

Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais de tecnologias da Embrapa Pecuária Sudeste

2. Cultivar de cana-de-açúcar IAC86-2480, desenvolvida pelo IAC, e testada e recomendada pela Embrapa Pecuária Sudeste para alimentação de bovinos



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

Documentos 55

**Avaliação dos impactos econômicos
sociais e ambientais de tecnologias da
Embrapa Pecuária Sudeste.**

**2. Cultivar de cana-de-açúcar IAC86-
2480, desenvolvida pelo IAC, e
testada e recomendada pela
Embrapa Pecuária Sudeste para
alimentação de bovinos**

Oscar Tupy
Odo Primavesi
Armando de Andrade Rodrigues

Embrapa Pecuária Sudeste

Rodovia Washington Luiz, km 234

Caixa Postal 339

Fone: (16) 3361-5611

Fax: (16) 3361-5754

Home page: <http://www.cppse.embrapa.br>

Endereço eletrônico: sac@cppse.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Alberto C. de Campos Bernardi

Secretário-Executivo: Edison Beno Pott

Membros: Carlos Eduardo Silva Santos, Maria Cristina C. Brito,
Odo Primavesi, Sônia Borges de Alencar

Revisor de texto: Edison Beno Pott

Normalização bibliográfica: Sônia Borges de Alencar

Tratamento de ilustrações: Maria Cristina Campanelli Brito

Fotos da capa: Odo Primavesi

Editoração eletrônica: Maria Cristina Campanelli Brito

1ª edição on-line 2006

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 Sudeste

Tupy, Oscar

Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais de tecnologias da Embrapa Pecuária Sudeste. 2. Cultivar de cana-de-açúcar IAC86-2480, desenvolvida pelo IAC, e testada e recomendada pela Embrapa Pecuária Sudeste para alimentação de bovinos / Oscar Tupy, Odo Primavesi, Armando de Andrade Rodrigues. — São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2006.

24 p. ; 21 cm.— (Embrapa Pecuária Sudeste. Documentos, 55).

ISSN: 1980-6841

1. Impactos econômicos, ambientais, sociais 2. cana-de-açúcar 3. fibra 4. qualidade 5. produtividade de bovinos 6. confinamento. I. Primavesi, Odo. II. Rodrigues, Armando de. III. Título. IV. Série.

CDD: 333.714

© Embrapa 2006

Autores

Oscar Tupy

Médico Veterinário, Dr., Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, Rod. Washington Luiz, km 234, Caixa Postal 339, CEP: 13560-970, São Carlos, SP.
Endereço eletrônico: tupy@cppse.embrapa.br

Odo Primavesi

Engenheiro Agrônomo, Dr., Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, Rod. Washington Luiz, km 234, Caixa Postal 339, CEP: 13560-970, São Carlos, SP.
Endereço eletrônico: odo@cppse.embrapa.br

Armando de Andrade Rodrigues

Engenheiro Agrônomo, Dr., Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, Rod. Washington Luiz, km 234, Caixa Postal 339, CEP: 13560-970, São Carlos, SP.
Endereço eletrônico: armando@cppse.embrapa.br

Apresentação

A avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais de tecnologias adotadas (*ex post*) é a fase final, mas tão importante como as etapas de análise e de validação, do processo de pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica, executado pela Embrapa ou por qualquer outra empresa ou organização que tenha idênticos objetivos.

A avaliação do impacto de tecnologias na cadeia produtiva (Figura 1), ou seja, das consequências econômicas, ambientais e sociais decorrentes da adoção da tecnologia que gere inovação nos sistemas de produção e/ou nos demais elos da cadeia produtiva, idealmente, deve resultar em maior efetividade da pesquisa científica, em maior produtividade e em maior competitividade do agronegócio.

No caso, o elo da cadeia produtiva da pecuária bovina de carne, dentro do agronegócio brasileiro, está em franca expansão, porém, ainda é relativamente extensivo e é por isso ambientalmente mais impactante, o que pode se transformar em barreira comercial, se não ocorrer inovação tecnológica efetiva e geograficamente ampla que minimize esses impactos.

Segundo Rosegger (1989), a inovação tecnológica acontece quando, de forma individual ou combinada, houver: a) a introdução de produto novo ou de qualidade nova; b) a introdução de novo processo produtivo ou de sua melhoria; c) o desenvolvimento de novo mercado (ou nicho comercial); d) a exploração de nova fonte de matéria prima; e e) a reorganização de uma indústria (ou sistema de produção, ou cadeia produtiva). Em geral, a inovação ocorre quando um novo produto ou um novo procedimento for incorporado ao processo rotineiro de produção.

Freqüentemente, a partir de uma demanda real apresentada por um público-alvo específico, realiza-se pesquisa reativa, cujo resultado é fácil e rapidamente incorporado ao sistema de produção. Atualmente, quase sempre a demanda é resultado de revisão bibliográfica a respeito de alguma fase ou de algum problema do sistema de produção; mais raramente, o problema é identificado por meio do uso de modelos de simulação do sistema de produção ou da aplicação de modelos matemáticos que caracterizam propriedades mais eficientes ou menos eficientes, e da indicação dos possíveis restritores. Ainda, nesses casos, a pesquisa também é reativa, porém, a transferência dos resultados é mais difícil, por se tratar de demanda pouco percebida pelo público-alvo ou porque a demanda está distante dos reais problemas do produtor.

Quando a pesquisa se mostra pró-ativa, caso em que a geração e a adaptação de tecnologia ou conjunto de tecnologias visam suprir demandas em estudos de cenários futuros (por exemplo, relacionados com qualidade ambiental e indicadores, rastreabilidade ou uso de biotécnicas modernas) ou que podem resultar em mudanças radicais nos sistemas de produção, a transferência de tecnologia pode tornar-se muito difícil e necessitar de intensa capacitação do serviço de extensão e do público-alvo produtivo.

Esta publicação tem como objetivo apresentar o resultado da avaliação do impacto econômico, social e ambiental de tecnologia gerada pela Embrapa Pecuária Sudeste e pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), que foi a disponibilização aos pecuaristas da cultivar de cana-de-açúcar IAC86-2480, com qualidades nutricionais superiores às cultivares encontradas no mercado para a alimentação de bovinos (Landell et al., 2002).

Sumário

1. A tecnologia	9
2. Análise da cadeia e identificação dos impactos	11
3. Estimativa dos impactos econômicos	13
4. Avaliação dos impactos sociais	15
5. Avaliação dos impactos ambientais	16
6. Análise dos impactos sobre o conhecimento	21
7. Avaliação integrada dos impactos gerados	21
8. Conclusões	22
9. Referências bibliográficas	22

Avaliação dos impactos econômicos sociais e ambientais de tecnologias da Embrapa Pecuária Sudeste

2. Cultivar de cana-de-açúcar IAC86-2480, desenvolvida pelo IAC, e testada e recomendada pela Embrapa Pecuária Sudeste para alimentação de bovinos

Oscar Tupy

Odo Primavesi

Armando de Andrade Rodrigues

1. A tecnologia: Cultivar de cana-de-açúcar IAC86-2480, desenvolvida pelo IAC e testada e recomendada pela Embrapa Pecuária Sudeste para alimentação de bovinos.

1.1. Ano de avaliação: 2003.

1.2. Descrição sucinta. A cultivar de cana-de-açúcar IAC86-2480 testada apresentou teor de sacarose (POL – teor de sacarose medido com polarímetro) em níveis superiores a 14% entre maio e outubro, o que permitiu ampliar seu período de utilização, comparativamente às cultivares de cana-de-açúcar comumente utilizadas por pecuaristas nas regiões Sudeste e Centro-Oeste. O menor teor de fibra da cultivar (44,81% de fibra em detergente ácido – FDN – comparado aos 50,86% apresentados pela cultivar RB72-454), parcialmente por causa da despalha natural, lhe confere maior digestibilidade *in vitro*

da matéria seca. A relação FDN:POL de 2,88 sugere valor nutricional mais elevado dessa cultivar do que o das cultivares utilizadas para fins forrageiros, em especial se comparada à RB72-454, a mais plantada no Brasil. Sua produtividade é semelhante à das demais cultivares (média de 100 t por hectare de matéria verde). As médias de digestibilidade *in vitro* da matéria seca revelam que a cultivar IAC86-2480 apresentou valores superiores a 63% nas três ocasiões em que foi avaliada (maio, agosto e outubro), o que atesta a importância dessa cultivar para a alimentação de bovinos.

O aspecto mais relevante dessa nova cultivar refere-se às vantagens no ganho de peso e no índice de conversão alimentar resultantes do consumo dessa forragem por bovinos, que foram 18% melhores do que os obtidos com a cultivar RB72-454 (Landell et al., 2002). O ganho de peso vivo do animal alimentado com a cultivar IAC86-2480 foi de 890 g por dia na fase de recria de novilhas da raça Canchim, em dieta suplementada com 1,3 kg de concentrado por animal por dia. A conversão alimentar foi de 7,64 kg de matéria seca por quilograma de ganho de peso vivo.

Outras características altamente vantajosas dessa nova cultivar para fins forrageiros são 1) ausência de florescimento (quando a cana floresce torna-se *isoporizada*, chocha; material geralmente refugado pelos animais) e 2) alta capacidade de rebrota. Em vista dessas vantagens, os impactos esperados são melhoria nos índices de produtividade da pecuária de leite e de corte.

1.3. Ano de lançamento: 2002.

1.4. Ano de adoção: 2002.

1.5. Abrangência ou região de adoção: **Sudeste e Centro-Oeste.**

1.6. Beneficiários: Produtores de gado de corte e de gado de leite.

2. Análise da cadeia e identificação dos impactos

A seguir, é apresentado esquema simplificado da cadeia produtiva da pecuária bovina de carne e de leite (Figura 1), palco da inovação tecnológica promovida pela pesquisa e pela extensão.

Com base no estudo de *cluster* (Haddad, 1999) e na descrição sucinta dos elos da cadeia produtiva da pecuária bovina de carne no Plano Diretor II (Embrapa Pecuária Sudeste, 2000), pode-se verificar o alto grau de complexidade dessa cadeia, a qual, porém, pode ser resumida nos seguintes elos: insumos, sistemas de produção, agroindústrias, armazenamento e distribuição (atacado e varejo) e mercado consumidor, além do ambiente organizacional ou do suporte empresarial – com destaque para as empresas de transferência de tecnologia (assistência técnica e extensão rural) e as associações representativas –, e do ambiente institucional ou do suporte fundamental – com destaque para as instituições de ensino e pesquisa geradoras de tecnologias, conhecimentos e produtos, os fornecedores de serviços (p. ex., o transporte), os órgãos reguladores e as agências financiadoras de estudos e projetos.

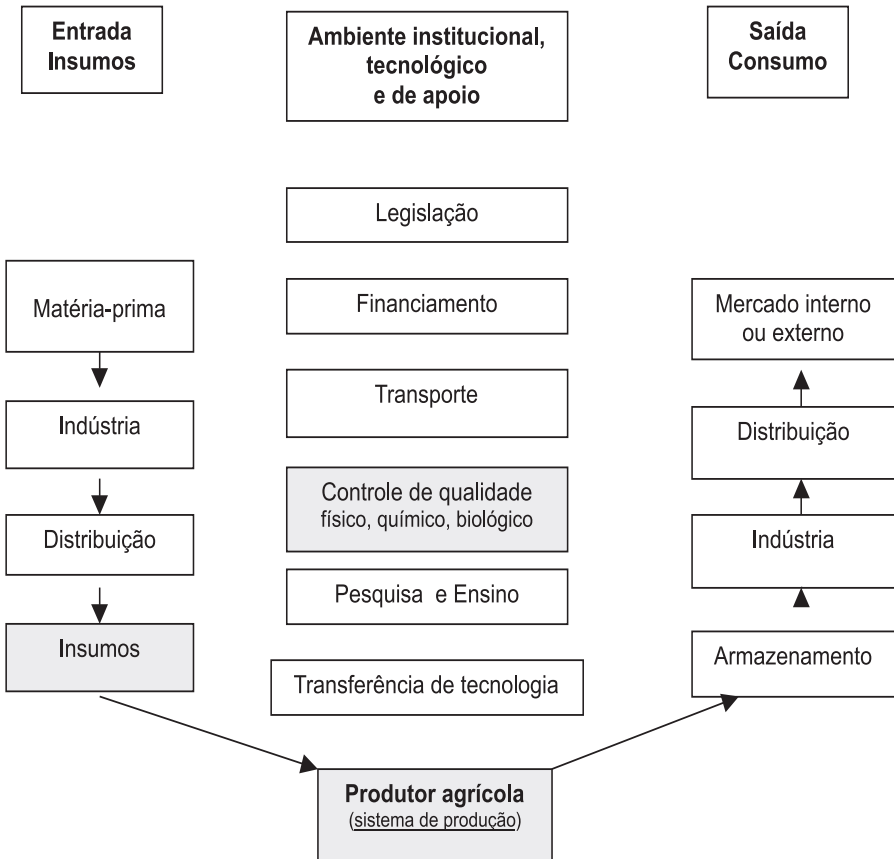


Figura 1. Modelo simplificado de cadeia produtiva da pecuária bovina de carne e de leite no agronegócio: ambiente organizacional (entrada e saída), institucional, tecnológico e de serviços de apoio. (Adaptado de Zylbersztajn, 1995).

A tecnologia aqui apresentada, gerada pelo ambiente institucional do IAC e da Embrapa, a qual teve participação de 30% na geração, não influenciou o elo de insumos, exceto o setor de produção de mudas de cana-de-açúcar. O impacto sobre a rentabilidade pode ser expressivo em termos de redução do custo de engorda, feita sob condições de confinamento. Entretanto, dada a pequena margem de lucro dessa atividade, os benefícios econômicos poderão se restringir, no curto prazo, ao confinador. No médio e no longo prazo, no entanto, toda a cadeia produtiva da pecuária bovina de carne poderá ser beneficiada, uma vez que as economias no custo de produção poderão ser revertidas em maior investimento de capital nos sistemas de confinamento.

3. Estimativa dos impactos econômicos

Na avaliação de impacto econômico, social e ambiental, foi comparada a situação de uso atual da nova cultivar de cana com a situação anterior.

A avaliação dos impactos seguiu a metodologia proposta por Ávila (2001). Trata-se de metodologia para avaliação *ex post* do impacto econômico, social e ambiental de tecnologias geradas ou adaptadas, transferidas e adotadas por elos de cadeias produtivas do agronegócio brasileiro.

Os impactos econômicos da tecnologia foram avaliados conforme apresentado nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Ganhos unitários de redução de custos proporcionada pela aplicação da tecnologia.

Ano	Unidade de medida (UM)	Custo anterior [R\$/UM; (A)]	Custo atual [R\$/UM; (B)]	Economia obtida [R\$/UM; C = (A - B)]
2004	Bovino confinado	621,06	530,82	90,24

Tabela 2. Benefícios econômicos na região oriundos da aplicação da tecnologia.

Ano	Participação da Embrapa (%; D)	Ganho líquido da Embrapa [R\$; E = (C x D)/100]	Área de Adoção:	Área de Adoção (F)	Benefício Econômico [R\$; G = (E x F)]
2004	30	27,07	nº de bovinos confinados	30.780	833.214,60

Neste estudo, pressupôs-se que as vantagens no ganho de peso e no índice de conversão alimentar obtidos com a cultivar IAC86-2480, poderiam ser estendidas de novilhas para bovinos machos em confinamento. Se assim for, é possível estimar a economia de R\$ 5,00/@ , em consequência da redução do período de confinamento de 100 dias para 85 dias, em função dos melhores índices de conversão alimentar e de ganho de peso obtidos com a nova cultivar de cana, mantidos constantes todos os demais fatores de custo.

Do total de animais confinados no Brasil em 2001, avaliado em 1,8 milhão de bovinos, e com base na informação de que Goiás (sul do Estado), o Paraná (norte do Estado), Mato Grosso do Sul e o Estado de São Paulo possuem cana para alimentar o gado mantido nesse regime de terminação, e considerando que essas regiões detenham 57% do rebanho confinado (IFNP, 2005), estima-se que 30% desse rebanho teve como único alimento volumoso a cana-de-açúcar. Estima-se ainda que 10% desses animais serão alimentados com a nova cultivar de cana-de-açúcar testada, tão logo esteja disponível em escala comercial. Nesse caso, o benefício econômico estimado da tecnologia, na qual a Embrapa participou com 30%, será da ordem de R\$ 2,7 milhões por ano.

4. Avaliação dos impactos sociais

Foram utilizadas as tabelas do Anexo 5 de Ávila (2001), preenchidas com base nas médias de dados obtidos de adotantes, e estimaram-se os impactos sobre emprego e educação.

4.1. Impacto sobre o emprego

Não foi detectado impacto sobre o emprego, nem a montante e nem a jusante do sistema de produção, seja quanto a tipo de emprego, seja quanto ao gênero da pessoa seja quanto à sociedade.

4.2. Outros tipos de impactos sociais

Com base na metodologia proposta por Ávila (2001), concluiu-se que pode haver impacto indireto positivo sobre a saúde humana, por causa de menor impacto ambiental, em específico na qualidade do ar e potencialmente da água.

Tampouco foram identificados impactos sobre a educação necessária para as atividades agrícolas e não-agrícolas e a sociedade.

5. Avaliação dos impactos ambientais

A avaliação dos impactos ambientais da tecnologia selecionada foi feita com base no modelo de avaliação desenvolvido pela Embrapa Meio Ambiente (Rodrigues et al., 2001). Tal modelo, denominado “Sistema de avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária (Ambitec–Produção Animal)”. O Ambitec–Produção Animal considera cinco aspectos de contribuição de uma dada inovação tecnológica para melhoria ambiental na produção animal, quais sejam: 1) eficiência tecnológica, 2) conservação ambiental (atmosfera, água e solo), 3) recuperação ambiental, 4) bem-estar e saúde animal e 5) qualidade do produto (Rodrigues et al., 2000, 2002). Cada um desses aspectos é composto por um conjunto de indicadores organizados em matrizes de ponderação automatizadas, nas quais os componentes dos indicadores são valorados com coeficientes de alteração, conforme conhecimento pessoal do produtor adotante da tecnologia. O produtor deverá indicar o coeficiente

de alteração do componente (grande aumento no componente = +3, aumento moderado no componente = +1, componente inalterado = 0, diminuição moderada no componente = -1, e grande diminuição no componente = -3), em razão especificamente da aplicação da tecnologia à atividade e nas condições de manejo particulares à sua situação, compondo assim cada produtor uma unidade amostral de impacto ambiental da tecnologia.

As matrizes são elaboradas de forma a ponderar automaticamente os dados referentes aos indicadores e de forma a expressar graficamente o índice de impacto resultante. O valor médio de utilidade para os 62 indicadores expressa o *índice de impacto ambiental da atividade rural*. O valor preconizado para a linha de base de utilidade dos indicadores é igual a 0,70, correspondente ao efeito que implica estabilidade no desempenho ambiental da atividade em relação ao indicador (Rodrigues et al., 2000, 2002, 2003).

5.1. Alcance da tecnologia

O rebanho bovino de corte nacional é de 120 milhões de animais, dos quais aproximadamente 1,8 milhão é mantido em confinamento. Com base nas considerações anteriores, estima-se que, no curto prazo, potencialmente, 30.780 dos animais confinados venham a ser alimentados com a nova cultivar de cana-de-açúcar.

Esse quadro, no entanto, poderá ser alterado, em função de esforços envidados pelo Instituto Agrônômico de Campinas na multiplicação acelerada desse material, para atender à demanda.

5.2. Eficiência tecnológica

Com base na informação de que a nova cultivar de cana-de-açúcar permitiu ganho de peso 18% superior àquele proporcionado pela cultivar tradicional, e considerando-se que o período de confinamento dos animais alimentados com a cana tradicional é de aproximadamente 100 dias, calcula-se a redução de 16 dias no período de manejo da cana e de seu transporte e de manejo dos animais com a nova cultivar. Portanto, podem ser deduzidos aproximadamente 18% do total de 1) insumos, no caso de volumoso e de ração complementar; 2) combustíveis fósseis, em específico do óleo combustível utilizado no corte, no transporte e na distribuição do volumoso e na retirada de fezes; e 3) recursos naturais, em específico no fornecimento de água para os animais e em área para depósito de fezes.

5.3. Conservação ambiental

Com base em dados preliminares de medição de emissão de metano ruminal em novilhas de leite de porte similar (Primavesi et al., 2004), alimentadas com essa cultivar de cana sob condições controladas, estima-se que a redução

aproximada de emissão de metano ruminal durante 16 dias será de 127 g/d. Isso depende da pressuposição de que o metabolismo ruminal de novilhas leiteiras alimentadas em confinamento com essa nova cultivar de cana-de-açúcar corrigida no seu teor de nitrogênio seja similar ao de novilhas de corte e de que os dados de emissão de metano ruminal das novilhas de leite possam ser estendidos para novilhas de corte com alimentação semelhante. Nessa estimativa considera-se, ainda, o aumento de 18% no ganho de peso diário das novilhas de corte (Landell et al., 2002), proporcionado por melhor conversão alimentar obtida com volumoso de melhor qualidade e, portanto, com período de permanência dos animais no confinamento 18% menor. Isso equivale à redução da necessidade de seqüestro de equivalente de CO₂, que seria realizado por 13,8 kg de matéria seca de eucalipto, que, na região Sudeste, acumula anualmente em média 20 t/ha de matéria seca. Indiretamente, ocorre menor emissão de metano por quilograma de peso vivo animal, o que representa produto gerado com melhor qualidade ambiental. Como a permanência dos animais em confinamento e a produção de dejetos são menores, há redução na produção de odores.

Com respeito à capacidade produtiva do solo e considerando que o produtor rural cultive essa cultivar de cana-de-açúcar, três pontos devem ser considerados: 1) a produção de matéria seca da nova cultivar é 10% menor do que a cultivar tradicional, mas há ainda ganho real no sistema de aproximadamente 6%, ou seja, a área de plantio de cana pode

ser reduzida em 6%, sem perda de eficiência do rebanho em confinamento. Isso significa menor uso de insumos (calcário, fertilizantes e herbicidas) e de recursos naturais e menor queima de combustíveis fósseis, com menor emissão de CO₂ durante a operação de preparo do solo; e 2) a cultivar de cana de melhor qualidade apresenta melhor despalha ou queda de folhas secas, que retornam ao solo.

Esta tecnologia não afeta diretamente a biodiversidade, embora permita a redução potencial de 6% na área de plantio, deixando de requerer área que poderá permanecer com vegetação nativa.

5.4. Recuperação ambiental

O aspecto de recuperação ambiental não pôde ser detectado diretamente.

5.5. Índice de impacto ambiental

Análise da tecnologia feita com base nas planilhas do Ambitec–Produção Animal, revelou índice geral de impacto ambiental positivo de 1,17 para a tecnologia disponibilizada, na escala de -15 a +15. Os seguintes coeficientes de impacto positivo foram identificados: 0,5 no uso de energia, 0,8 no uso de água e na biodiversidade, 1 no uso de insumos e de recursos naturais, 2 na capacidade produtiva do solo e 4,5 na atmosfera, com destaque para a redução de gases de efeito estufa, em especial do metano.

6. Análise dos impactos sobre o conhecimento

A busca por cultivares de cana-de-açúcar de melhor qualidade para alimentação de bovinos foi bem sucedida, com a identificação do benefício que cultivares industriais de cana com menor teor de FDN e maior teor de sacarose podem ter sobre o ganho de peso de novilhas de corte em regime de terminação.

7. Avaliação integrada dos impactos gerados

Embora a tecnologia gerada não impacte os elos da cadeia produtiva da pecuária bovina de carne a montante, por exemplo, dos insumos externos, como corretivos e fertilizantes, há necessidade inicial de mudas da nova cultivar de cana. Também não ocorre impacto expressivo a jusante da cadeia da carne, porém, existe grande impacto sobre o sistema de produção, porque a tecnologia permite giro mais rápido do capital, em função da maior taxa de ganho de peso para a mesma quantidade de matéria seca ingerida, e também menor impacto ambiental, com menor produção de resíduos gasosos, líquidos e sólidos, em decorrência da menor idade de abate alcançada.

Como esta tecnologia foi oficialmente lançada em 2002, ainda estão sendo realizados grandes esforços para atender à demanda de produtores com mudas da nova cultivar.

O impacto da introdução da nova cultivar de cana foi estimado apenas para o confinamento de bovinos de corte, contudo, os ganhos poderão ser muito maiores com a expansão do uso da tecnologia na pecuária leiteira, uma vez que a produção de cana-de-açúcar como suplemento volumoso da dieta dos animais na época da seca envolve menor custo do que a silagem de milho, normalmente utilizada.

8. Conclusões

A nova cultivar de cana-de-açúcar, IAC86-2480, além do grande impacto econômico sobre o sistema de produção de bovinos, pode resultar em impacto social e ambiental positivo, na comparação com as cultivares tradicionais.

9. Referências bibliográficas

ÁVILA, A. F. D. **Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais da pesquisa da Embrapa: metodologia de referência.** Brasília: SEA, 2001. 66 p.

EMBRAPA PECUÁRIA SUDESTE. **II Plano Diretor: Embrapa Pecuária Sudeste 2000–2003.** São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2000. 43 p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Documentos, 28).

HADDAD, P. R. A competitividade do agronegócio: estudo de cluster. In: HADDAD, P. R. (Org.). **A competitividade do agronegócio e o desenvolvimento regional no Brasil: estudos de cluster.** Brasília: CNPq, Embrapa, 1999. p. 23-35.

Instituto FNP – IFNP. Anualpec 2005. São Paulo: IFNP, 2005. 340 p.

LANDELL, M. G. A.; CAMPANA, M. P.; RODRIGUES, A. A.; CRUZ, G. M.; BATISTA, L. A. R.; FIGUEIREDO, P.; SILVA, M. A.; BIDOIA, M. A. P.; ROSSETTO, R.; MARTINS, A. L. M.; GALLO, P. B.; KANTHACK, R. A. D.; CAVICHIOLI, J. C.; VASCONCELOS, A. C. M.; XAVIER, M. A. **A variedade IAC86-2480 como nova opção de cana-de-açúcar para fins forrageiros: manejo de produção e uso na alimentação animal.** Campinas: Instituto Agronômico de Campinas, 2002. 36 p. (Instituto Agronômico de Campinas. Boletim Técnico IAC 193).

PRIMAVESI, O.; PEDREIRA, M. S.; FRIGHETTO, R. T. S.; LIMA, M. A.; BERCHIELLI, T. T.; OLIVEIRA, S. G.; RODRIGUES, A. A.; BARBOSA, P. F. **Manejo alimentar de bovinos leiteiros e sua relação com produção de metano ruminal.** São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2004. 21 p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Circular Técnica, 39).

RODRIGUES, G. S.; BUSCHINELLI, C. C. A.; IRIAS, L. J. M.; LIGO, M. A. V. **Avaliação de impactos ambientais em projetos de desenvolvimento tecnológico agropecuário.** II. Avaliação da formulação de projetos, versão 1.0. Jaguariúna, SP: Funep, Embrapa Meio Ambiente, 2000. 28 p.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P. C. **Métodos para avaliação de impactos da pesquisa – dimensão ambiental.** Sistema de avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária, Ambitec–Agricultura. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2001. 18 p.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P. C. Avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária: um sistema de avaliação para o contexto institucional de P & D. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, v. 19, n. 3, p. 349-375, 2002.

Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais de tecnologias da Embrapa Pecuária Sudeste. 2. Cultivar de cana-de-açúcar IAC86-2480, desenvolvida pelo IAC, e testada e recomendada pela Embrapa Pecuária Sudeste para alimentação de bovinos

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; VALARINI, P. J.; QUEIROZ, J. F.; FRIGHETTO, R. T. S.; RAMOS FILHO, L. O.; RODRIGUES, I.; BROMBAL, J. C.; TOLEDO, L. G. **Avaliação de impacto ambiental de atividades em estabelecimentos familiares do Novo Rural.** Jaguariuna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 2003. 44 p. (Embrapa Meio Ambiente. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 17).

ROSEGER, G. **The economics of production and innovation: an industrial perspective.** New York: Pergamon Press, 1989. p. 1-23.

ZYLBERSZTAJN, D. Estruturas de governança e coordenação do agribusiness: uma aplicação da Nova Economia das Instituições. Tese (Livre-Docência) – Departamento de Administração, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995. 238 p. Disponível em: <http://www.fundacaofia.com.br/pensa/pdf/teses/Tese_Livre_Doc%EAncia.pdf>. Acesso em 13 nov 2006.