



ISSN 1518-4277

Dezembro, 2006

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 54

Benefícios Econômicos do Uso da Cultivar de Milho Híbrido BR 201

Jason de Oliveira Duarte
João Carlos Garcia
Marcos Joaquim Mattoso

Sete Lagoas, MG
2006

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Milho e Sorgo

Rod. MG 424 Km 45
Caixa Postal 151
CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG
Fone:(31) 3779 1000
Fax: (31) 3779 1088
Home page: www.cnpms.embrapa.br
E-mail: sac@cnpms.embrpa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Antônio Álvaro Corsetti Purcino
Secretária-Executiva: Cláudia Teixeira Guimarães
Membros: Camilo de Lélis Teixeira de Andrade, Carlos Roberto Casela, Flávia França Teixeira, José Hamilton Ramalho e Jurandir Vieira Magalhães

Revisor de texto: Clenio Araujo
Normalização bibliográfica: Maria Tereza Rocha Ferreira
Editoração eletrônica: Dilermando Lúcio de Oliveira

1ª edição

1ª impressão (2006): 200 exemplares

Todos os direitos reservados.

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

Duarte, Jason de Oliveira.
Benefícios econômicos do uso da cultivar de milho híbrido BR 201 / Jason de Oliveira Duarte, João Carlos Garcia e Marcos Joaquim Mattoso - Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2006.
14 p. 21 cm. - (Documentos / Embrapa Milho e Sorgo, ISSN 1518-4277, 54).

1. Milho - BR 201 - Aspectos econômicos. I. Garcia, João Carlos. II. Mattoso, Marcos Joaquim. III. Embrapa Milho e Sorgo. IV. Título. V. Série.

Autores

Jason de Oliveira Duarte

Economista, Ph. D. Embrapa Milho e Sorgo. Caixa Postal
151. CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG.
jason@cnpms.embrapa.br

João Carlos Garcia

Eng. – Agr., Doutor. Embrapa Milho e Sorgo. Caixa Postal
151. CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG.
garcia@cnpms.embrapa.br

Marcos Joaquim Mattoso

Eng. Agr. Doutor. Embrapa Milho e Sorgo. Caixa Postal
151. CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG.
mattoso@cnpms.embrapa.br

Benefícios Econômicos do Uso da Cultivar de Milho Híbrido BR 201

*Jason de Oliveira Duarte
João Carlos Garcia
Marcos Joaquim Mattoso*

Cerca de 90% da produção de milho no Brasil concentra-se nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul do país, destacando-se o estado do Paraná como maior produtor nacional, seguido por Minas Gerais. A produção nessas regiões é caracterizada por seu alto aporte tecnológico, com pequenas incidências de produtores não tecnificados em áreas marginais à produção comercial do grão, principalmente nos estados do Rio de Janeiro e do Espírito Santo e em parte do estado de Minas Gerais (Norte e Nordeste de Minas e Zona da Mata mineira).

Dentro dos sistemas de produção de milho no Brasil, observa-se que a cultivar BR 201 tem lugar de destaque, uma vez que suas características são direcionadas para a região Centro-Sul do Brasil, podendo ser plantada tanto na safra de verão quanto na segunda safra, dada sua precocidade. Em vista disto, esse híbrido já atingiu cerca de 12% de participação no mercado de sementes, com cerca de 866.000 hectares. Mesmo tendo diminuído essa participação, com o lançamento de cultivares mais modernas e produtivas, ainda detém aproximadamente 1,4 % do mercado de sementes, sendo plantado em cerca de 170.000 hectares. E o BR 201 ainda é a cultivar com a maior participação de mercado entre os híbridos produzidos no Brasil.

Em termos gerais, o milho produzido pelos agricultores brasileiros é destinado ao consumo dentro da propriedade e ao consumo fora da porteira. Dentro da fazenda, o milho é usado para alimentação humana e animal e também como semente. Fora da propriedade, o milho é usado para consumo animal em sua grande parte, sendo apenas cerca de 15% usados para outros fins.

Novamente a participação da cultivar BR 201 atende às exigências quanto à qualidades dos grãos. Por apresentar grãos amarelos, no setor de aves no Brasil os grãos produzidos com a cultivar têm ótima aceitabilidade, uma vez que a coloração dos frangos e das gemas de ovos mais amarelada é a preferida pelos consumidores brasileiros e mesmo por parte da demande de exportação. O grão amarelo da cultivar dispensa o uso de corantes nas rações utilizadas para alimentar as aves.

Por outro lado, o BR 201 é utilizado pela indústria de sementes diretamente como mais um produto comercializado por elas e, indiretamente, através de seus programas de melhoramento de milho híbrido, como fonte de obtenção de linhagens, dada a característica de adaptabilidade à região do Cerrado brasileiro.

Finalmente, a importância dessa cultivar é representada pela parcela de mercado que alcançou na década passada, isto é, acima de 10% do total de sementes comercializadas e ocupando o primeiro lugar entre todos os híbridos. Porém, sua maior importância está na indústria de semente nacional, em que promoveu e promove o fortalecimento de firmas nacionais na produção e na comercialização de sementes. O BR 201 ajudou a preservar o parque de firmas de produção de sementes de capitais nacionais, fortalecendo-as como fornecedoras desse insumo e defendendo-as dos ataques de multinacionais, oferecendo opções de materiais a serem produzidos por pequenas firmas regionais de sementes que seriam naturalmente absorvidas por empresas multinacionais, caso não houvesse

as opções dadas pela Embrapa e, entre elas, a mais forte é a disponibilização de sementes da cultivar BR 201.

A metodologia do excedente econômico atende basicamente à avaliação dos impactos que podem ser medidos através do aumento de incrementos de renda nos vários segmentos da cadeia decorrentes de aumentos de produtividade, de redução de custos, de expansão de áreas e de agregação de valor (Ávila, 2001).

O enfoque do excedente econômico permite que se estime o benefício econômico gerado pela adoção de inovações tecnológicas, comparativamente a uma situação anterior em que a oferta do produto era dependente da tecnologia tradicional. O cálculo da produção excedente é ilustrado na Figura 1, representado pela área em amarelo. A estimativa utiliza os coeficientes de elasticidade preço da oferta e da demanda do produto avaliado, taxa de deslocamento da curva de oferta resultante da adoção de inovações tecnológicas e preços e quantidades oferecidas (Ávila, 2001).

Nas avaliações de impacto econômico feitas neste trabalho, foi utilizada uma variante do conceito de excedente econômico para o cálculo dos benefícios, adotando-se hipóteses sobre as elasticidades da oferta e da demanda diferentes daquelas usadas na maioria dos demais estudos realizados com base em tal método. Essa hipótese, que foi adotada inicialmente por Tosterud et al. (1973), apresenta duas variantes quanto às elasticidades de oferta, dependendo do tipo de impacto da inovação tecnológica: a) aumento de produção (rendimentos ou expansão de área) - curva de demanda (D) perfeitamente elástica e uma curva de oferta (S) vertical; e b) redução de custos - curvas de oferta horizontal e demanda vertical .

No caso de aumentos de produção (Figura 1), o deslocamento da curva de oferta para a direita (?S,), como consequência da adoção de resultados da pesquisa, não afeta o preço do produto (P), pois o deslocamento é feito ao longo de uma curva de demanda horizontal (Evenson & Ávila, 1995). Os

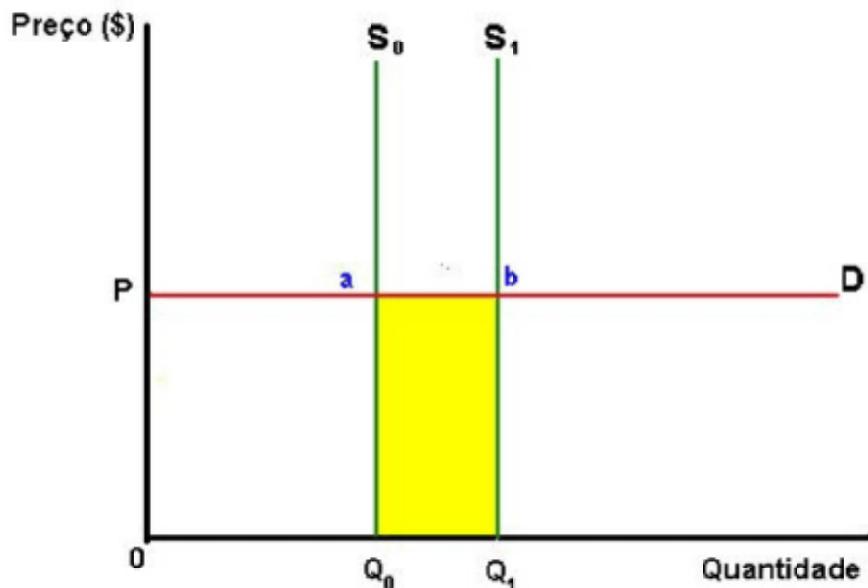


Figura 1. Excedente gerado pela adoção de inovações que aumentam a produção.

excedentes econômicos gerados na hipótese acima são representados na Figura 1 e correspondem ao seguinte: aumento de produção – abQ_0Q_1 .

Adotando-se a hipótese de que a oferta agregada do produto agrícola é perfeitamente inelástica e a demanda perfeitamente elástica, os benefícios econômicos serão medidos em termos dos benefícios econômicos adicionais médios, obtidos pelos produtores que adotaram a tecnologia. Os benefícios são estimados comparando-se a nova tecnologia com a tecnologia em uso anteriormente ou “tradicional” nos diversos segmentos da cadeia produtiva.

Os benefícios econômicos líquidos obtidos pelos produtores são calculados a partir de dados coletados em nível de campo (benefícios reais). Os benefícios são estimados, anualmente, para cada tecnologia selecionada e expressos em termos monetários por unidade de área (hectare). Para medir

os impactos econômicos reais da tecnologia selecionada, e já adotada pelos produtores, foram utilizados informantes qualificados (extensionistas, assessores técnicos privados e industriais, por exemplo).

Os custos dos investimentos em custeio da pesquisa são aqueles disponíveis nos orçamentos anuais do centro de pesquisa. Vale esclarecer que os custos disponíveis são agregados, não existindo os custos desagregados por projeto, atividade ou tecnologia. A situação de custos se complica na Embrapa quando existe a necessidade de desagregação, no caso, por exemplo, de uma avaliação de retorno dos investimentos.

De posse de todos os custos e benefícios da tecnologia, é feita a avaliação de rentabilidade dos investimentos realizados usando-se a taxa interna de retorno (TIR), a relação benefício/custo (B/C) e o valor presente líquido (VPL). Optou-se por se usar a Relação benefício/custo (B/C) neste trabalho, sendo que essa é calculada dividindo-se o benefício econômico ou social total (B_t) pelo custo (C_t), atualizados a uma mesma taxa de desconto.

As informações com respeito à cultivar BR 201 são fornecidas anualmente pela Embrapa Milho e Sorgo e pela Embrapa Transferência de Tecnologia aos órgãos fiscalizadores da produção de sementes no Brasil e à Associação Brasileira de Produtores de Sementes e Muda (Abrasem), o que facilitou as estimativas de participação da tecnologia no mercado. Os dados de vendas de sementes são anualmente tratados pela Associação Paulista de Produtores de Sementes e Mudas (APPS) e são disponibilizados aos participantes da associação. Usamos como base de cálculo para o item área de adoção as informações colhidas nos órgãos acima.

Com respeito ao ganho líquido unitário, usaram-se como base as informações de rendimento da cultura do milho divulgadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a cada ano.

O preço do milho utilizado é aquele fornecido pela cotação de mercado no mês de dezembro de 2005 e os custos adicionais foram calculados tendo

como base o preço médio da saca de sementes de milho BR 201 menos o preço médio da saca de sementes de milho variedade praticados em agosto de 2004.

Na Tabela 1, são apresentados os ganhos líquidos unitários por hectare plantado, usando esse tipo de tecnologia. O cálculo do rendimento (produtividade) teve como base a média anual da produtividade do milho no Brasil disponibilizado pelo IBGE através do Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. Usou-se um sistema de médias ponderadas para se obter os valores do rendimento sem o uso da tecnologia e com o uso da tecnologia. O preço unitário é o valor do kg de milho tendo como base o preço mínimo de milho praticado pelo governo federal no ano de 2005. A coluna custo adicional reflete o custo de uso da semente dado pela diferença entre o preço da semente de milho variedade e o preço da semente de milho híbrido duplo. Na coluna ganho unitário, está a estimativa dos ganhos por hectare com o uso da tecnologia, representada pelo valor da variação da produtividade vezes o preço do milho. Esses valores variam de R\$ 312,70 até R\$ 425,74, valores em reais de 2005, e dependem basicamente da produtividade média alcançada em cada ano.

Tabela 1. Ganhos líquidos unitários da utilização de sementes de milho híbrido BR 201 no período 1999 a 2005.

Áno	Rendimento anterior (kg/ha) (A)	Rendimento atual (kg/ha) (B)	Preço unitário (R\$/kg) (C)	Custo adicional (R\$) (D)	Ganho unitário – (R\$/UM) E = { ((B - A) x C) - D }
1999	2.745	4.241	0,24	42,26	316,78
2000	2.713	4.182	0,24	42,26	312,70
2001	3.337	5.156	0,24	42,26	394,30
2002	2.959	4.583	0,24	42,26	944,14
2003	3.579	5.629	0,24	42,26	425,74
2004	3.870	5.206	0,24	42,26	308,38
2005	3.038	4.690	0,24	42,26	354,70

Na Tabela 2, é apresentado o índice de adoção da tecnologia, que é obtido através de informações fornecidas pela venda de semente do milho BR 201. Observa-se que a adoção da tecnologia é representada por cerca de 2% da área plantada com milho nas safras de 1998/99 a 2004/2005. Considerando-se os ganhos líquidos unitários por hectare, dado o incremento de produção proporcionado pela tecnologia, os benefícios econômicos gerados, tendo como base a participação de 100% da Embrapa na geração da tecnologia, foram de R\$ 6.070 mil a R\$ 77.023 mil para as safras analisadas.

Na Tabela 3, estão os valores do custo de investimento anual em pesquisa da Embrapa Milho e Sorgo, os benefícios anuais advindos do uso da nova tecnologia e a relação benefício/custo da tecnologia em relação à parcela da Embrapa e ao total. Com respeito à relação benefício/custo, cabe ressaltar que o montante dos custos reportado na tabela diz respeito a todo o recurso financeiro de custeio aplicado em todas as pesquisas realizadas naquela unidade no período de um ano, sendo, porém, uma forma diferente de se expressar essa relação. O que se reporta, neste caso, é que apenas uma tecnologia desenvolvida em parte pela Embrapa Milho e Sorgo traz ganhos econômicos que são mais que suficientes para cobrir todos os custos de desenvolvimento de todas as outras pesquisas em tecnologia feitas na Unidade.

Tabela 2. Benefícios econômicos no Brasil.

Ano	Participação da Embrapa (%) (F)	Ganho líquido da Embrapa (R\$/ha) $G = (E \times F)/100$	Área de adoção (hectare) (H)	Benefício econômico (R\$) $I = (G \times H)$
1999	100	316,78	184.985,5	59.599.706,69
2000	100	312,7	24.631,8	77.023.013,20
2001	100	394,3	114.000	44.950.200,00
2002	100	344,14	82.348	28.339.240,72
2003	100	425,74	85.104	36.232.176,96
2004	100	398,38	42.123	16.780.960,74
2005	100	354,7	171.137	6.070.229,39

Tabela 3. Relação benefício/custo da geração da cultivar de milho híbrido BR 201.

Ano	Relação benefício/custo relativo à Embrapa e Total	Custo total relativo à Embrapa Milho e Sorgo (R\$ 1.000)	Benefício econômico (R\$ 1.000) $I = (C \times H)$
1999	12,06	4.808	58.600
2000	18,01	4.278	77.023
2001	8,16	5.508	44.950
2002	7,44	3.809	28.339
2003	10,05	3.606	36.232
2004	3,61	4.649	16.760
2005	1,52	4.000	6.070

A relação benefício/custo relativo à Embrapa aponta para valores que vão de 1,52 a 18,01, significando que, para cada unidade monetária gasta anualmente na geração de pesquisa de tecnologia agrícola na Embrapa Milho e Sorgo, foram gerados anualmente 1,52 a 18,01 unidades monetárias por apenas uma tecnologia adotada pelos produtores. Se considerarmos que a equipe que trabalha com melhoramento representa cerca de 25% dos recursos humanos da Embrapa Milho e Sorgo e que apenas 20% dessa equipe foi envolvida na pesquisa de manejo de pragas em grãos armazenados e com dedicação de cerca de 50% do seu tempo nessa atividade, estima-se que o custo total de pesquisa com essa tecnologia, considerando cinco anos para sua execução, ficou em torno de R\$1.300.000,00, o que aumentaria consideravelmente os valores do benefício/custo acumulado desde o início da utilização da tecnologia. Os valores da relação benefício/custo total, reportados na tabela, sinalizam para a prioridade e a oportunidade de investimento em pesquisa agrícola como meio de geração de renda.

Com respeito à geração de empregos, o BR 201 tem apelo em termos da indústria de sementes, aumentando a necessidade de mão-de-obra em pequenas firmas nacionais de produção de sementes e fixando essa mão-de-obra no setor agrícola do Brasil. Com essa tecnologia, garantiu-se a

permanência no mercado de firmas de sementes nacionais, garantindo emprego para cerca de 1.500 pessoas de forma direta nessa indústria.

Nas propriedades de produção comercial, a tecnologia é poupadora de mão-de-obra. Desde que a cultivar BR 201 é resistente ao ataque das principais pragas que afetam a produção de milho, menos operações de pulverizações serão necessárias durante o cultivo, reduzindo-se assim o uso de mão-de-obra. Se considerarmos que a redução do uso de mão-de-obra é de um homem/dia de trabalho, isso representa redução de cerca de 700 empregos por ano, ou de 175.000 dias/homens de trabalho.

A tecnologia apresenta como melhor característica o aumento da produtividade, diminuindo a necessidade de abertura de novas áreas de produção. Porém, ela afeta o meio ambiente negativamente pelo maior uso de energia e pela redução da capacidade produtiva do solo, através do aumento da compactação e da extração de nutrientes. Usando metodologia disponibilizada pela Embrapa, pôde-se verificar que, apesar do alto índice negativo da capacitação produtiva do solo, o índice de impacto ambiental é positivo (0,26), indicando que a tecnologia é ambientalmente amigável, pois os benefícios advindos dela são maiores que os custos ambientais.

Os dados dos benefícios gerados pela tecnologia são uma pequena mostra do montante de benefícios gerados por essa e por outras tecnologias desenvolvidas na Embrapa Milho e Sorgo. Tendo em vista que o orçamento de custeio da Embrapa Milho e Sorgo gira em torno de R\$ 4.000.000,00 e comparando esse valor com os benefícios advindos da utilização das sementes comercializadas, pode-se dizer que os benefícios gerados por essa tecnologia representam muitas vezes o orçamento executado pelo centro de pesquisa.

Se somarmos aos benefícios apresentados acima os benefícios sociais da manutenção da parcela nacional de firmas produtoras de sementes, proporcionados pelo programa de franquia da Embrapa na produção dessas

sementes, e os benefícios proporcionados pela indústria de semente através da geração de sementes de milho mais adaptadas às condições brasileiras, observaremos que o benefício total da tecnologia vai muito além dos valores apresentados anteriormente.

Finalmente, essa tecnologia já passou do nível de estabilidade de adoção, havendo agora variações negativas na área plantada com o BR 201 devido à introdução de novas cultivares disponibilizadas no mercado pela indústria de semente, inclusive pela Embrapa. No entanto, a cultivar foi a tecnologia que abriu espaço para o aumento da produtividade de milho em solos ácidos através da resistência a alumínio, sendo ainda utilizada por boa parte dos produtores de baixa tecnologia e sua utilização está acima da média dos híbridos duplos vendidos no Brasil.

Referências Bibliográficas

ÁVILA, A. F. D., **Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais da pesquisa da Embrapa: metodologia de referência.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Secretaria de Administração Estratégica – SEA - Coordenadoria de Acompanhamento e Avaliação – CAA. Dez. 2001.

EVENSON, R. E. ; ÁVILA, A F. D. Productivity Change in the Brazilian Grain Sector and Agricultural Research Role. **Revista Economia Rural**, SOBER, Brasília. 1995

ROESSING, A.C. **Taxa interna de retorno dos investimentos em pesquisa de soja.** EMBRAPA, Londrina, 1984. 37 p. (EMBRAPA/CNPS. Documentos, 6).

TOSTERUD, R.J.; GILSON, J.C. HANNAH, A.E. & STEFANSSON, B.R. Benefit cost evaluation of research relating to the development of selkirk wheat and target rapeseed .In: SYMPOSIUM ON AGRICULTURAL Research, **Proceedings**, 1, s.l. University of Manitoba, 1973, v.1, p.149-99 (Occas. Serv.).