemento 1.

- ALVES-BRANCO, F. de P. J.; PINHEIRO, A. da C.; SAPPER, M. de F. M. Controle estratégico integrado das helmintoses e do complexo carrapato / tristeza parasitária bovina na região da campanha do RS. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Itapema, v.6, n.2, p. 423 - 430, 1997. Suplemento 1.
- ALVES-BRANCO, F. de P. J.; PINHEIRO, A. da C. e SAPPER, M. de F. M. Programa de controle das principais parasitoses em bovinos de corte. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Pesquisa de Pecuária dos Campos Sulbrasilieiros, Bagé, RS. **Seminários Técnicos Sobre Produção de Carne de Qualidade para o Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná**, Bagé, p. 5-39, 1998 (Embrapa Pecuária Sul, 121P.)
- ANDERSON, N.; DASH, K. M.; DONALD, A.D.; SOUTH COTT, W.R. & P.J.. Epidemiology and control of nematode infections. In: DONALD, A.D.; SOUTH COTT, W.R. & DINEEN, J.K. ed. **THE EPIDEMIOLOGY AND CONTROL OF GASTRINTESTINAL PARASITES OF SHEEP IN AUSTRALIA**. Melbourne - Austrália, CSIRO - Division of animal Health, 1978, p.23-51.
- ARTECHE, C. C. P. Controle dos carrapatos dos bovinos no Rio Grande do Sul. In: Seminário Nacional Sobre Parasitoses dos Bovinos, 1. Campo Grande, EMBRAPA/CNPQC, p. 231 - 249, 1979.
- ARTECHE, C. C. P. Imunoprofilaxia da Tristeza Parasitária Bovina (TPB) no Brasil. Uso de cepas atenuadas de *Babesia* spp e de uma cepa heteróloga de *Anaplasma*. **A Hora Veterinária**, ano 11, n.66, p.39-42, 1992.
- BIANCHIN, I. Mosca-dos-chifres comportamento e danos em bovinos Nelore. In: SIMPÓSIO SOBRE CONTROLE DE PARASITOS, 1, Campinas, SP, 1996. **Anais...** Campinas: CATI, 1996, p. 46 - 49.
- BRUM, J. G.; RIBEIRO, P. B.; COSTA, P. R. P. & GONZALES, J. C. Flutuação sazonal de *Boophilus microplus* (CANESTRINI, 1887) no município de Pelotas, RS. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Porto Alegre, v. 39, n.6, p.891-896, 1987.
- BYFORD, R. L.; CRAIG, M. E. and CROSBY, B. L. A review of ectoparasites and their effect on cattle production. **Journal of Animal Science**. 70: 597 - 602, 1992.
- ENSMINGER, M. E.; OLDFIELD, J. E. and HEINEMANN, W. W. **Feed & nutrition**, 2 Edition; The Ensminger Publishing Company; Clovis, 1990. 1544 p.
- FNP/ANUALPEC 99: Anuário da pecuária Brasileira. São Paulo: FNP - Consultoria e Comércio 1999. 447 p.

- GOMES, A.; HONER, M. R.; SCHENK, M. A. M & CURVO, J. B. E. Populations of the cattle tick (*Boophilus microplus*) on purebred nellore, ibage and nellore x european crossbred in the brazilian savana. **Tropical Animal Health Production**, Edinburg, v. 21, n. 1, p. 20-24, 1989.
- GONZALES, J. C.; RIBEIRO, V. L. S.; SACCO, A. M. S. Modelo populacional do *Boophilus microplus* em Porto Alegre, RS. Nota prévia. In: Congresso Estadual de Medicina Veterinária, 6, Gramado, Anais, SOVERGS, p. 20. Resumo. 1979.
- GONZALES, J.C.; MUNIZ, R.A.; FARIAS, A.; GONÇALVES, L.C.B. & REW, R.S. Eficácia terapêutica e persistência de Doramectin contra *Boophilus microplus* em bovinos. **Veterinary Parasitology**, V.49, p.107-119, 1993.
- GORDON, H. McL. The epidemiology of parasitic disease, with special reference to studies with nematodes parasites of sheep. **Australian Veterinary Journal**, V. 24 (2); p. 17-44, 1948.
- GORDON, H. McL. Some aspects of the control of helminthosis in sheep. **Veterinary Inspeccion**, V.31, p.88-89, 1967.
- GUARAGNA, G. P.; CARVALHO, J. B. P.; FIGUEIREDO, A. L.; GAMBINI, L. B. & BARBOSA, M. I. A. Efeito de fatores genéticos e ambientais na infestação natural de carrapato (*Boophilus microplus*, Canestrini) em bovinos leiteiros. **Boletim de Indústria Animal**, Nossa Odessa, v. 45, n. 1, p. 19-32, 1988.
- HONER, M. R.; PALOSCHI, C. G.; SOUZA, A. P. de.; RAMOS, C. I.; BECK, A. A. H. Epidemiologia e Controle do Carrapato dos Bovinos *Boophilus microplus* no estado de Santa Catarina. Florianópolis, EPAGRI, 1993, 26 p. (EPAGRI. Boletim Técnico, 62).
- KESSLER, R. H.; SCHENK, M. A. M.; MADRUGA, C. R.; SACCO, A. M. S. & MIGUITA, M. Tristeza Parasitária dos Bovinos (TPB). In: CHARLES, T. P.; FURLONG, J. (eds.) **Doenças Parasitárias dos Bovinos de Leite**, Coronel Pacheco, EMBRAPA - CNPGL, 1992. p. 1-30.
- KIRCHGESSNER, M. Tierernahrung, G. neubearbeitete. Auflage; DLG – Verlag, **Frankfurt am Main**, 1989. 488 p.
- LEITE, R. C. Epidemiologia e controle químico do *Boophilus microplus*. (Informações Técnicas). Belo Horizonte. Escola de Veterinária da UFMG. 28 p. 1993.
- MARTINS, J. R.; CERESER, V. H.; CORREA, L. B.; ARTECHE, C. C. P. **O controle correto do carrapato**. FEPAGRO, Circular Tec. Nº 5, Porto Alegre, RS – Brasil, 10 p. 1995.
- MOHRDIECK, K. H. Formações campestres do Rio Grande do Sul. In: **Campo nativo: melhoramento e manejo**. FEDERACITE / Editora Caramuru, n. 4, p. 11-31, 1993.

- MUMFORD, J.D. & NORTON, G.A. Economics of decision marking in pest management. **Ann. Rev. Entomology**, V.29, p.157-174, 1984.
- PALOSCHI, C. G.; BECK, A. A. H. Variação Sazonal do *Boophilus microplus* (CANESTRINI, 1887) no Vale do Itajaí, SC. In: Seminário Brasileiro de Parasitologia Veterinária, 6; Bagé, RS, 1989. **Anais...** Bagé, CBPV, 1989, p. 73.
- PIERCE, W.D. At what point does insect attack become damage? **Entomology News**, V.45, p.1-4, 1934.
- PINHEIRO, A. da C. Controle da verminose dos bovinos pelo tratamento estratégico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 12, Porto Alegre, 1970 **Anais...** Porto Alegre, SOVERGS, 1970. p . 261-264.
- PINHEIRO, A. da C. Verminose dos bovinos - Programa de Controle. In: EMBRAPA – UEPAE/BAGÉ. ANAIS DA 1ª JORNADA TÉCNICA DE BOVINOCULTURA DE CORTE NO RS. Bagé: (EMBRAPA – UEPAE/Bagé. Documentos, 1) 1981. p.103-118.
- POWELL, R. T. **Project tick control**. Camberra, CSIRO; 34 p. (Advisory Leaflet, 856) 1977.
- SOUZA, A. P.; GONZALES, J. C.; RAMOS, C. I.; PALOSCHI, C. G. & MORAES, A. N. Variação sazonal de *Boophilus microplus* no planalto catarinense. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 6, p. 627-630, 1988.
- STERN, V.M. & SMITH, R.F.; BOSCH, R. Van Den & HAGEN, N.S. The integrated control concept. **Hilgardia**, V.29, p.81-101, 1959.