

## **Avaliação dos Impactos da Tecnologia Acasalamento de Outono em Bovinos de Corte**



ISSN 1982-5390

Dezembro, 2009

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa de Pecuária dos Campos Sulbrasilieiros  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

## ***Documentos 89***

# **Avaliação dos Impactos da Tecnologia Acasalamento de Outono em Bovinos de Corte**

*Jorge Luiz Sant'Anna dos Santos  
Viviane de Bem e Canto*

Embrapa Pecuária Sul  
Bagé, RS  
2009

## **Embrapa Pecuária Sul**

BR 153, km 603 - Caixa Postal 242

96401-970 - Bagé, RS

Fone/Fax: (0XX53) 3240-4650

<http://www.cppsul.embrapa.br>

sac@cppsul.embrapa.br

## **Comitê Local de Publicações da Embrapa Pecuária Sul**

Presidente: Naylor Bastiani Perez

Secretária-Executiva: Graciela Olivella Oliveira

Membros: Daniel Portella Montardo, Eliara Freire Quincozes, Graciela Olivella Oliveira, João Batista Beltrão Marques, Magda Vieira Benavides, Naylor Bastiani Perez, Renata Wolf Suñe, Sérgio Silveira Gonzaga

Supervisor editorial: Comitê Local de Publicações - Embrapa Pecuária Sul

Revisor de Texto: Comitê Local de Publicações - Embrapa Pecuária Sul

Normalização bibliográfica: Graciela Olivella Oliveira

Tratamento de ilustrações: Tamile Padilha

Editoração eletrônica: Tamile Padilha

Foto da Capa: Kéke Barcellos

## **1ª edição online**

### **Todos os direitos reservados.**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Pecuária Sul

---

Santos, Jorge Luiz Sant'Anna dos

Avaliação dos impactos da tecnologia Acasalamento de Outono em Bovinos de Corte / Jorge Luiz Sant'Anna dos Santos, Viviane de Bem e Canto. \_ Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2009.

(Documentos / Embrapa Pecuária Sul, ISSN 1982-5390 ; 89)

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso:

<<http://www.cppsul.embrapa.br/unidade/publicacoes/list/213>>

Título da página Web (acesso em 30 dez. 2009)

1. Impacto ambiental. 2. Impacto social. 3. Impacto econômico. 4. Tecnologia. 5. Gado de corte. I. Canto, Viviane de Bem e. II. Título. III. Série.

CDD 636.213072

# Autores

**Jorge Luiz Sant'Anna dos Santos**

Sociólogo, Mestre (M.Sc.) em Planejamento  
Urbano e Regional

Analista da Embrapa Pecuária Sul

Caixa Postal 242, BR 153 Km 603

CEP 96401-970 - Bagé, RS – Brasil

e-mail: [jorge@cppsul.embrapa.br](mailto:jorge@cppsul.embrapa.br)

**Viviane de Bem e Canto**

Engenheira Agrônoma, B.Sc

Analista da Embrapa Pecuária Sul

Caixa Postal 242, BR 153 Km 603

CEP 96401-970 - Bagé, RS - Brasil

e-mail: [viviane@cppsul.embrapa.br](mailto:viviane@cppsul.embrapa.br)

# Sumário

1. Identificação da tecnologia .....	6
2. Procedimentos metodológicos .....	8
3. Identificação dos impactos na cadeia produtiva .....	10
4. Impactos econômicos .....	12
5. Impactos sociais .....	15
6. Impactos ambientais .....	20
7. Avaliação integrada e comparativa dos impactos gerados .....	25
8. Custos para a geração da tecnologia .....	26
9. Ações sociais .....	28
Referências.....	29
Literatura recomendada .....	31

# Avaliação dos Impactos da Tecnologia Acasalamento de Outono em Bovinos de Corte

---

*Jorge Luiz Sant'Anna dos Santos*

*Viviane de Bem e Canto*

## 1. Identificação da tecnologia

### Descrição sucinta

Nos últimos oito anos tem sido prática corrente na Embrapa a avaliação das tecnologias lançadas por suas unidades descentralizadas e transferidas aos produtores. A Embrapa construiu e aprimorou nesse período uma metodologia de avaliação de impactos, que será exposta no decorrer desse texto, trabalho que foi conduzido pela Secretaria de Gestão Estratégica, da Embrapa-Sede. A tecnologia aqui avaliada, compreende um manejo reprodutivo que viabiliza o aumento da taxa de prenhez anual, tradicionalmente baixa (de 48 a 50%), em sistemas produtivos que operam com pecuária de corte realizada em regime extensivo e pastagens naturais. Em tais tipos de sistemas, ou os bovinos são acasalados somente no período de primavera-verão, ou o procedimento é feito durante o ano todo, o que provoca falta de homogeneidade dos produtos gerados (terneiros) e subutilização dos recursos disponíveis (SALOMONI; SILVEIRA, 1996). A adoção da tecnologia implica que o produtor faça a identificação das vacas que não conceberam ("falhadas") na época de acasalamento tradicional (primavera-verão) e repita o entouramento das mesmas durante o outono, aumentando desse modo o número de concepções no estabelecimento e, conseqüentemente, a produtividade. É importante indicar que a máxima disponibilidade de espécies forrageiras nativas,

conforme apontaram vários estudos realizados pela Embrapa Pecuária Sul e outras instituições, ocorre nos meses de fevereiro, março e abril, atendendo de maneira mais eficaz, para as vacas entouradas no outono, as necessidades alimentares das vacas de cria, que são intensas durante o terço final da gestação e nos primeiros três meses de lactação. Ventres entourados na estação habitual (primavera-verão) passam por um período crítico de restrição alimentar durante o inverno, que cobre o terço final da gestação, fazendo com que as vacas dêem crias já fracas e com pouca produção de leite. Mesmo para as parições ocorridas entre agosto e novembro, quando em anos chuvosos o produtor pode contar com o rebrote das espécies forrageiras nativas a partir do mês de setembro, ainda se pode verificar uma baixa oferta de forragem para consumo dos animais. Portanto, o entoure de vacas no período de outono, combinado com o entoure no período tradicional, proporciona um aumento da taxa de prenhez anual e da produtividade da atividade pecuária.

**Ano de lançamento:** 1995

**Ano de início de adoção:** 1998

### **Abrangência**

- Rio Grande do Sul: Fronteira Sudoeste, Depressão Central, partes nordeste e noroeste do estado;
- Santa Catarina: Planalto Catarinense (principalmente, na região polarizada pelo município de Lages), Vale do Itajaí e parte do litoral;
- Paraná: área sudoeste do estado.

### **Beneficiários**

Estabelecimentos de quaisquer tamanhos (pequenos, médios e grandes estabelecimentos), especializados em cria e que realizam o ciclo completo da bovinocultura de corte (não especializados) são beneficiados diretamente pela tecnologia. Estabelecimentos de recria de terneiros e de engorda de novilhos são favorecidos na medida em que passa a existir uma maior oferta de animais para a compra. Frigoríficos, abatedouros e a agroindústria para quem a carne bovina é uma matéria-prima essencial são indiretamente beneficiados com a tecnologia, pois ela contribui positivamente para o atendimento de suas demandas em diferentes épocas do ano, da mesma forma que os organizadores de feiras e concursos de terneiros, terneiras e vaquilhaças, muito habituais e concorridos em diferentes pontos da

região Sul do país. Ainda pelo lado da oferta, pode-se assegurar que os consumidores em geral são beneficiados, principalmente quando se consideram as variáveis abastecimento e preço no varejo.

## 2. Procedimentos metodológicos

O trabalho de avaliação dos impactos dessa tecnologia obedeceu a procedimentos que estão expostos abaixo:

- Levantamento das informações acerca da pesquisa e das condições da sua realização, através de entrevista com o pesquisador da Embrapa Pecuária Sul responsável pela execução do projeto, buscando delinear uma caracterização do objeto da avaliação.

- Definição do quadro de informantes (produtores, multiplicadores e especialistas), respeitando a área de abrangência em um sentido geográfico.

- Utilização do Sistema de Avaliação de Impacto Social de Inovações Tecnológicas Agropecuárias (Ambitec-Social) e do Sistema de Avaliação de Impacto Ambiental de Inovações Tecnológicas Agropecuárias (Ambitec-Agro), para a avaliação dos impactos sociais e ambientais, respectivamente. Esses sistemas compõem-se de conjuntos de indicadores, agrupados em diferentes aspectos, que buscam considerar a contribuição da tecnologia nos âmbitos social e ambiental. Os dados para a avaliação pelos sistemas Ambitec são obtidos por meio de entrevistas individuais com especialistas e produtores adotantes da tecnologia. Nessas entrevistas, o avaliador solicita aos informantes que indiquem a direção (aumenta, diminui ou permanece inalterado) dos coeficientes de alteração e o grau do impacto (forte, moderado ou inalterado) para cada indicador como resultado específico da aplicação da tecnologia à atividade, na situação particular do adotante e na experiência do especialista no trato com a tecnologia, conforme Tabela 2.1. Na oportunidade, também é feita uma observação direta/vistoria da atividade envolvida com a tecnologia no estabelecimento em avaliação, com o objetivo de verificar a qualidade das informações.

**Tabela 2.1.** Efeitos da inovação tecnológica e coeficientes de alteração do componente a serem inseridos nas células das matrizes de avaliação de impactos social e ambiental da inovação tecnológica dos sistemas Ambitec-Social e Ambitec-Ambiental.

Efeito da tecnologia na atividade rural sob as condições de manejo específicas da aplicação tecnológica	Coefficiente de alteração do componente
Grande aumento no componente	+3
Moderado aumento no componente	+1
Componente inalterado	0
Moderada diminuição no componente	-1
Grande diminuição no componente	-3

Cada indicador é composto por variáveis, as quais ajudam o entrevistado a estimar o impacto representado por aquele indicador. Os dados obtidos são inseridos em matrizes de ponderação automatizadas que compõem os sistemas Ambitec, para a obtenção dos resultados parciais relativos aos diferentes aspectos. Os diferentes aspectos, considerados conjuntamente, formam os índices de impacto social e ambiental da inovação tecnológica agropecuária (RODRIGUES, 2008a, 2008b). Os fatores de ponderação que fazem parte das matrizes ou planilhas relativizam as alterações, conforme a escala de ocorrência da alteração (pontual, local ou entorno) e o peso da variável na composição do indicador. Desse modo, um indicador pode apresentar coeficiente de impacto que varia de -15 a +15, como pode ser exemplificado a seguir com a planilha do Ambitec-Social, referente ao indicador capacitação, conforme foi preenchida pela equipe.

Tabela de coeficientes de alteração da variável								
Capacitação		Tipo de capacitação			Nível da capacitação			Averiguação fatores de ponderação
		Local de curta duração	Especialização de curta duração	Oficial regular	Básico	Técnico	Superior	
Fatores de ponderação k		0,25	0,25	0,2	0,1	0,1	0,1	1
Máxima escala = pontual	Sem efeito	Marcar com X						
	Pontual	5	3		3			
	Local	-						
	Entorno	-						
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		3,75	0	0	1,5	0	0	5,3

Fig. 1. Ambitec-Social: Acasalamento de outono em bovinos de corte – emprego (capacitação)

- Realização do trabalho de campo, que se processou nos meses de outubro, novembro e primeira semana de dezembro de 2008, no qual foram registradas informações a partir de 12 entrevistas, conduzidas de acordo com roteiros previamente elaborados, sintonizados com a condição do potencial entrevistado (produtor ou especialista), e observação direta nas propriedades rurais de produtores adotantes da tecnologia, médios e grandes, basicamente orientados para o mercado, cobrindo os municípios indicados na Tabela 2.2. Não foram realizadas entrevistas no Estado do Paraná por uma razão pragmática: o pouco tempo disponível para a conclusão do trabalho de campo. Ademais, a maior facilidade encontrada na região da serra catarinense para a obtenção de informantes, em razão de relações estabelecidas entre a Embrapa Pecuária Sul e a EPAGRI-SC, por ocasião do lançamento da tecnologia, conferiam a esta última (porque dispunha de conhecimento prévio sobre a tecnologia) capacidade automática para indicar produtores que a adotavam. Isso permitiu que praticamente fosse esgotada a cota dos dois estados que compõem com o RS a área de

abrangência na amostragem (6 entrevistas entre as 12 requeridas para a avaliação). O peso da pecuária de corte do RS em toda a região Sul claramente impunha que metade das entrevistas fosse feita com produtores desse estado. Dificilmente essa ausência de produtores do sudoeste do Paraná implicaria vieses no resultado da avaliação.

**Tabela 2.2.** Número de entrevistas realizadas por município

Estado	Município	Nº de Entrevistas
Rio Grande do Sul	Bagé	3
	Santana do Livramento	1
	São Sepé	2
Santa Catarina	Capão Alto	2
	Lages	4
<b>Total</b>		<b>12</b>

- Consulta às fontes qualificadas para obtenção de diversos indicadores econômicos, principalmente a formação dos preços de mercado do produto, relacionado diretamente ao uso da tecnologia (preço do quilo do terneiro) em diferentes anos, e os custos de produção por cabeça.

- Análise e interpretação dos coeficientes de impactos sociais e ambientais, buscando delimitá-los ao contexto de utilização da tecnologia na cadeia produtiva.

### 3. Identificação dos impactos na cadeia produtiva

Nesta última década, o segmento da carne bovina e seus derivados atravessou alguns reveses que colocaram em xeque a atuação e a permanência no negócio dos diferentes membros da cadeia produtiva, principalmente, quando se considera o período 2004-2006. Combinado a um crescimento da demanda por carnes em geral nos estratos de renda mais baixos da população, em decorrência de medidas macroeconômicas (como o incremento do emprego formal e o progressivo aumento do salário mínimo), assistiu-se a uma decolagem dos preços dos insumos da pecuária, enquanto declinava fortemente o valor do quilo do boi no mercado, pondo em risco o prosseguimento dos elos da cadeia produtiva. Embora tenha ocorrido em nível nacional, na região Sul do país esse fenômeno parece ter sido mais intenso pela própria posição peculiar da pecuária dos seus três estados. A pecuária gaúcha é extremamente dependente do seu mercado interno (97% da sua produção são consumidas nos seus limites geográficos). Já Santa Catarina e Paraná são importadores de outros estados, onde a pecuária

trabalha com escalas maiores, usufruindo, portanto, de menores custos de produção, como Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso.

A adoção da tecnologia "Acasalamento de outono em bovinos de corte" serviu, embora em reduzida escala, especialmente durante os anos 2004 e 2005 - de progressiva redução dos preços do boi -, como uma das estratégias para evitar uma redução mais acentuada dos rebanhos, já que os produtores passaram a vender suas matrizes, como forma de assegurar renda e manter seus compromissos. O efetivo do rebanho bovino gaúcho, que era de 13.255.000 cabeças em 1995, manteve-se em 2005 com 13.868.000 cabeças; o efetivo do Paraná, que era de 9.871.000 cabeças em 1995, manteve-se com 9.966.000 cabeças em 2005, conforme dados apresentados por Neumann et al. (2006). É uma tecnologia cuja adoção requer mudanças drásticas na gestão convencional dos sistemas produtivos de pecuária extensiva em áreas de pastagens naturais e na própria visão dos produtores com relação à sua atividade e o contexto na qual está inserida. Provoca um efeito direto sobre a capitalização dos produtores, especialmente dos pequenos e médios, que no segundo ano a partir da data de adoção (para produtores que vendem para estabelecimentos de recria e engorda) já começam a desfrutar de um número maior de matrizes e de maior renda com a venda dos terneiros. Isso implica um incremento moderado do custeio, na medida em que, aumentando o número de cabeças no rebanho, torna-se necessário adquirir mais insumos, como sal mineral para alimentação e vermífugos, do mesmo modo que exige melhor manejo das pastagens naturais.

As entrevistas com produtores e com especialistas mostraram, no entanto, que um grau mais elevado de adoção da tecnologia poderia ter um efeito mais expressivo sobre a cadeia produtiva, o que dependeria de um trabalho mais intensivo voltado para a transferência da tecnologia. Mais uma vez, impõe-se o problema da escala de adoção. Mesmo o produtor que adota o acasalamento de outono sendo levado a adquirir mais insumos, conforme já foi indicado, seu pouco expressivo número não chega a afetar positivamente a indústria de produtos voltados para a nutrição animal, tampouco a indústria química, produtora de vermífugos, situadas à montante na cadeia da carne bovina. Da mesma forma, as entrevistas com especialistas revelaram que a tecnologia não produziu impacto nas atividades de abate, situadas à jusante.

Se forem consideradas apenas as áreas da Depressão Central e do Sudeste e Sudoeste do Rio Grande do Sul, há algo em torno de 120 mil estabelecimentos de pecuária, de acordo com o último Censo Agropecuário do IBGE. As projeções do número de adotantes situaram-se em 1.547 produtores para o ano de 2007, para toda a área de abrangência da tecnologia, ou seja, um percentual em torno de 0,3%

dos estabelecimentos, quando se consideram também as áreas de Santa Catarina e Paraná. Considerando-se somente as áreas do Rio Grande do Sul onde a tecnologia foi adotada, este percentual é de 0,8%. É paradoxal que uma tecnologia voltada para a capitalização do produtor ainda sofra enormes restrições por parte especialmente dos pequenos pecuaristas familiares, em grande parte por razões culturais, conforme apontaram os especialistas durante as entrevistas. A Embrapa Pecuária Sul precisa retomar, no período o mais breve possível, um trabalho planejado e intensificado de transferência dessa tecnologia.

## **4. Impactos econômicos**

### **4.1. Avaliação e análise dos impactos econômicos**

A metodologia proposta para esta avaliação é a do excedente econômico, conforme recomenda Avila et al. (2008). O tipo de impacto econômico avaliado foi o incremento da produtividade, condizente com essa tecnologia.

Na Tabela 4.1.1, pode-se visualizar o rendimento anual dos produtores caso não lançassem mão da tecnologia, comparado com o rendimento fazendo-se uso do acasalamento de outono, e o ganho unitário por adotante. Tomou-se como parâmetro o número de 250 ventres, média entre os produtores entrevistados, e uma taxa de prenhez da ordem de 55%, um pouco acima da normalmente mencionada pela literatura (48 a 50%) para a pecuária da região Sul (SALOMONI; SILVEIRA, 1996).

Observa-se o movimento anual dos preços dos terneiros que, de um aumento substancial nos primeiros anos da década de 2000, começa a declinar em 2004 e 2005, recuperando-se somente ao final de 2006, elevando-se bastante em 2007, para atingir um pico em 2008. É preciso destacar que os preços nesse último ano representam o dobro do que era pago em 2004-2005. É nesse período crítico que os produtores acentuam a venda de matrizes, fazendo com que haja uma diminuição da produção de terneiros, além da diminuição da produtividade e do ganho unitário por produtor. Por outro lado, o ano de 2008 representou, conforme pode ser visto na Tabela 4.1.1, um ano de forte aumento do preço do boi no mercado, impondo uma inflexão na venda de matrizes e, conseqüentemente, na produtividade, que retorna ao patamar de 50 cabeças.

O fato de o produtor aumentar a sua produtividade (maior número de terneiros nascidos anualmente em função de dois períodos de entouramento) repercute no aumento do custeio (incremento moderado da quantidade de insumos, como sal mineral para

alimentação animal, de vermífugos, além dos insumos para melhoria do manejo do campo nativo). O cálculo dos custos adicionais foi apoiado pelo dado do Anualpec (ANUÁRIO..., 2009), que realizou pesquisa sobre custo anual de produção por cabeça, para o ano de 2008, relativo ao município de Alegrete, no Rio Grande do Sul.

Foram consideradas 50 cabeças, entre os anos de 1998 e 2003, e 45 cabeças, entre os anos de 2004 e 2007, como resultado do aumento da produtividade, com base em medições efetuadas com os produtores durante as entrevistas. Foi estabelecido um dado que refletisse uma média do impacto da tecnologia na produtividade dos adotantes (50 cabeças ou 36% de incremento), levando-se em consideração o efeito trazido pela queda do preço do boi e a venda de matrizes, já comentados, que implicou moderada redução da produtividade para 45 cabeças (32%) entre os anos de 2004 e 2007.

Um incremento dessa ordem exigiu que os produtores se engajassem mais diretamente na gestão dos estabelecimentos, procurando realizar ajustes em função da existência de um maior número de cabeças nos rebanhos. O melhor manejo das pastagens e uma maior preocupação com a alimentação em geral do rebanho pôde ser constatada, esforços que foram, em grande parte, viabilizados com uma maior capitalização dos produtores que já haviam adotado a tecnologia nos anos em que os preços de venda dos terneiros estavam mais favoráveis, especialmente a partir do segundo semestre de 2006.

A Tabela 4.1.2 apresenta os benefícios econômicos na região Sul advindos da adoção da tecnologia, levando-se em conta a participação da Embrapa (70%) e o número de adotantes, que foi estimado anualmente com incremento fixo de 20%. Tanto o dado relativo à participação da Embrapa quanto aquele que se refere ao número de adotantes foram estimados com base em informações fornecidas pelo pesquisador que gerou a tecnologia e pelos técnicos das instituições parceiras (EPAGRI-SC e EMATER-RS).

No primeiro caso, cabia estabelecer, em termos percentuais, a participação líquida da Embrapa Pecuária Sul na geração, validação e transferência da tecnologia, considerando a colaboração através dos anos dos órgãos de pesquisa, assistência técnica e extensão rural (AVILA et al., 2008). As informações indicavam uma participação das instituições parceiras da ordem de 30%, tendo disposto a Embrapa Pecuária Sul de um esforço majoritário que chegava a 70% na criação e difusão da tecnologia avaliada.

No segundo caso, tratava-se de estimar o número de adotantes entre 1998 e 2008. Informações obtidas com extensionistas e técnicos com experiência na assistência a produtores, nos municípios selecionados para o trabalho de campo, indicaram que o grau de adoção da tecnologia havia sido muito baixo, dificultando a identificação dos produtores que a utilizavam. Verificou-se, na ocasião, que todo o universo da pequena pecuária de base familiar estaria descartado para efeito de estabelecer a estimativa do número de adotantes. Os produtores apontados pelos técnicos extensionistas e secretários municipais de desenvolvimento rural ou agricultura para a realização de entrevistas apresentavam um perfil de médio proprietário, com área média da propriedade em torno de 800 ha. Isso reduziu bastante o tamanho do universo dos adotantes para que se pudesse fazer a estimativa. Considerando-se o número de 20 mil estabelecimentos no RS e mais 10 mil nos outros dois estados que se enquadram nesse perfil, procedeu-se a uma estimativa de 1% desse universo, que representa 300 adotantes. Optou-se igualmente por um percentual fixo de incremento do número de adotantes da ordem de 20% anualmente, tímido em função do reconhecimento do esforço reduzido de transferência da tecnologia.

É possível notar que o benefício econômico acompanha a variação dos preços de mercado do produto, muito acentuada em alguns anos, para cima ou para baixo. Mesmo adotada em pequena escala, a tecnologia impulsionou benefícios econômicos significativos.

**Tabela 4.1.1.** Ganhos líquidos unitários

Ano	Unidade de Medida - UM	Rendimento Anterior/UM (A)	Rendimento Atual/UM (B)	Preço Unitário R\$/UM (C) *	Custo Adicional R\$/UM (D)**	Ganho Unitário R\$/UM $E = [(B - A) \times C] - D$
1998	cabeça	138	188	123,00	3.139,79	3.010,21
1999		138	188	138,00	3.186,89	3.713,11
2000		138	188	184,00	4.107,69	5.092,31
2001		138	188	251,00	4.603,23	7.946,77
2002		138	188	270,00	5.150,26	8.349,74
2003		138	188	276,00	6.974,16	6.825,84
2004		125	170	244,00	7.411,68	3.568,32
2005		125	170	242,00	8.500,00	2.390,00
2006		125	170	297,00	8.418,16	4.946,84
2007		130	175	450,00	8.780,58	11.469,42
2008	135	188	481,00	9.608,70	15.884,30	

Obs.: média de peso do terneiro - 170 kg

\* EMATER/RS

\*\* Fonte: Anualpec (ANUÁRIO..., 2009). Dados de custo anual: R\$/cab. para o município de Alegrete (RS). Os valores foram deflacionados com base no Índice de Preços no Atacado (IPA-FGV).

**Tabela 4.1.2.** Benefícios econômicos na região Sul

Ano	Participação da Embrapa % (F)	Ganho Líquido: Ganho Unitário por Produtor x 70% Participação da Embrapa (G)	Nº adotantes (H)	Benefício Econômico I=(GxH)
1998	70%	2.107,15	300	632.145,00
1999	70%	2.599,18	360	935.704,80
2000	70%	3.564,62	432	1.539.915,80
2001	70%	5.562,74	518	2.881.499,30
2002	70%	5.844,82	622	3.635.478,00
2003	70%	4.778,09	746	3.564.455,10
2004	70%	2.497,82	895	2.235.548,90
2005	70%	1.673,00	1.074	1.796.802,00
2006	70%	3.462,79	1.289	4.463.536,30
2007	70%	8.028,59	1.547	12.420.228,00
2008	70%	11.119,01	1.856	20.636.882,00

## 5. Impactos sociais

### 5.1. Avaliação dos impactos sociais

A avaliação dos impactos sociais foi feita utilizando-se o Sistema de Avaliação de Impacto Social de Inovações Tecnológicas Agropecuárias (Ambitec-Social), desenvolvido pela Embrapa Meio Ambiente, que integra um conjunto de 14 indicadores, agrupados em quatro aspectos – emprego, renda, saúde e gestão e administração – com o objetivo de expressar a contribuição da inovação tecnológica agropecuária para o bem-estar social no âmbito de um estabelecimento rural (RODRIGUES, 2008b).

#### 5.1.1. Emprego

**Tabela 5.1.1.1.** Emprego

Indicador	Se aplica (Sim/Não)	Coefficiente de Impacto (média tipo 2)*
Capacitação	Sim	5,3
Oportunidade de emprego local qualificado	Sim	0,3
Oferta de emprego e condição do trabalhador	Sim	0,2
Qualidade do emprego	Sim	0,0

\* Produtor comercial (médio e grande).

Entre os indicadores considerados, conforme Tabela 5.1.1.1, a capacitação, proporcionada pelo uso da tecnologia, foi o que recebeu maior peso (5,3 de coeficiente) entre todos os indicadores sociais por parte dos entrevistados, tanto produtores quanto especialistas, principalmente a capacitação local de curta duração, que requer nível básico de conhecimento. Esse resultado expressa a média obtida com as informações coletadas durante as entrevistas, lançadas nas planilhas do Ambitec-Social e combinadas com a escala de ocorrência do impacto e o peso do componente, conforme descrito nos procedimentos metodológicos.

É preciso considerar que a adoção dessa tecnologia pode estar diretamente ligada à execução de tarefas que, embora de pouca complexidade, pressupõem uma unidade produtiva com algum nível de tecnificação. Desse modo, o comparecimento do proprietário do estabelecimento e de seus empregados a palestras que têm como tema o melhoramento das pastagens, a divisão de áreas nos campos, ou mesmo quando buscam familiarizar-se no interior do estabelecimento com o manuseio de cercas elétricas ou aprender a encarar quaisquer complicações durante um parto, foram requisitos mencionados pelos informantes como importantes para a adoção da tecnologia.

No entanto, é visível a redução do impacto quando se trata da oportunidade de emprego local qualificado (0,3) ou da oferta de emprego e a condição do trabalhador (0,2). O impacto da tecnologia sobre a oferta de emprego é marginal. É amplamente sabido que a pecuária não é um segmento com propensão à multiplicação do emprego, mesmo quando realizada em condições de utilização mais intensiva de recursos tecnológicos. Isso coincide com relatos dos produtores entrevistados, indicando que a tecnologia é pouco exigente no que diz respeito à contratação de mão-de-obra adicional, a não ser em alguns trabalhos temporários (daí também não afetar o indicador qualidade do emprego), como pequenos reparos nas instalações ou implantação e manutenção de cercas. Coincide igualmente com o indicador dedicação e perfil do responsável pelo estabelecimento, que sofre impacto considerável, revelando, isto sim, que o uso da tecnologia solicita muito mais o trabalho do responsável pela unidade produtiva (funções de planejamento e acompanhamento gerencial promovido pelo aumento do plantel).

### 5.1.2. Renda

**Tabela 5.1.2.1.** Renda

Indicador	Se aplica (Sim/Não)	Coefficiente de impacto (média tipo 2) <sup>a</sup>
Geração de renda do estabelecimento	Sim	2,5
Diversidade de fonte de renda	Sim	0,0
Valor da propriedade	Sim	1,3

\* Produtor comercial (médio e grande).

A geração de renda está na quarta posição como indicador considerado como de impacto mais positivo pelos entrevistados (2,5 de coeficiente), com ênfase para a estabilidade e o montante dessa renda, mesmo quando a adoção da tecnologia não altera a diversidade das suas fontes (introdução de atividades não-agropecuárias no estabelecimento como fonte de renda, por exemplo). Quanto ao valor da propriedade, os entrevistados consideraram que há impacto positivo, embora moderado (1,3). A maior parte deles atribuiu esse impacto ao investimento em benfeitorias, que valoriza o estabelecimento. Um dos informantes admitiu que “se você obtém rendimentos maiores com a tecnologia, isso valoriza a propriedade. Até para obtenção de crédito”.

### 5.1.3. Saúde

Indicador	Se aplica (Sim/Não)	Coefficiente de impacto (média tipo 2) <sup>a</sup>
Saúde ambiental e pessoal	Sim	0,0
Segurança e saúde ocupacional	Sim	0,0
Segurança alimentar	Sim	3,0

\* Produtor comercial (médio e grande).

Com relação à saúde ambiental e pessoal não há alteração, segundo os informantes, da mesma forma que no indicador segurança e saúde ocupacional. Quanto à segurança alimentar, observou-se um impacto positivo (3,0), o segundo mais valorizado pelos produtores entrevistados, ao que tudo indica refletindo a constatação pelos informantes do aumento da produtividade (mais terneiros), reforçando a garantia da produção e a quantidade de alimento (abastecimento do produto carne). No entanto, eles não reconheceram qualquer alteração trazida com a tecnologia para a qualidade nutricional do alimento.

### 5.1.4. Gestão e administração

**Tabela 5.1.4.1.** Gestão e administração

Indicador	Se aplica (Sim/Não)	Coefficiente de impacto (média tipo 2)*
Dedicação e perfil do responsável	Sim	2,8
Condição de comercialização	Sim	0,0
Reciclagem de resíduos	Sim	0,0
Relacionamento institucional	Sim	1,0

\* Produtor comercial (médio e grande).

Quanto ao indicador dedicação e perfil do responsável pelo estabelecimento, este se apresentou com importante coeficiente (2,8), assumindo a terceira posição como indicador com impacto mais positivo. Isso ocorreu basicamente em função do peso atribuído pelos entrevistados às variáveis capacitação dirigida à atividade (reafirmando a idéia, já tratada na análise econômica, de que a tecnologia impõe mudanças na forma de gestão da unidade produtiva), horas de permanência no estabelecimento e engajamento familiar, todas relacionadas a uma presença mais incisiva do chefe ou de membros de sua família na gestão/execução direta das atividades. Conforme já visto anteriormente, essa dimensão da adoção da tecnologia pode explicar, em parte, a inexpressiva alteração na necessidade de contratação de mais mão-de-obra.

A tecnologia não teve impacto em quaisquer das variáveis ligadas à condição de comercialização (Tabela 5.1.4.1), do ponto de vista dos informantes. Cabe aqui chamar a atenção para o fato de que, embora a gestão do estabelecimento seja considerada um elemento importante pelos entrevistados, o seu impacto se dá mais internamente, a julgar pelas variáveis venda direta/antecipada/cooperada, transporte próprio, propaganda/marca própria, encadeamento com produtos e serviços anteriores ou cooperação com outros produtores locais, todas voltadas para a gestão e administração para fora da porteira, que não apresentaram impacto para os informantes. Esse é um aspecto da avaliação que necessitaria de maior aprofundamento.

Também não houve impacto no indicador reciclagem de resíduos, mostrando que a tecnologia não contribuiu para inovar em termos de tratamento de resíduos domésticos e tratamento de resíduos da produção (Tabela 5.1.4.1). Quando interrogados quanto ao destino final de embalagens vazias de produtos veterinários, foi constatado que a maioria dos produtores deposita as embalagens em um buraco feito na propriedade para este fim e as queima, sendo que alguns levam as embalagens vazias das propriedades para serem colocadas no lixo comum da cidade, e poucos entregam as embalagens furadas e lavadas em pontos de coleta do material nas cidades.

No indicador relacionamento institucional (Tabela 5.1.4.1), apenas a variável utilização de assistência técnica apresentou impacto, assim mesmo na escala de ocorrência pontual (1,0 de coeficiente), muito indicada pelos informantes que são produtores. No entanto, a entrevista com um especialista da Empresa de Pesquisa e Extensão do Estado de Santa Catarina (EPAGRI), parceira da Embrapa Pecuária Sul, serviu para mostrar que o desenvolvimento da tecnologia reforçou os laços institucionais entre ambas. Segundo o especialista, por ocasião do desenvolvimento da pesquisa, um grupo da EPAGRI visitou a Unidade da Embrapa em Bagé para conhecer a tecnologia e, no retorno a Lages, iniciou um processo para reproduzir, nas condições locais da Serra Catarinense, a experiência que estava sendo realizada em Bagé, tendo arrendado uma fazenda com esse propósito. Isto demonstrou o reconhecimento de que essa é uma tecnologia produzida na Embrapa e, ao mesmo tempo, revela aspectos peculiares de sua difusão na área de abrangência. Nenhuma das variáveis constantes da planilha do Ambitec-Social no indicador “Relacionamento institucional” parece dar conta dessa informação coletada em campo. Um outro informante, também especialista, professor da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), entrevistado em seu gabinete, nas dependências dessa instituição, mostrou ao entrevistador um volume do livro “Acasalamento de outono em bovinos de corte”, de autoria de Eduardo Salomoni (pesquisador da Embrapa Pecuária Sul e autor da pesquisa que gerou a tecnologia) e Cora Luciane Mendonça da Silveira, publicado em 1996, pela Livraria e Editora Agropecuária, afirmando que faz parte da bibliografia da disciplina ministrada por ele.

## 5.2. Análise dos impactos sociais

### Índice de impacto social

Média
1,22

O acasalamento de outono apresenta um índice de impacto social positivo (1,22), mas muito modesto quando comparado aos efeitos da produtividade sobre o benefício econômico. A análise mais detalhada dos indicadores do Ambitec-Social revela que entre os 14 indicadores, apenas quatro obtiveram coeficiente superior a 2,5 e oito indicadores (relevantes para a dimensão social, como o emprego, a segurança/saúde ocupacional e a saúde ambiental/pessoal) obtiveram coeficientes de impacto inferiores a 1,0, influenciando evidentemente no índice geral.

### 5.3. Impactos sobre o emprego

Número de empregos gerados ao longo da cadeia

60

Já foi visto na análise dos impactos econômicos que a tecnologia, por um problema relacionado à pequena escala de adoção, não interfere nas atividades localizadas à montante ou à jusante na cadeia produtiva da carne bovina, incluindo evidentemente a oferta de empregos. Na análise do impacto social, foi visto que a tecnologia é pouco exigente em termos da contratação de mais mão-de-obra, principalmente porque impõe uma presença mais incisiva do chefe ou dos membros de sua família na gestão/execução direta de algumas atividades, a não ser em alguns empregos temporários. Mesmo assim, entre os produtores entrevistados, não houve ênfase no que diz respeito a novas contratações de trabalhadores temporários, sendo verificado que esse tipo de contratação ocorreu em apenas 20% dos entrevistados. Para aqueles que contrataram (e pelo tipo de tarefa mencionado), é de se supor que no transcorrer dos anos sejam os mesmos trabalhadores convocados de maneira intermitente para prestar os serviços nos estabelecimentos, o que retira a capacidade multiplicadora da geração desses empregos temporários no período analisado (1998/2008). Acrescenta-se a isso o fato de que, uma vez capitalizados por conta do uso da tecnologia, conforme afirmou em entrevista o autor da tecnologia, em cinco ou seis anos, os produtores podem vir a abandoná-la e passar a concentrar-se em melhoramento genético do rebanho. Em razão desses fatores, optou-se por tomar a estimativa de 300 adotantes da tecnologia para 1998 (área de abrangência) e aplicar o percentual de 20% (parte dos produtores entrevistados que lançaram mão de trabalho temporário em função do uso da tecnologia) para estimar o número de empregos gerados, ou seja, 60 empregos. Não se pode manter um percentual fixo de 20% de criação de empregos, mesmo temporários, acompanhando os 20% de incorporação de novos adotantes, pelos motivos aqui aludidos.

## 6. Impactos ambientais

### 6.1. Avaliação dos impactos ambientais

A avaliação dos impactos ambientais foi realizada utilizando-se o módulo Ambitec-Produção Animal, do Sistema de Avaliação de Impacto Ambiental de Inovações Tecnológicas Agropecuárias (Ambitec-Agro), desenvolvido pela Embrapa Meio Ambiente. Esse sistema compõe-se de um conjunto de indicadores e componentes que, para o módulo Produção Animal, permite a consideração de seis aspectos de

contribuição da inovação tecnológica para a melhoria ambiental: alcance, eficiência tecnológica, conservação ambiental, recuperação ambiental, bem-estar e saúde animal e qualidade do produto (RODRIGUES, 2008a).

### 6.1.1. Alcance

Considerado um aspecto geral da tecnologia, o alcance expressa a escala geográfica na qual a tecnologia influencia a atividade, e é determinado a partir da abrangência, definida anteriormente no texto, e da influência, descrita no item “beneficiários”, na identificação da tecnologia.

### 6.1.2. Eficiência tecnológica

**Tabela 6.1.2.1.** Eficiência tecnológica

Indicador	Se aplica (Sim/Não)	Coefficiente de impacto (média tipo 2)*
Uso de insumos químicos / materiais	Sim	-1,5
Uso de energia	Sim	-0,5
Uso de recursos naturais	Sim	-0,2

\* Produtor comercial (médio e grande).

Os coeficientes de impacto encontrados para os indicadores de eficiência tecnológica – uso de insumos químicos ou materiais, uso de energia e uso de recursos naturais – estão diretamente relacionados à intensificação da atividade pecuária proporcionada pelo uso do acasalamento de outono, que possibilita uma outra estação reprodutiva anual, além daquela realizada, tradicionalmente, na primavera.

No que se refere a insumos químicos ou materiais, os entrevistados relataram que houve um aumento moderado no uso de vermífugos e no uso de sal mineral, gerando um coeficiente de impacto de -1,5 (Tabela 6.1.2.1). Com o acasalamento de outono, há um acréscimo no número de animais do rebanho, proporcionado pelo aumento no número de terneiros produzidos ao ano, que, conseqüentemente, demandam maior uso de insumos.

Houve um aumento moderado no uso do diesel, gerando um coeficiente de impacto para o uso de energia de -0,5 (Tabela 6.1.2.1). O aumento no uso do diesel relatado pelos produtores está relacionado ao uso de roçadeira para o controle de invasoras. A maioria dos entrevistados tem problemas na pastagem natural com plantas invasoras ou indesejáveis, tais como alecrim (*Vernonia nudiflora* Less), caraguatá (*Eryngium horridum* Malme), capim-annoni (*Eragrostis plana* Nees) e chirca (*Eupatorium buniifolium* Hook et Arn.). De acordo com

Nabinger (2006), as plantas invasoras diminuem o rendimento das espécies desejáveis, competindo com as mesmas por nutrientes, água, luz e espaço (ocupação de área), diminuindo, conseqüentemente, a capacidade de suporte das pastagens. O acréscimo no número de animais do rebanho, resultante do uso do acasalamento de outono, promove uma maior capitalização para o produtor, por ocasião da comercialização desses animais, permitindo um maior investimento em práticas que possibilitem aumentar a oferta de alimentos, principalmente de pasto. Dessa forma, para suprir a demanda alimentar do rebanho em crescimento, o controle de invasoras na pastagem, através de roçadas, tem se constituído em uma prática bastante utilizada pelos adotantes da tecnologia, tanto pela maior capitalização como pela maior demanda por forragem.

No que se refere ao uso de recursos naturais, os entrevistados identificaram um aumento moderado na área de pastagem, com formação de pastagens cultivadas, também em decorrência de um aumento no número de animais do rebanho, gerando um coeficiente de impacto de -0,2 (Tabela 6.1.2.1).

### 6.1.3. Conservação ambiental

Tabela 6.1.3.1. Conservação ambiental

Indicador	Se aplica (Sim/Não)	Coefficiente de impacto (média tipo 2)*
Atmosfera	Sim	0,0
Qualidade do solo	Sim	4,0
Qualidade da água	Sim	0,0
Biodiversidade	Sim	0,8

\* Produtor comercial (médio e grande).

A contribuição da tecnologia para a conservação ambiental é bastante favorável, principalmente, em decorrência do melhor manejo da pastagem natural relatado pelos adotantes e verificado nas visitas técnicas. A intensificação da atividade pecuária tende a proporcionar aos adotantes da tecnologia uma maior capitalização, que tem retornado para a atividade na forma de melhoria da base alimentar do rebanho. A pastagem natural constitui o principal recurso forrageiro da bovinocultura de corte do Rio Grande do Sul (NABINGER, 2006), sendo de grande importância a utilização adequada desse recurso, tanto em termos econômicos quanto ambientais. Os produtores adotantes do acasalamento de outono entrevistados relataram ter maior cuidado com o manejo da pastagem natural, através do uso de práticas como o diferimento, o ajuste da carga animal e o controle de plantas invasoras. Também relataram a utilização de sobressemeadura de espécies forrageiras de inverno sobre a pastagem natural, com o uso de calcário e fertilizantes, como forma de melhorar a oferta de forragem. Segundo

Salomoni e Silveira (1996), quando o acasalamento de outono torna-se uma prática de manejo rotineira, o conhecimento das condições de exploração da pastagem natural assume grande importância. Uma maior capitalização que o produtor adotante do acasalamento de outono passa a ter em função de uma maior produtividade da atividade, acaba por refletir em melhor manejo da pastagem natural. Caso o adotante não esteja atento a essa questão, o oposto também pode ocorrer, uma vez que o aumento do número de animais pode implicar uma maior taxa de lotação, além da capacidade de suporte das pastagens, com impactos negativos sobre a conservação, o que não foi verificado nas visitas técnicas.

O melhor manejo da pastagem natural proporciona moderada diminuição da erosão, da perda de matéria orgânica e nutrientes e da compactação, como mostra o indicador qualidade do solo, com coeficiente de impacto de 4,0 (Tabela 6.1.3.1). Em pastagens mal manejadas, ocorre um processo de degradação, com diminuição das espécies de plantas forrageiras, com formação de áreas de solo descobertas, favorecendo a compactação e a erosão, com perda de matéria orgânica e nutrientes. Em pastagens melhor manejadas, tem-se manutenção das espécies forrageiras e o solo tende a não apresentar áreas descobertas, características que favorecem as condições físicas e químicas do mesmo.

A conservação da biodiversidade, com moderada diminuição da perda de vegetação natural, também é beneficiada pelo melhor manejo da pastagem natural, com coeficiente de impacto de 0,8 (Tabela 6.1.3.1).

Os indicadores atmosfera e qualidade da água não apresentaram alteração com o uso da tecnologia (Tabela 6.1.3.1). Embora os entrevistados não tenham identificado modificações nesses indicadores, a melhoria das condições de solo, com maior cobertura vegetal, maior densidade de raízes, menor compactação e maior aeração, parece promover tanto a conservação da qualidade da água, uma vez que evita o escoamento superficial, a movimentação de sedimentos e o assoreamento dos corpos de água, quanto a melhoria do fluxo de água no sistema solo-planta-atmosfera, beneficiando todo o sistema de produção.

#### 6.1.4. Recuperação ambiental

**Tabela 6.1.4.1.** Recuperação ambiental

Indicador	Se aplica (Sim/Não)	Coefficiente de impacto (média tipo 2)*
Recuperação ambiental	Sim	0.8

\* Produtor comercial (médio e grande).

Em relação à recuperação ambiental, estima-se uma moderada reversão da degradação dos solos e do ecossistema pastagem natural, com coeficiente de impacto de 0,8 (Tabela 6.1.4.1), proporcionado pelo uso das práticas de manejo e de melhoramento da pastagem natural acima mencionadas. Dentre essas, a prática do diferimento, utilizada pela maioria dos entrevistados, permite que as plantas passem por um período de descanso, podendo crescer sem o estresse do pastejo, e possibilita o acúmulo de matéria-orgânica e o desenvolvimento de raízes, melhorando a estrutura do solo, reduzindo a compactação. Além disso, o diferimento pode contribuir para o aumento de espécies da flora natural e de forrageiras exóticas introduzidas para melhorar a qualidade da pastagem, ao proporcionar o florescimento e a maturação das sementes de espécies como azevém, trevo branco e cornichão (NABINGER, 2006).

### 6.1.5. Bem-estar e saúde animal

**Tabela 6.1.5.1.** Bem-estar e saúde animal

Indicador	Se aplica (Sim/Não)	Coefficiente de impacto (média tipo 2)*
Bem-estar e saúde animal	Sim	0,7

\* Produtor comercial (médio e grande).

O bem-estar animal sob pastejo apresenta coeficiente de impacto de 0,7 (Tabela 6.1.5.1), decorrente de um moderado aumento no acesso ao sal mineral. O bem-estar e a saúde do rebanho também são beneficiados pelo controle de plantas invasoras (muitas delas tóxicas) e pelo suprimento de forragem de melhor qualidade no período hibernal, diminuindo a perda de peso dos animais. Os animais observados nas propriedades, principalmente fêmeas e suas crias, apresentavam-se em excelente estado corporal.

### 6.1.6. Qualidade do Produto

**Tabela 6.1.6.1.** Qualidade do Produto

Indicador	Se aplica (Sim/Não)	Coefficiente de impacto (média tipo 2)*
Qualidade do produto	Sim	0,0

\* Produtor comercial (médio e grande).

O indicador Qualidade do produto não apresentou alteração pelo uso da tecnologia (Tabela 6.1.6.1); os produtores entrevistados não identificaram relação da adoção da tecnologia com a qualidade do produto, sendo considerada a carne como produto final da atividade.

## 6.2. Índice de impacto ambiental

Média
0,37

Os indicadores que apresentaram coeficientes negativos foram aqueles relacionados à eficiência tecnológica e são decorrentes da intensificação da atividade que a tecnologia proporciona, com aumento no uso de insumos químicos/materiais, no uso de energia e no uso de recursos naturais, este último relacionado à necessidade de mais área para pastagem, com formação de pastagem cultivada.

O indicador que apresentou melhor coeficiente em termos ambientais foi aquele relacionado à qualidade do solo, com moderada diminuição da erosão, da perda de matéria orgânica e nutrientes e da compactação, proporcionadas pelo melhor manejo da pastagem natural que os produtores adotantes da tecnologia tendem a realizar em suas propriedades.

A tecnologia apresenta um índice de impacto ambiental de 0,37, com benefícios ambientais para a melhoria da qualidade do solo e para a conservação e a recuperação das pastagens naturais, base alimentar do rebanho de corte da região Sul do Brasil. O bem-estar e a saúde do animal também são beneficiados, pelo suprimento de maior e melhor qualidade de forragem, principalmente no período hibernal, e pelo maior acesso ao sal mineral.

## 7. Avaliação integrada e comparativa dos impactos gerados

A tecnologia “Acasalamento de outono em bovinos de corte” se constitui em uma alteração no manejo reprodutivo do rebanho, com impacto bastante expressivo no incremento da produtividade, podendo incidir diretamente, em curto e médio prazos, na capitalização dos produtores que a adotarem, implicando, no entanto, um aumento no custeio, na medida em que há incremento no número de cabeças do rebanho. O benefício econômico gerado com a adoção da tecnologia na região Sul do país - mesmo quando se considera que essa adoção tenha sido pequena em termos percentuais, levando-se em conta a área de abrangência - foi muito expressivo.

Por outro lado, nas propriedades que a adotaram, a tecnologia apresentou um índice de impacto social que, embora positivo (1,22), foi muito modesto quando comparado ao impacto econômico no incremento da produtividade. Entre 14 indicadores, oito obtiveram coeficientes de impacto inferiores a 1,0, interferindo, evidentemente, no

índice geral. Levando-se em conta que esses oito se referem a aspectos importantes da dimensão social, como o incentivo à oferta de emprego e à qualidade desse emprego, à saúde ambiental e pessoal, ou mesmo a alguma inovação introduzida em termos da condição de comercialização, todas com impacto nulo ou muito reduzido, pode-se induzir que os ganhos advindos do aumento da produtividade se mantiveram concentrados no grupo de produtores adotantes, com pouca extensão dos benefícios econômicos para o conjunto da sociedade.

A avaliação dos impactos ambientais mostrou que a tecnologia trouxe benefícios para a conservação e recuperação da pastagem natural, proporcionados pelo melhor manejo da mesma, por meio de práticas como diferimento, roçadas, sobressemeadura de espécies forrageiras hibernais, realizadas em função do aumento da renda que o uso da tecnologia pode trazer aos produtores. Parece razoável inferir que parte significativa do aumento da produtividade foi canalizada para a melhoria das pastagens e, conseqüentemente, da base alimentar dos rebanhos, com efeitos positivos sobre os aspectos ambientais. Contudo, não se pode desconsiderar que a baixa difusão da tecnologia pode ter sido um aspecto que se interpôs à obtenção de maiores benefícios tanto ambientais quanto sociais. A avaliação integrada da tecnologia reforça a necessidade, já mencionada nesse documento, de retomada de transferência dessa tecnologia pela Embrapa Pecuária Sul, a fim de que se possam desencadear transformações sinérgicas que tragam impactos regionais mais significativos.

## **8. Custos para a geração da tecnologia**

### **8.1. Estimativa dos custos**

Os custos de pessoal são apresentados na Tabela 8.1.1, conforme valores da época (entre 1994 e 1998), a partir de levantamento feito pelo Departamento de Gestão de Pessoas da Embrapa Pecuária Sul, considerando os salários, mais os encargos sociais, de um pesquisador com mestrado e de um assistente de campo. Portanto, refletem valores efetivamente desembolsados e não estimados. O custeio da pesquisa foi calculado em valores de 2008, em seguida deflacionados para os anos que cobrem o período da tabela 8.1.1. Três categorias de despesas compuseram o custeio: o custo de oportunidade da terra, gastos com sanidade animal e, por último, gastos com mineralização (sal mineral para alimentação dos animais envolvidos na pesquisa). Os valores da depreciação de capital expressam uma estimativa para os anos de 1994 e 1995 e, para os anos seguintes, foi aplicado um percentual que correspondesse à média da inflação no período para atualização dos valores até 1998, ano de adoção da tecnologia. Em 1999, o valor da

depreciação de capital foi estimado com base na redução para 1/3 do valor de 1998. Os custos de administração representam 15% dos desembolsos anuais, excluindo-se os custos de pessoal. Os gastos com transferência tecnológica foram estimados com base em percentual normalmente utilizado na unidade com essa finalidade. Contudo, esses valores são, no caso da tecnologia aqui analisada, fortemente reduzidos já no segundo ano após o lançamento, indicando um aspecto já destacado nesse documento, ou seja, a ausência de continuidade das ações de transferência tecnológica.

A pesquisa também gerou receitas para a Embrapa, embora isso não conste da Tabela 8.1.1: no ano de 1998, foram negociadas para venda as crias das primeiras fêmeas entouradas no outono de 1994, animais com três anos de idade, além das próprias fêmeas, que já se encontravam em condição de descarte, as quais foram vendidas para frigoríficos e abatedouros. As receitas entre 1998 e 2000, oriundas dessas vendas, foram calculadas em R\$ 129.885,00 e reduziram o impacto do custo final da pesquisa, aumentando o potencial da relação benefício/custo.

Tomando-se todo o período de análise dos benefícios econômicos da tecnologia (Tabela 4.1.2), é possível constatar que esses benefícios se situaram em R\$ 54.742.194,00. O total de desembolsos da Embrapa com a pesquisa que gerou a tecnologia foi de R\$ 581.312,58. É preciso subtrair desse total a receita gerada pela pesquisa, entre os anos de 1998 e 2000, resultando, então, R\$ 451.427,58. Esses dados indicam um significativo impacto econômico da tecnologia na sociedade.

**Tabela 8.1.1.** Estimativa dos custos (R\$)

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência Tecnológica	Total
1994	53.329,00	1.797,00	243,00	306,00	0,00	55.675,00
1995	45.168,00	19.800,00	2.673,00	3.370,95	0,00	71.011,95
1996	40.971,00	32.779,00	2.806,65	5.337,85	0,00	81.894,50
1997	68.594,00	48.781,00	2.946,98	8.856,77	7.317,15	136.495,90
1998	77.434,00	78.178,00	3.411,50	13.997,43	11.726,70	184.747,63
1999	38.717,00	0,00	1.137,17	1.665,73	9.967,70	51.487,60

## 8.2. Análise dos custos

É possível observar, na Tabela 8.1.1, a composição anual dos custos entre 1994 e 2000. Os valores se referem a desembolsos efetuados somente pela Embrapa. Os custos com pessoal representaram 55,8% do custo total da pesquisa, enquanto o custeio e os custos de administração representaram 31% e 5,8%, respectivamente. Os valores relativos à transferência tecnológica representaram 5%, enquanto a depreciação do capital correspondeu a 2,3% do total. Chama a atenção o forte incremento do custeio da pesquisa, de 28% do total, no ano de

1995, para 42,3%, no ano de 1998, impulsionado pelo custo de oportunidade da terra. Do mesmo modo, os relativamente baixos recursos destinados à transferência da tecnologia, que pode ter sido um dos fatores que contribuíram para o baixo grau de difusão da tecnologia, conforme já apontado.

## 9. Ações sociais

Tabela 9.1. Ações sociais

Tipo de ação	
	Ações de filantropia
	Agricultura Familiar
	Apoio Comunitário
	Comunidades Indígenas
	Educação e formação profissional externa
	Educação e formação profissional interna
	Meio ambiente e educação ambiental
	Participação no Fome Zero
	Reforma Agrária
	Saúde, segurança e medicina do trabalho
X	Segurança Alimentar

A tecnologia pode ser considerada uma ação da Embrapa no sentido de garantir a segurança alimentar, na medida em que os produtores que a adotaram contribuíram para aumentar a disponibilidade de alimentos no mercado (abastecimento de carne bovina), sem que, no entanto, tenha interferido diretamente na qualidade do produto, conforme reconheceram os informantes. Levando-se em conta que a avaliação dos impactos ambientais indicou coeficientes negativos (embora moderados) quanto ao uso de insumos químicos, de energia e de recursos naturais, embora o índice geral de impacto ambiental tenha sido positivo, imputar à tecnologia o atributo da sustentabilidade - componente importante da segurança alimentar, além da disponibilidade e da qualidade - poderia suscitar controvérsias entre os especialistas. De qualquer modo, a afirmativa de que a tecnologia atende às ações de segurança alimentar é feita aqui de maneira muito restrita, principalmente quando são considerados os princípios do conceito "Segurança Alimentar e Nutricional (SAN)", preconizados pelo Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA), que envolve direito humano à alimentação adequada e soberania alimentar (MALUF, 2007).

## Referências

ANUÁRIO da Pecuária Brasileira. São Paulo: Agra FNP Pesquisas Ltda., 2009. 360 p.

AVILA, A. F. D. Avaliação dos impactos econômicos de tecnologias agropecuárias. In: AVILA, A. F. D.; RODRIGUES, G. S.; VEDOVOTO, G. L. (Ed.). **Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa: metodologia de referência**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica: Embrapa-Secretaria de Gestão e Estratégia, 2008. p. 19-42.

MALUF, R. S. J. **Segurança alimentar e nutricional**. Petrópolis: Vozes, 2007. 174 p.

NABINGER, C. Manejo e produtividade das pastagens nativas do subtropical brasileiro. In: SIMPÓSIO DE FORRAGEIRAS E PRODUÇÃO ANIMAL, 1., 2006, Porto Alegre. **Anais...** Canoas: Ed. ULBRA, 2006. p. 25-75. Organização Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Direção Gilmar Bettio Marodin.

NEUMANN, M.; ZUCHONELLI, C.; PRIEB, R. I. P. A cadeia produtiva da carne bovina: análise de formação de preços da carne bovina no Rio Grande do Sul. In: JORNADA TÉCNICA EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE E CADEIA PRODUTIVA: TECNOLOGIA, GESTÃO E MERCADO, 1., Porto Alegre, 2006. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS: DZ: NESPRO, 2006. p. 8. 1 CD-ROM.

RODRIGUES, G. S. Avaliação de impacto ambiental de inovações tecnológicas agropecuárias. In: AVILA, A. F. D.; RODRIGUES, G. S.; VEDOVOTO, G. L. (Ed.). **Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa**: metodologia de referência. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica: Embrapa-Secretaria de Gestão e Estratégia, 2008a. p. 85-102.

RODRIGUES, G. S. Avaliação dos impactos sociais de tecnologias agropecuárias. In: AVILA, A. F. D.; RODRIGUES, G. S.; VEDOVOTO, G. L. (Ed.). **Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa**: metodologia de referência. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica: Embrapa-Secretaria de Gestão e Estratégia, 2008b. p. 43-70.

SALOMONI, E.; SILVEIRA, C. L. M. da. **Acasalamento de outono em bovinos de corte**: abrace essa idéia. Guaíba: Agropecuária, 1996. 152 p.

## Literatura recomendada

DIAGNÓSTICO de sistemas de produção de bovinocultura de corte no Estado do Rio Grande do Sul: relatório. Porto Alegre: IEPE: SEBRAE-RS: SENAR: FARSUL, 2005. 265 p.

MAGALHÃES, M. C.; VEDOVOTO, G. L.; IRIAS, L. J. M.; VIEIRA, R. de C. M. T.; ÁVILA, A. F. D. (Ed.). **Avaliação dos impactos da pesquisa da Embrapa**: uma amostra de 12 tecnologias. Brasília, DF: Embrapa-Secretaria de Gestão e Estratégia, 2006. 243 p. (Embrapa-Secretaria de Gestão e Estratégia. Documentos, 13).

MORAES, J. C. F.; JAUME, C. M.; SOUZA, C. J. H. de (Ed.). **Bovinos**: condição corporal e controle da fertilidade. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2006. 54 p.

MUTSAERS, H. J. W.; WEBER, G. K.; WALKER, P.; FISHER, N. M. **A field guide for on-farm experimentation**. The Hague: ISNAR, 1997. 235 p.

**Embrapa**

---

***Pecuária Sul***

CGPE 8257

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento

