

Avaliação dos Impactos da Tecnologia “Introdução Assistida do Gene Booroola em Rebanhos Ovinos”



ISSN 1982-5390
Dezembro, 2010

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Pecuária Sul
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 105

Avaliação dos Impactos da Tecnologia “Introdução Assistida do Gene Booroola em Rebanhos Ovinos”

Jorge Luiz Sant’Anna dos Santos
Viviane Maria de A. de Bem e Canto

Embrapa Pecuária Sul
Bagé, RS
2010

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Pecuária Sul

BR 153, km 603, Caixa Postal 242

96.401-970 - Bagé - RS

Fone/Fax: 55 53 3240-4650

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

sac@cppsul.embrapa.br

Comitê Local de Publicações

Presidente: Naylor Bastiani Perez

Secretária-Executiva: Graciela Olivella Oliveira

Membros: Daniel Portella Montardo, Eliara Quincozes, João Batista Beltrão Marques,

Magda Vieira Benavides, Naylor Bastiani Perez, Renata Wolf Suñé, Sergio Silveira Gonzaga

Supervisor editorial: Comitê Local de Publicações

Revisor de texto: Comitê Local de Publicações

Normalização bibliográfica: Graciela Olivella Oliveira

Tratamento de ilustrações: Roberto Cimirro Alves

Editoração eletrônica: Roberto Cimirro Alves

Foto da capa: Viviane Maria de A. de Bem e Canto

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: "introdução assistida do gene Booroola em rebanhos ovinos" [recurso eletrônico] / Jorge Luiz Sant'Anna dos Santos, Viviane Maria de A. de Bem e Canto. -- Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2010.

(Documentos / Embrapa Pecuária Sul, ISSN 1982-5390 ; 105)

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: <<http://cppsul.embrapa.br/unidade/publicacoes:list/239>>

Título da página Web (acesso em 30 dez. 2010)

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

CDD 636.30821

Autores

Jorge Luiz Sant'Anna dos Santos

Sociólogo, Doutor (D.Sc.) em Ciências Sociais em
Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade,
Analista da Embrapa Pecuária Sul,
jorge@cppsul.embrapa.br

Viviane Maria de A. de Bem e Canto

Engenheira Agrônoma, B.Sc.,
Pós graduada em Plantas Forrageiras,
Analista da Embrapa Pecuária Sul,
viviane@cppsul.embrapa.br

Apresentação

O desenvolvimento de metodologias que visem avaliar os impactos econômicos, sociais e ambientais de tecnologias produzidas a serem utilizadas pelo ambiente produtivo nacional é cada vez mais necessário, pois contribuem com uma tomada de decisão mais precisa e viável sobre qual tecnologia, processo ou serviço utilizar em um determinado sistema de produção.

Num contexto de produção ecologicamente sustentável, economicamente viável e socialmente justo estas variáveis precisam ser monitoradas e acompanhadas para que possam produzir seus melhores resultados.

Neste sentido, este trabalho visa apresentar a Avaliação de Impactos da Tecnologia “Introdução Assistida do Gene Booroola em Rebanhos Comerciais de Ovinos de Corte” para que seja possível avaliar a prolificidade destes rebanhos.

Assim, a Embrapa Pecuária Sul cumpre seu papel e contribui com a geração de conhecimentos e tecnologias capazes de gerar o desenvolvimento sustentável regional e nacional almejados.

Roberto Silveira Collares
Chefe-Geral

Sumário

Identificação da Tecnologia	06
Procedimentos Metodológicos	07
Identificação dos Impactos na Cadeia Produtiva	10
Impactos Econômicos.....	13
Impactos Sociais.....	16
Impactos Ambientais	23
Avaliação Integrada e Comparativa dos Impactos Gerados	28
Custos para a Geração da Tecnologia.....	31
Referências	33

Avaliação dos Impactos da Tecnologia “Introdução Assistida do Gene Booroola em Rebanhos Ovinos”

*Jorge Luiz Sant’Anna dos Santos
Viviane Maria de A. de Bem e Canto*

Identificação da Tecnologia

Descrição Sucinta

A tecnologia foi lançada, no ano de 2008, em Porto Alegre/RS, na Expointer, uma das mais importantes feiras do setor do agronegócio no país, e passou a ser adotada no ano de 2009. Consiste na introdução de um gene (Booroola) em rebanhos comerciais de ovinos de corte, que resulta, nas fêmeas adultas, em aumento na taxa de ovulação, fazendo com que a probabilidade de ocorrência de partos múltiplos ou gêmeos seja maior nesses animais (maior prolificidade). Carneiros portadores do gene não sofrem alterações nas suas características fenotípicas, mas eles transmitem a mutação para suas filhas. Com o uso de ovelhas portadoras do gene Booroola – identificadas em um rebanho da raça Merino (raça laneira) na Austrália, na década de 1970, daí o termo Booroola, originário da língua de aborígenes desse continente – é possível ao produtor obter um incremento muito significativo no número de cordeiros nascidos. No entanto, a adoção da tecnologia requer um cuidado intensivo com os cordeiros recém-nascidos, uma vez que crias gêmeas são menores e, portanto, mais sensíveis, sobretudo no primeiro mês de vida. Os benefícios decorrentes do aumento no número de cordeiros nascidos podem ser completamente nulos se a taxa de

mortalidade aumentar muito, uma vez que reduziria o número de cordeiros desmamados. As pesquisas desenvolvidas na Embrapa Pecuária Sul com um grupo de produtores assistidos na introdução do gene em seus rebanhos demonstraram que, no transcorrer de cem dias, o genótipo do cordeiro não exerce influência direta sobre o desenvolvimento corporal dos animais. As crias nascidas de ovelhas Booroola alcançam pesos muito próximos daquelas de ovelhas que não passaram pela mutação. A vantagem para o produtor é poder obter um incremento na quantidade de quilos de cordeiro aos cem dias. Nesse caso, sua produtividade vai depender não do número de cordeiros nascidos, mas daqueles desmamados e, portanto, também altamente dependente da taxa de mortalidade perinatal.

Abrangência

Campanha Meridional do Rio Grande do Sul.

Beneficiários

Unidades de produção de ovinos especializadas em raças para corte, pequenas, médias e grandes; abatedouros e frigoríficos; escritórios de marchantes (negociadores entre os produtores e cadeias de hotéis e restaurantes em áreas metropolitanas e entre os produtores e frigoríficos); supermercados, açougues, restaurantes, hotéis e locais onde se busca a carne ovina; consumidor final; estabelecimentos que utilizam os subprodutos da ovinocultura de corte como matéria-prima.

Procedimentos Metodológicos

O trabalho de avaliação dos impactos decorrentes do uso da tecnologia seguiu os 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 tecnologia, buscando delinear uma caracterização do objeto da avaliação.
- Definição do quadro de informantes (produtores 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 são compostos por diversos 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 que adotaram a 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 1. Na oportunidade, também é feita uma observação direta/vistoria da atividade envolvida com a tecnologia no estabelecimento em avaliação, com o objetivo de reforçar a qualidade das informações.

Tabela 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 pelo respectivo indicador. Os dados obtidos são 5 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-Agro (Figura 1), referente ao indicador uso de insumos materiais, conforme foi preenchida pela equipe.

Tabela de coeficientes de alteração da variável									
Uso de Insumos Materiais			Insumos veterinários			Alimentação		Averiguação fatores de ponderação	
			Frequência	Variedade	Resíduo	Ração	Volumoso/Silagem		Suplementos
Fatores de ponderação k			-0,2	-0,2	-0,3	-0,1	-0,1	-0,1	-1
Máxima escala = pontual	Sem efeito	Marcar com X							
	Pontual	5	1	0	0	0	0	1	
	Local	-							
	Entorno	-							
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração fatores de ponderação)			-1	0	0	0	0	-0,5	-1,5

Figura 1. Ambitec-Agro: uso de insumos materiais.

- Realização do trabalho de campo, ocorrido nos meses de outubro, novembro e dezembro de 2009, no qual foram registradas informações a partir de 8 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.

Tabela 2. Número de entrevistas realizadas por município

Municípios	Estado	Especialista	Produtor Familiar	Produtor Patronal	Total	
			Pequeno	Médio Grande		
Bagé	RS	1				
Hulha Negra	RS			1		
Jaguarão	RS		1			
Lavras do Sul	RS			1		
Pedras Altas	RS		1	2		
Santana do Livramento	RS				1	
Total	RS	1	2	4	1	8

- Consulta às fontes qualificadas para obtenção de diversos indicadores econômicos (EMATER/RS-ASCAR, 2010; PECUÁRIA..., 2009).
- Análise e interpretação dos coeficientes de impactos sociais e ambientais, buscando delimitá-los ao contexto de utilização da tecnologia na cadeia produtiva.

Identificação dos Impactos na Cadeia Produtiva

A ovinocultura de corte possui grande potencial comercial que tem se desenvolvido lentamente nos últimos dez anos como decorrência da desestruturação da cadeia de produção de lã a partir da década de 1990, em regiões onde esta atividade já foi no passado um dos pilares da pecuária, como é o caso do Rio Grande do Sul. A tecnologia pode representar, portanto, um fator para auxiliar a reconversão das unidades de criação de raças laneiras em unidades de criação de raças para corte.

Torna-se cada vez mais difundida pela mídia especializada a existência de áreas onde a ovinocultura de corte tem se apresentado como um negócio novo e rentável, atraindo muitos investidores ligados a atividades de tipos diversos, inclusive urbanas, como é o caso de São Paulo e Mato Grosso do Sul. Este cenário tem despertado o interesse de associações de produtores de ovinos, técnicos de agências governamentais e estudiosos, o que poderia estimular a expansão desse segmento da agropecuária.

Como pano de fundo em ambos os casos, sobressai a intensidade com que os hábitos alimentares dos brasileiros têm se modificado nos últimos vinte anos. Nesse contexto, a carne ovina passa a ser cada vez mais apreciada pelos consumidores, especialmente os dos mercados metropolitanos. De iguaria servida em restaurantes frequentados por segmentos sociais de renda muito alta (como a costeleta de cordeiro) ou como tipo de carne que acompanha a carne bovina em churrascos, o consumo de carne ovina tem se disseminado no país. Os dados sobre produção mostram que entre 1996 e 2005 houve um crescimento da produção de carne ovina no Brasil de 95 mil para 115 mil toneladas. Ou seja, 20.000 toneladas em dez anos, perfazendo duas toneladas anuais.

Parece muito pouco para um país com um mercado interno nas dimensões do brasileiro. Isso faz com que o país não consiga sequer suprir a demanda interna, sendo necessário importar o produto para garantir o abastecimento, principalmente do Uruguai, mesmo considerando o fato de que o consumo per capita de carne ovina no Brasil ainda é muito baixo, situando-se entre 0,6 e 0,7 kg, quando o da carne bovina está em torno de 36,5 kg (VIANA, 2008).

Tanto ovinocultores quanto o pessoal técnico da área e os agentes ligados ao processamento e à distribuição da carne ovina parecem estar de acordo no que diz respeito à necessidade de aumento da produtividade como uma condição para melhorar a organização desta cadeia produtiva. Nesse sentido, a tecnologia vem atender expectativas dos diferentes atores sociais que põem em movimento a produção, a distribuição e o consumo de carne ovina. O segmento industrial da cadeia queixa-se dos problemas enfrentados com a pequena escala mantida pelos produtores e da sazonalidade da oferta do produto, o que encareceria os custos do abate. Por outro lado, especialistas asseguram que o aumento do consumo de carne ovina poderia incrementar o preço, estimulando os produtores.

Entrevistas realizadas para esta avaliação com um grupo de produtores de carne ovina assistidos por equipe da Embrapa Pecuária Sul, sinalizaram no sentido de franco aumento da produtividade. É importante ressaltar que esse grupo é composto por produtores que fazem parte do programa desde a fase inicial da pesquisa, em 2004. No entanto, o reduzido tempo decorrido desde o lançamento da tecnologia (2008) não permite ainda constatar impactos significativos sobre a cadeia produtiva. Não se pode desconsiderar que, nos três primeiros anos, o experimento exigiu uma série de cruzamentos no interior das propriedades e monitoramento por parte dos pesquisadores da Embrapa Pecuária Sul.

Por outro lado, há necessidade de maior difusão dos carneiros e ovelhas Booroola para que os efeitos possam ser sentidos nos elos à montante e à jusante. Nos abatedouros-frigoríficos, setor ao qual foi possível ter acesso para realização de entrevista, não há constatação de impacto digno de destaque, embora os produtores entrevistados remetam seus animais com frequência variada a alguns desses estabelecimentos, tendo

sido mencionado por três produtores um frigorífico localizado no município gaúcho de Pelotas como o destino da sua produção. Um desses produtores assegurou que vende o produto com frequência trimestral. Sua última venda foi de 45 cabeças. Outro disse serem feitas vendas ao frigorífico de dois em dois meses. Sua última remessa foi de 10 cabeças.

Para reforçar a análise dos impactos na cadeia produtiva serão aqui destacados três tipos de frigoríficos localizados na região da Campanha Gaúcha, mencionados em trabalho de Viana e Silveira (2009). O primeiro deles é de médio porte, com operação de abate de 6.000 ovinos por mês. O segundo é um frigorífico de grande porte, com abate predominante de bovinos, de propriedade de uma grande rede de supermercados, realizando abate esporádico de ovinos (360 animais/mês) para atender demanda de sua rede de varejo. O terceiro exemplo é o de um grande processador de carne bovina e ovina no estado. Este impõe ao produtor que os ovinos tenham de três a dezoito meses de idade e estejam com 25 a 45 kg de peso vivo. Em geral, esses estabelecimentos comercializam sua produção tanto através de carcaças inteiras quanto de cortes-padrão embalados (paleta, costela, pernil). Essas informações podem dar uma dimensão da razão pela qual, mesmo com o aumento da produtividade constatado entre os produtores entrevistados, não se pode falar em impacto sobre o segmento dos frigoríficos e da distribuição e comercialização da carne ovina. O número de produtores envolvido no projeto é insignificante comparado à demanda dos frigoríficos.

No setor à montante, os principais fornecedores da cadeia da ovinocultura de corte são as indústrias de medicamentos veterinários, de sementes, adubos, suplementação animal e peças para maquinário. Igualmente não foi constatado impacto significativo da adoção da tecnologia nessas atividades, de acordo com informações prestadas pelos produtores da amostra. No que diz respeito à alimentação animal, a maioria dos produtores realiza bom manejo das pastagens, com melhoramento dos campos nativos e utilização de espécies plantadas de inverno. Mas é preciso considerar que o grupo mantém a criação de ovinos como uma atividade secundária, sendo a pecuária de bovinos a

atividade principal da maioria em termos da renda auferida no estabelecimento (em um dos casos, pecuária de leite; nos demais, pecuária de corte).

Isso significa que a compra de insumos para a melhoria do campo nativo não está associada diretamente à adoção da tecnologia. Quanto à suplementação alimentar para os ovinos, foi verificado que metade dos entrevistados se utiliza de mecanismos no próprio estabelecimento para atender essa necessidade, como o uso de sorgo ou milho moído, cultivados por eles próprios. O uso de ração ou sal mineral foi apontado por dois informantes. Evidentemente que se os produtores passam a ter um maior número de cabeças de ovinos, aumenta a demanda desses insumos, mas a proporção dos que informaram fazer uso desse tipo de suplemento alimentar reduz a probabilidade de impacto mais significativo em termos de compras no setor à montante da cadeia produtiva. Apenas no uso de vermífugos foi constatado um aumento que vale a pena mencionar. Os problemas relacionados às verminoses são um dos principais desafios atualmente encontrados pelos ovinocultores. Desta forma, o grupo mantém-se atento aos cuidados recomendados para evitar a mortalidade e garantir aumento real da produtividade, particularmente quando se observa um aumento na quantidade de uma categoria animal específica, que é sensível à verminose, como os cordeiros.

Impactos Econômicos

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 3, é possível observar o rendimento do produtor no momento anterior à adoção da tecnologia (coluna A), expressando a taxa de desmame média tradicional dos produtores de ovinos no Sul do Brasil. A situação posterior (coluna B) mostra o desempenho médio obtido após a

introdução do gene Booroola (1,5 cordeiros desmamados por cada ovelha). Esse número representa uma média das entrevistas realizadas e está bem próximo do que descrevem os documentos acerca do rendimento dos produtores durante a fase experimental. Souza et al. (2008) apresentaram uma taxa de 193% de nascimentos e 162% de desmame. Esse último dado se aproxima bastante das medições realizadas com os informantes (150% ou 1,5 cordeiros desmamados).

Tabela 3. 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 $E = [(B-A) \times C] - D$
2005						0
2006						0
2007	cabeça					0
2008						0
2009		0,7	1,5	90	11,6	60,4

Cabe aqui lembrar que a produtividade só pode ser medida em termos de cordeiros desmamados e não de cordeiros nascidos, em função da margem de perdas - relativamente baixa no grupo de produtores entrevistados -, por conta dos cuidados exigidos para a sobrevivência das crias. Observe-se que a taxa de nascimentos nos autores há pouco mencionados, resultado de pesquisas desenvolvidas na Embrapa Pecuária Sul durante a fase inicial dos experimentos, é 19% superior à taxa de cordeiros desmamados. Pacheco (2009), que acompanhou a modificação nos dados produtivos em um rebanho onde foi introduzida a mutação Booroola, mostrou que as taxas de prolificidade em 2006, 2007 e 2008 corresponderam a 124%, 113% e 125%, respectivamente, enquanto a mortalidade foi de 16,8%, 24,7% e 14,1%, respectivamente. Ou seja, segundo a autora, as taxas de cordeiros desmamados/ ovelha parida se mantiveram nos três anos de experimento acima dos 100%, permitindo que se possa afirmar que o impacto na produtividade ficaria situado num intervalo entre um número maior que 1,2, e menor que 1,5 (Figura 2).

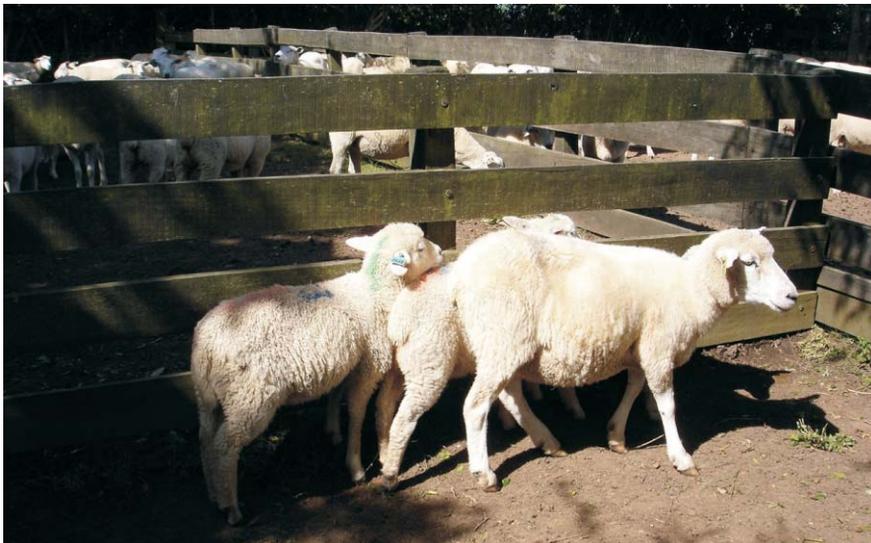


Figura 2. Ovelha Booroola e suas crias gêmeas. Jaguarão, RS, 03/12/2009.

O preço unitário corresponde à venda de um cordeiro vivo para os frigoríficos, conforme informações recolhidas com os produtores entrevistados. O valor do custo adicional se refere à compra de medicamentos veterinários e alguma suplementação alimentar, e está orientado por uma estimativa feita a partir dos gastos efetuados pelos produtores no ano de 2009.

A Tabela 4 apresenta os benefícios econômicos na região advindos da adoção da tecnologia, levando-se em conta a participação da Embrapa na criação da tecnologia, a qual foi estimada em 50%, considerando que outros agentes tiveram participação bastante significativa, que implicou aportes de recursos, inclusive o grupo de produtores habilitado para o experimento desde o ano de 2005. O CNPq financiou parte da fase inicial da pesquisa (processo 472591/2004-5).

A estimativa da área de adoção, feita em número de cabeças, considerou uma média do grupo de produtores entrevistados e o período decorrido para a realização do experimento. Somente em 2008 a tecnologia foi lançada e até esse ano a adoção da tecnologia ficou restrita a esse grupo de oito criadores de ovinos. Em 2009, esses produtores iniciaram a comercialização dos produtos que resultaram da

introdução do gene Booroola, razão pela qual na Tabela 4 só existem informações acerca desse ano. A comercialização abre caminho para a difusão da tecnologia. Isso porque alguns produtores passam a comercializar não apenas cordeiros e ovelhas de descarte portadores do gene, mas também carneiros reprodutores. Dois produtores são proprietários de cabanhas, portanto, comercializam genética. Um terceiro produtor informou que vendeu dois carneiros Booroola. Nesse caso, o preço unitário é bastante superior, mas essas vendas não foram incluídas para o cálculo do benefício econômico, porque foram em pequeno número, não expressando o movimento real da comercialização, mais direcionada para a venda de cordeiros aos frigoríficos. Um carneiro Booroola pode valer até R\$ 1.000,00, de acordo com informações de produtores que os venderam. A avaliação dessa tecnologia em 2010 já deverá incorporar esse fluxo de vendas de carneiros reprodutores e entrevistas terão que ser realizadas com seus compradores, detectando assim a ampliação da área de adoção. O benefício econômico foi, em 2009, de R\$ 54.000,00, modesto, pelas razões já expostas.

Tabela 4. Benefícios econômicos na região

Ano	Participação da Embrapa % (F)	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM $G = (ExF)$	Área de Adoção: Unidade de Medida-UM	Área de Adoção: Quant.xUM (H)	Benefício Econômico $I = (GxH)$
2005	0%	0			0
2006	0%	0			0
2007	0%	0	cabeça		0
2008	0%	0			0
2009	50%	36		1.500	54.000

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).

Emprego

Tabela 5.1 Emprego

Indicadores	Se aplica Sim/Não	Coefficiente de impacto (média tipo 2)*
Capacitação	Sim	5,3
Oportunidade de emprego local qualificado	Sim	0,2
Oferta de emprego e condição do trabalhador	Sim	0,1
Qualidade do emprego	Sim	0,0

* Produtor comercial (médio e grande).

Sobressai, entre os indicadores do aspecto emprego, o impacto na capacitação, considerado pela maior parte dos informantes como forte. Seu coeficiente de impacto foi 5,3, numa escala entre -15 e 15. Isso se deve mais ao treinamento e orientações recebidos pelos produtores no que diz respeito aos cuidados exigidos com os cordeiros recém-nascidos, até o período do desmame. Durante as visitas às propriedades (Figura 3), foi visto que o engajamento dos empregados é de fundamental importância para o êxito no uso da tecnologia. Em um dos estabelecimentos, foi narrada pelo proprietário a experiência com um de seus empregados que conseguiu, diante do impedimento da ovelha, fazer com que uma vaca amamentasse um dos cordeiros. Durante o período da amamentação, os cuidados devem ser redobrados com os cordeiros recém-nascidos. De acordo com os depoimentos, uma ovelha só consegue amamentar duas crias de cada vez. Nos casos em que o parto seja de três crias, é preciso encontrar uma alternativa para amamentar a terceira. Um produtor assegurou que “o ideal é dois cordeiros por parto”. Os exemplos são oportunos no sentido de reforçar a relevância que possui o engajamento da mão-de-obra. No rigoroso inverno gaúcho, é preciso que o proprietário e seus familiares ou os empregados percorram os poteiros pela manhã e à tarde, todos os dias, mesmo com chuva. Uma informante relatou que houve uma ocasião, durante o inverno, em que teve que trazer para dentro de casa dois cordeiros para serem aquecidos junto ao fogo. O nível dessa capacitação implica a assimilação de conhecimentos básicos, no entendimento dos informantes.

Foto: Viviane de Bem e Canto



Figura 3. Entrevista com produtor realizada em sua propriedade rural. Pedras Altas, RS, 08/12/2009.

Apesar da importância atribuída à capacitação, os informantes não consideram que haja impacto da tecnologia em termos da oportunidade de emprego qualificado (coeficiente praticamente inalterado). Nos estabelecimentos visitados, a maioria dos empregados – onde estes existiam - tratava-se de gente que está há muitos anos ali trabalhando. Há casos em que os empregados estão há mais de vinte anos no estabelecimento. Foi perguntado aos produtores que tinham funcionários, se a dedicação implica algum tipo de melhoria em termos salariais ou gratificação monetária, a partir do aumento da produtividade e da renda na propriedade. Os proprietários afirmaram positivamente. Não foi possível realizar entrevista com os empregados sem a presença do patrão, para confirmar esses benefícios. Nos indicadores “Oferta de emprego e condição do trabalhador” e “Qualidade do emprego”, não houve alterações dignas de nota (0,1 e 0,0, respectivamente).

Renda

Tabela 5.2 Renda

Indicadores	Se aplica Sim/Não	Coefficiente de impacto (média tipo 2)*
Geração de renda do estabelecimento	Sim	3,8
Diversidade de fonte de renda	Sim	0,0
Valor da propriedade	Sim	1,0

* Produtor comercial (médio e grande).

No indicador “Geração de renda no estabelecimento”, seis entrevistados no grupo (inclusive o especialista) responderam que o impacto nesse aspecto é positivo, mas moderado, contra dois produtores que disseram ser o impacto forte. Essa tendência se manteve em todas as variáveis, à exceção da distribuição dessa renda, mantida inalterada (segurança, estabilidade e montante). Algumas indicações contidas nas entrevistas podem ajudar a explicar essa disposição dos produtores: a) a desorganização da cadeia produtiva da ovinocultura, que permite muito pouca margem para negociações entre os agentes que compõem essa cadeia; b) a diversificação dos ativos em algumas propriedades (incluindo a dedicação à agricultura, em alguns casos), que faz com que a ovinocultura seja uma atividade secundária no conjunto das atividades desenvolvidas na unidade de produção; c) o aumento do preço do cordeiro vivo para produção de cortes nobres, que depende de um trabalho voltado para a melhoria da qualidade do produto no interior das unidades de produção rurais, bem como na ampliação do consumo; d) a venda de carneiros reprodutores, que possibilitaria maior renda (especialmente nas cabanhas) se encontra apenas em um estágio inicial.

O indicador “Diversidade das fontes de renda”, permaneceu inalterado. Quanto ao indicador “Valor da propriedade”, poucos produtores afirmaram que o fato de a propriedade abrigar carneiros, ovelhas e cordeiros Booroola interfere no seu valor. Daí a alteração nesse coeficiente ter sido moderada.

Saúde

Tabela 5.3 Saúde

Indicadores	Se aplica Sim/Não	Coefficiente de impacto (média tipo 2)*
Saúde ambiental e pessoal	Sim	0,0
Segurança e saúde ocupacional	Sim	0,0
Segurança alimentar	Sim	3,0

* Produtor comercial (médio e grande).

O indicador “Segurança alimentar” foi o único a ser alterado na avaliação do aspecto saúde, conforme as entrevistas realizadas com os adotantes da tecnologia e especialista. Para os produtores, o uso da tecnologia contribui (moderadamente) com a garantia da produção de carne ovina e na quantidade de alimento produzido (também moderadamente), embora os informantes tenham rejeitado qualquer tipo de interferência no que diz respeito à qualidade nutricional do alimento. A entrevista com especialista da equipe que acompanhou os experimentos com o grupo de produtores assistidos corroborou esse posicionamento dos entrevistados. Ao mesmo tempo, os produtores explicitaram que o uso da tecnologia não altera as variáveis relacionadas à “Saúde ambiental e pessoal” e à “Segurança e Saúde Ocupacional”.

Gestão e Administração

Tabela 5.4 Gestão e administração

Indicadores	Se aplica Sim/Não	Coefficiente de impacto (média tipo 2)*
Dedicação e perfil do responsável	Sim	4,8
Condição de comercialização	Sim	0,0
Reciclagem de resíduos	Sim	0,0
Relacionamento institucional	Sim	1,0

* Produtor comercial (médio e grande).

O indicador “Dedicação e perfil do responsável”, dentro do aspecto gestão e administração, recebeu 4,8 de média geral, ficando abaixo apenas, em toda a avaliação do impacto social da tecnologia, do indicador “Capacitação”, que faz parte do aspecto emprego. Há uma

forte contribuição da variável horas de permanência no estabelecimento para esse resultado, ou seja, o uso da tecnologia requer maior número de horas da parte do proprietário no trabalho junto à unidade de produção. Nesse ponto, a maioria dos informantes expressou a opinião de que há um forte impacto, mas sem considerar que tal exigência seja um aspecto negativo.

É importante ressaltar que, no caso de um grande proprietário, possuindo seis empregados no estabelecimento, não houve concordância quanto a esse ponto do roteiro de entrevista. Segundo ele, não ocorreu alteração quanto ao número de horas que ele permanece na unidade de produção. Mesmo antes da adoção da tecnologia ele já passava muitas horas na propriedade, mesmo não residindo lá. Os casos em que os proprietários residem no estabelecimento ou o perfil da unidade de produção é do tipo familiar, tiveram maior propensão a enfatizar aumento do número de horas na propriedade. A variável capacitação dirigida à atividade sofreu uma alteração moderada, de acordo com a opinião dos produtores entrevistados. Tal resultado pode ser interpretado como uma valorização atribuída pelos produtores ao aprendizado adquirido com a equipe da Embrapa para que pudessem adotar a tecnologia. Já a variável necessidade de engajamento familiar também apresentou impacto moderado, indicando que houve maior necessidade de incorporação de membros da família nas tarefas durante a implantação e utilização da tecnologia, especialmente nas unidades com perfil de pecuária familiar.

Nos indicadores “Condição de comercialização” e “Disposição de Resíduos” não houve qualquer alteração. É importante chamar a atenção para um aspecto relacionado à condição de comercialização e que remete ao aumento da produtividade. Devido à ausência de maior estruturação nos elos que compõem a cadeia produtiva da ovinocultura de corte – ponto que já foi visto nesse relatório -, variáveis como venda direta ou antecipada não foram alteradas. Com efeito, os produtores reconhecem que o pouco tempo decorrido desde a adoção da tecnologia não lhes permitiu alcançar esse estágio. No indicador “Relacionamento institucional”, apenas a variável utilização de assistência técnica foi alterada (moderadamente). É curioso que na variável associativismo/cooperativismo não tenha sido apontada qualquer

alteração da parte dos entrevistados, embora o uso da tecnologia tenha permitido, em graus variados, cooperação entre os adotantes, conforme pôde ser detectado nas visitas às propriedades: venda ou empréstimo de carneiros reprodutores, indicação de produtor conhecido para integrar o grupo acompanhado pela Embrapa Pecuária Sul durante a fase experimental da pesquisa, abertura da propriedade para realização de dia de campo.

Índice de Impacto Social

Média

1,46

O índice de impacto social dessa tecnologia foi 1,46, positivo, mas bastante modesto. Em importantes aspectos da dimensão social como o emprego e a saúde, a adoção da tecnologia não provocou alterações que pudessem contribuir com um resultado mais exitoso nessa área. No aspecto emprego, apenas o indicador capacitação foi reconhecido como alterado. No aspecto saúde, sobressaiu a segurança alimentar. É importante considerar, no entanto, que 2009 foi o primeiro ano no qual os adotantes (um grupo restrito assistido durante a fase de experimentação pela equipe da Embrapa Pecuária Sul) se lançaram em operações comerciais com os produtos decorrentes da introdução do gene Booroola nos seus rebanhos, fato que permitiu realizar algumas medições dos impactos desencadeados. Isso provavelmente incidiu sobre os efeitos constatados.

No aspecto renda, por exemplo, os produtores expressaram comedido durante as entrevistas, a despeito de terem reconhecido um significativo aumento da sua produtividade, conforme mostrado na análise dos impactos econômicos. É possível que na avaliação dos impactos em 2010, efeitos cumulativos no tempo (inclusive a partir de ações de transferência de tecnologia) possam acelerar a obtenção de resultados de um índice social mais expressivo.

Impactos Sobre o Emprego

Número de empregos gerados ao longo da cadeia

0

Não foi constatado durante o trabalho de campo que a tecnologia tenha gerado ou suprimido emprego em quaisquer dos segmentos da cadeia produtiva. Da parte dos produtores entrevistados, foi visto que nas unidades produtivas onde existem empregados, estes estão ali há vários anos dedicados e o seu comprometimento foi fator primordial para a adoção da tecnologia, não havendo necessidade de contratar mais trabalhadores. Nos estabelecimentos com perfil de pequena produção familiar, tampouco foi constatada contratação de mão-de-obra. Nos segmentos à jusante, especialmente nos frigoríficos, igualmente o uso da tecnologia não provocou alterações sobre o emprego no curto prazo. Possivelmente, no médio e longo prazos, com a ampliação da escala de adoção, possam ser feitas mais contratações de mão-de-obra nesses estabelecimentos. Da mesma forma, é improvável que com a pequena escala de adoção verificada, impactos sobre o emprego tenham ocorrido nos segmentos à montante, produtores de insumos e implementos agropecuários.

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).

A introdução assistida do gene Booroola em rebanhos ovinos é uma tecnologia que vem de encontro às mudanças que têm ocorrido na ovinocultura do Rio Grande do Sul, com redução de tamanho do rebanho ovino e também das propriedades envolvidas com pecuária ovina, a qual

vem passando de uma atividade voltada para a produção de lã, para uma atividade voltada para a produção de carne (SOUZA et al., 2006).

A tecnologia aumenta a prolificidade das ovelhas, possibilitando a obtenção de partos múltiplos, e duplica a produção de cordeiros desmamados por ovelha acasalada, em uma mesma área pastoril, quando aliada a maiores cuidados com os cordeiros recém-nascidos e a práticas simples de manejo do rebanho de cria (SOUZA et al., 2009a).

Alcance

A abrangência da tecnologia “Introdução assistida do gene Booroola em rebanhos ovinos” compreende os estabelecimentos envolvidos com a produção de ovinos, podendo ser utilizada em todo o Rio Grande do Sul, cuja área é de 281.748,54 km² (IBGE, 2010).

A influência da tecnologia está restrita aos produtores de ovinos envolvidos com a introdução assistida da tecnologia. Porém, esta influência pode vir a ser maior, ao estimar-se que a tecnologia possa alcançar, dentro do rebanho ovino do Rio Grande do Sul, que possui, aproximadamente, 4 milhões de ovinos (IBGE, 2008), aqueles rebanhos envolvidos com a melhoria da produção por meio do uso de práticas simples de manejo.

Eficiência Tecnológica

Tabela 6.1. Eficiência tecnológica

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

* Produtor comercial (médio e grande).

Em relação à “Eficiência tecnológica” (Tabela 6.1), os produtores entrevistados identificaram um aumento moderado na frequência de uso dos insumos veterinários, em razão do aumento do número de cordeiros nascidos. Com o aumento no número de cordeiros, ocorre também uma

maior concentração de animais, aumentando a infestação do ambiente por vermes, a qual exige maior frequência nas vermifugações. Houve um aumento moderado no uso de ração, utilizada como suplementação pré-parto para as ovelhas, como forma de aumentar a quantidade e melhorar a qualidade do colostro, o qual é vital para a sobrevivência dos cordeiros, considerando-se que o mesmo constitui a principal fonte de energia e a única fonte de hidratação e de imunoglobulinas, as quais são responsáveis por conferir imunidade ao recém-nascido” (SOUZA et al., 2009c). Tanto para o uso de energia quanto para o uso de recursos naturais não foram identificadas alterações pelo uso da tecnologia.

Conservação Ambiental

Tabela 6.2. Conservação ambiental

Indicadores	Se aplica Sim/Não	Coefficiente de impacto (média tipo 2)*
Atmosfera	Não	0,0
Capacidade produtiva do solo	Não	0,0
Água	Não	0,0
Biodiversidade	Não	0,0

* Produtor comercial (médio e grande).

Os indicadores relacionados à “Conservação ambiental” não apresentaram alteração em virtude do uso da tecnologia (Tabela 6.2).

Recuperação Ambiental

Tabela 6.3. Recuperação ambiental

Indicadores	Se aplica Sim/Não	Coefficiente de impacto (média tipo 2)*
Recuperação ambiental	Não	0,0

* Produtor comercial (médio e grande).

Os produtores entrevistados não identificaram alteração em nenhuma das variáveis relacionadas ao indicador “Recuperação ambiental”, sendo que o mesmo não foi alterado em razão do uso da tecnologia (Tabela 6.3).

Bem-estar e Saúde Animal

Tabela 6.4. Bem-estar e saúde animal

Indicadores	Se aplica Sim/Não	Coefficiente de impacto (média tipo 2)*
Bem-estar e saúde animal	Sim	2,5

* Produtor comercial (médio e grande).

No Rio Grande do Sul, o sistema de criação de ovinos é feito de forma extensiva, em pastagem natural. Nesse sistema, a época de parição das ovelhas coincide com o período do inverno, quando as condições climáticas são adversas, com chuva e frio intenso, e as espécies que compõem as pastagens naturais apresentam deficiência de crescimento. Como consequência disso, tem-se uma elevada taxa de mortalidade de cordeiros recém-nascidos, um problema que persiste na ovinocultura do estado, com uma média de 30%, considerando-se a média histórica de desmame de cordeiros de, aproximadamente, 70% (SOUZA et al., 2009b). Os cordeiros morrem por hipotermia e por fome, devido ao frio e à deficiência de nutrição das ovelhas durante o final da gestação. Dentro desse contexto, a introdução do gene Booroola em rebanhos ovinos deve vir acompanhada de determinados cuidados com o rebanho. Esses cuidados são muito importantes, principalmente, aqueles relacionados à assepsia e à alimentação dos cordeiros recém-nascidos, os quais favorecem grandemente o “Bem-estar e a saúde do animal”. É o chamado “efeito Booroola”, resultado das práticas de manejo que procuram diminuir as perdas de animais recém-nascidos, aumentando, conseqüentemente, a taxa de desmame. A orientação da Embrapa Pecuária Sul é de que, juntamente com os cuidados no periparto, os produtores realizem práticas simples de manejo com o rebanho de cria, as quais procuram melhorar a produtividade da ovinocultura. Tais práticas incluem a utilização de um calendário de atividades, que inicia com a seleção das ovelhas a serem encarneiradas por meio da avaliação da condição corporal, na qual somente aquelas que apresentam uma boa condição corporal é que são encarneiradas. Também incluem o exame andrológico dos carneiros, a utilização de coletes marcadores para acompanhamento do período de acasalamento (Figura 4), a avaliação corporal das ovelhas que vão parir, a suplementação das mesmas com

ração, o acompanhamento da parição com assistência aos cordeiros recém-nascidos, a pesagem dos cordeiros ao nascer e ao desmame, a coleta de sangue dos cordeiros nascidos para verificar quais são portadores do gene Booroola e a seleção dos animais de acordo com os resultados obtidos. A colocação das ovelhas em pastagem melhorada 20 a 30 dias antes de parirem e a suplementação pré-parto com ração (milho quebrado, farelo de arroz, etc.) são práticas importantes, porque aumentam a quantidade e melhoram a qualidade do colostro. De acordo com relato de um produtor entrevistado, “é fundamental que se tenham ótimas pastagens de inverno, um bom controle da verminose e um empregado muito atento na hora da parição, pois depende dele 90% da sobrevivência dos cordeiros na hora do nascimento”.

Foto: Viviane de Bem e Canto



Figura 4. Utilização de coletes marcadores para acompanhamento do período de acasalamento. Jaguarão, RS, 03/12/2009.

Portanto, a introdução do gene Booroola em rebanhos ovinos, desde que acompanhada das recomendações de manejo com o rebanho de cria, foi identificada como uma tecnologia que proporciona grande aumento do bem-estar e da saúde do animal sob pastejo (Tabela 6.4).

Qualidade do Produto

Tabela 6.5. Qualidade do produto

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

* Produtor comercial (médio e grande).

Os indicadores relacionados à “Qualidade do produto” não apresentaram alteração em virtude do uso da tecnologia (Tabela 6.5).

Índice de Impacto Ambiental

Média
0,10

O índice de impacto ambiental da tecnologia “Introdução assistida do gene Booroola em rebanhos ovinos” é de 0,10. A adoção da tecnologia causa um moderado aumento no uso de insumos, como consequência do aumento do número de cordeiros nascidos, mas resulta também em um grande aumento do bem-estar e da saúde do animal, porque vem acompanhada de melhores práticas de manejo com o rebanho de cria e de cuidados com os cordeiros recém-nascidos.

Avaliação Integrada e Comparativa dos Impactos Gerados

A introdução assistida do gene Booroola em rebanhos ovinos é uma tecnologia que pode aumentar consideravelmente a produtividade nos estabelecimentos dedicados à ovinocultura de corte. Essa melhoria na produtividade parece ser, entre outros, um fator requerido para uma melhor organização da cadeia produtiva. Os frigoríficos têm se queixado frequentemente da pequena escala com que trabalham os produtores,

alegando ser este um problema que emperra o desenvolvimento do setor. Há que se considerar, sobretudo, que essa pequena escala também é uma função do fato da ovinocultura ser uma atividade secundária em grande parte dos estabelecimentos, com espaço reduzido nas duas últimas décadas, enfraquecida diante da concorrência no interior da propriedade com a bovinocultura e a agricultura, fenômeno muito flagrante na Campanha Meridional do Rio Grande do Sul.

A desestruturação da cadeia da ovinocultura de lã, que entra em forte crise na década de 1990, é um outro fator que está associado a esse cenário. Essa crise provocou uma reconversão nas unidades produtivas, uma transição da produção de lã para a produção de carne ovina, com mudanças nas raças criadas, acompanhando o processo de aumento da diversificação dos hábitos alimentares dos brasileiros, especialmente daqueles que residem em áreas metropolitanas. Portanto, se na ovinocultura de lã predominavam grandes rebanhos por produtor, sem a necessidade de aumentos substantivos na produtividade, na ovinocultura de corte, conforme indicam as evidências, o predomínio caminha no sentido de consolidar rebanhos menores, mas com produtividade alta para produção de carne.

Nos produtores entrevistados, o impacto sobre a produtividade foi muito significativo. Anteriormente à adoção da tecnologia, tais produtores obtinham para cada ovelha parida uma média anual de 0,7 cordeiros desmamados. Com a elevada taxa de mortalidade nos rebanhos ovinos gaúchos, historicamente em torno de 30%, a taxa de desmame (medida requerida para se avaliar a produtividade) se situava em 70%. Com a introdução do gene Booroola foi possível aos produtores entrevistados aumentar sua taxa de desmame para 150% (média de 1,5 cordeiros para cada ovelha parida). Porém, os cuidados com os cordeiros recém-nascidos são maiores por parte daqueles envolvidos com o trabalho na unidade de produção, constatado em todas as entrevistas, implicando em evitar que os partos múltiplos (dois, três ou até quatro cordeiros) não sejam compensadores, caso a mortalidade dos recém-nascidos se mantenha alta. É o “efeito Booroola”, como o denominou o especialista entrevistado, mencionado desta forma igualmente em algumas entrevistas com os adotantes.

O impacto social da tecnologia foi positivo 1,46, mas bastante modesto, considerando o grau de impacto alcançado sobre a produtividade. Possivelmente, a diminuta área de adoção possa justificar esse índice. Por outro lado, a adoção da tecnologia não alterou fortemente importantes aspectos da dimensão social, como o emprego e a saúde. No impacto sobre o emprego, não foram constatadas alterações de nenhum tipo (criação ou eliminação de empregos) em quaisquer dos segmentos da cadeia produtiva da ovinocultura de corte, mas os informantes valorizaram particularmente o impacto sobre a capacitação, aspecto que consideraram imprescindível para o êxito na adoção da tecnologia. Os produtores reconheceram a necessidade de mão-de-obra qualificada, embora os conhecimentos que devem ser adquiridos sejam de caráter menos técnicos do que básicos. Nos casos em que havia empregados no estabelecimento, percebeu-se que houve um comprometimento da parte deles que interferiu sobre os resultados alcançados. É possível que no médio e longo prazos, efeitos mais substantivos sobre o emprego e a renda possam ser verificados e isso contribua com a obtenção de um índice mais expressivo de impacto social da tecnologia. De qualquer forma, no segmento da cadeia produtiva que se localiza no interior da porteira, é improvável que o comprometimento e as habilidades do empregado sejam reconhecidos como maior qualificação, com repercussão sobre melhoria no salário do empregado ou outros benefícios monetários.

Nos impactos ambientais, verificou-se um índice de impacto de 0,10, tendo a adoção da tecnologia propiciado um incremento moderado do uso de insumos (principalmente vermífugos), como decorrência do aumento do número de cordeiros nascidos. Esse incremento, que poderia exercer impacto negativo sobre o ambiente, parece ter sido compensado pelo bem-estar animal proporcionado pela introdução do gene Booroola nos rebanhos, a qual vem aliada a melhores práticas de manejo com o rebanho de cria e de cuidados com os cordeiros recém-nascidos.

Custos para a Geração da Tecnologia

Estimativa dos Custos

Tabela 7. Estimativa dos custos (R\$)

Ano	Custo de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência de Tecnologia	Total
2005	42.975,36	8.500,00	510,00	1.275,00	1.200,00	54.460,36
2006	45.124,13	6.780,00	406,80	1.017,00	1.350,00	54.677,93
2007	47.380,34	7.900,00	474,00	1.185,00	1.350,00	58.289,34
2008	49.749,36	6.900,00	552,00	1.035,00	4.438,00	62.674,36
2009	15.746,15	4.770,00	670,00	7.150,50	4.881,00	33.217,65

Análise dos Custos

Os desembolsos com pessoal representam dados reais, coletados junto ao Serviço de Gestão de Pessoas da Embrapa Pecuária Sul e se referem a 40% do salário e encargos sociais (percentual estimado de dedicação à pesquisa específica que gerou a tecnologia) de dois pesquisadores, mais metade do salário e encargos sociais de um assistente de campo. Os custos de pessoal se situaram um pouco acima da média entre 65 e 70% do custo total dos projetos, pois representou um percentual em torno de 80% de 2005 a 2008, baixando para 47% no ano de 2009, quando as experimentações já estavam encerradas e os produtores iniciavam o processo de comercialização de produtos advindos da nova tecnologia Embrapa.

As despesas com custeio representaram, entre 2005 e 2009, uma média de 13,5%. É importante destacar nessa categoria de custeio uma enorme quantidade de testes e exames laboratoriais exigidos para se poder identificar no animal a portabilidade do gene Booroola.

A depreciação de capital corresponde a percentuais próximos a 5% do valor total dos projetos, subtraídas as despesas com pessoal. Esse percentual está muito próximo daqueles apresentados em planilhas de custo de conceituada base de dados sobre a pecuária de corte (PECUÁRIA..., 2009). Os custos administrativos foram calculados com base em um percentual médio de 16,2% dos totais anuais do projeto

(exclusive gastos com pessoal). Eles se situaram em 11% entre 2005 e 2007, baixaram para 8% no ano de 2008 e subiram para 40% em 2009, ano de adoção da tecnologia. Os valores relativos à transferência de tecnologia são mais expressivos a partir do lançamento da tecnologia, em 2008 e 2009.

Ações Sociais

Tabela 8. 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 se enquadra na ação social de segurança alimentar (MALUF, 2007), pois contribui incisivamente para o aumento da produtividade na ovinocultura de corte, embora não cause impacto direto sobre a qualidade nutricional do alimento, conforme foi ressaltado pelos produtores e especialista entrevistados. Porém, no que diz respeito à garantia da produção (abastecimento) e quantidade de alimento produzida (carne ovina), seus efeitos foram amplamente reconhecidos, com possibilidades de que esses efeitos sejam mais pronunciados a médio e longo prazos.

Referências

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. 189 p.

EMATER/RS-ASCAR. **Preços e cotações**. Disponível em: <<http://www.emater.tche.br/site/servicos/informativos.php>>. Acesso em: 27 abr. 2010.

IBGE. **Área territorial oficial**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/areaterritorial/principal.shtm>>. Acesso em: 28 abr. 2010.

IBGE. **Rio Grande do Sul: pecuária**. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=rs&tema=pecuaria2008>>. Acesso em: 27 abr. 2010.

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

PACHECO, D. de B. **Desempenho produtivo de um rebanho segregando a mutação Booroola**. 2009. 34 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade da Região da Campanha, Bagé.

PECUÁRIA de corte: custos. **Anualpec**: Anuário da Pecuária Brasileira, São Paulo, p. 139-146, 2009.

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.

SOUZA, C. J. H. de; BENAVIDES, M. V.; MORAES, J. C. F. Introgessão assistida por diagnóstico molecular da mutação Booroola em rebanhos comerciais das raças Texel e Corriedale. In: SIMPÓSIO SOBRE INOVAÇÃO E CRIATIVIDADE CIENTÍFICA NA EMBRAPA, 1., 2008, Brasília, DF. **Resumos...** Brasília, DF: Embrapa, 2008. 1 CD-ROM.

SOUZA, C. J. H. de; BENAVIDES, M. V.; MORAES, J. C. F. Introgessão assistida por diagnóstico molecular da mutação Booroola em rebanhos ovinos comerciais no Sul do Brasil. **Cabra & Ovelha**, São Paulo, v. 4, n. 42, p. 9-10, ago. 2009a.

SOUZA, C. J. H. de; JAUME, C. M.; MORAES, J. C. F. Introdução da mutação Booroola em rebanhos comerciais e avaliação ponderal dos cordeiros (resultados preliminares). In: JORNADAS URUGUAYAS DE BUIATRIA, 34., 2006, Paysandu. **Trabajos presentados...** Paysandu: Centro Médico Veterinário, 2006. p. 182-183.

SOUZA, C. J. H. de; MELO, E. O.; MORAES, J. C. F. Genética da prolificidade e seu emprego na produção ovina. In: CONGRESSO

BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 18., 2009, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: CBRA, 2009b. p. 162-165.

SOUZA, C. J. H. de; SILVEIRA, V. C. P.; MORAES, J. C. F. **Suplementação energética de ovelhas na última semana pré-parto aumenta a sobrevivência de cordeiros.** Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2009c. 5 p. (Embrapa Pecuária Sul. Circular técnica, 37).

VIANA, J. G. A. **Governança da cadeia produtiva da ovinocultura no Rio Grande do Sul:** estudo de caso à luz dos custos de transação e produção. 2008. 137 f. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

VIANA, J. G. A.; SILVEIRA, V. C. P. Cadeia produtiva da ovinocultura no Rio Grande do Sul: um estudo descritivo. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, Maringá, v. 2, n. 1, p. 9-20, jan./abr. 2009.

Embrapa

Pecuária Sul

CGPE 9074

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

