

Avaliação dos Impactos Econômicos e Ambientais do Uso de Sementes de Milho Híbrido BR 201.

Jason de O. Duarte, João C. Garcia

Embrapa Milho e Sorgo, Cx. Postal 151, 35.700-001 - Sete Lagoas, MG

E-mail: jason@cnpms.embrapa.br, garcia@cnpms.embrapa.br,

Palavras-chave: RETORNO DE PESQUISA, BENEFÍCIO/CUSTO, PEQUENO PRODUTOR, TECNOLOGIA, MILHO HÍBRIDO.

Na safra 2005/ 2006, cerca de 88% da produção de milho no Brasil concentra-se nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul do país. Destacando o estado do Paraná como maior produtor nacional, seguido por Minas Gerais. A produção nestas regiões é caracterizada por seu auto aporte tecnológico, com pequenas incidências de produtores não tecnificados em áreas marginais à produção comercial deste grão, principalmente nos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo e 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 plantado tanto na safra de verão quanto na segunda safra dado à sua precocidade. Em vista disto, este híbrido já atingiu cerca de 12 % de participação no mercado de sementes, com cerca de 866000 hectares sendo plantado com ele, e mesmo tendo diminuído esta participação, dado o lançamento de cultivares mais modernas e produtivas, ainda detém aproximadamente 0,17 % do mercado de sementes, sendo plantado em cerca de 21600 hectares.

Objetivo

Analisar os retornos econômico, social e ambiental do investimento no desenvolvimento da cultivar de milho híbrido BR 201.

Material e Métodos

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. Esta 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 ($\rightarrow S_1$), 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; Ávila,2001). O cálculo da produção excedente gerados na hipótese acima é

ilustrado na Figura 1, representado pela área amarela e corresponde ao seguinte: aumento de produção – abQ_0Q_1 .

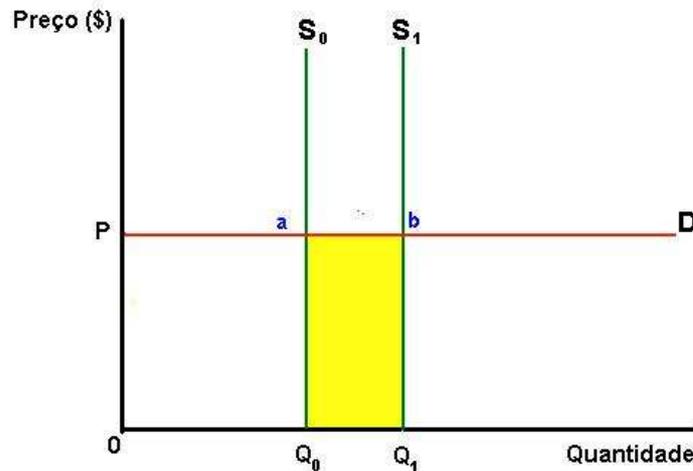


Figura 1 – Excedente gerado pela adoção de inovações que aumentam a produção.

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 custos dos investimentos em custeio da pesquisa são aqueles disponíveis nos orçamentos anuais do centro de pesquisa. De posse de todos os custos e benefícios da tecnologia, optou-se para se usar a Relação Benefício/Custo (B/C) neste trabalho, sendo que esta é calculada dividindo-se o Benefício Econômico ou Social Total (Bt) pelo Custo (Ct), atualizados a uma mesma taxa de desconto.

As informações com respeito à cultivar BR 201 foram fornecidas pela Associação Brasileira de Produtores de Sementes e Muda (ABRASEM) o que facilitou as estimativas de participação da tecnologia no mercado. Os dados de venda de sementes é anualmente tratados pela Associação Paulista de Produtores de Sementes e Mudanças (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. Foram usadas as informações de rendimento da cultura do milho divulgadas pelo IBGE para cada ano. Considerando que a área plantada com a cultivar BR 201 é representada pela Área de Adoção e que a diferença representa a área plantada com outras culturas, e que a produtividade do BR 201 foi em média 1,545 das outras tecnologias usadas, montou-se um sistema de equações para calcular a produtividade em áreas de BR 201 e em outras áreas, ponderadas pelas respectivas participação destas áreas no total nacional.

$$(1-AA) * Y(\text{outros}) + AA * Y(\text{BR201}) = Y(\text{nac})$$

$$1,545 * Y(\text{outros}) = Y(\text{BR201})$$

<i>Variável</i>	<i>Definições</i>
-----------------	-------------------

<i>Youtros</i>	- <i>Produtividade Média Nacional de milho Híbrido com dados fornecidos pela Associação Paulista de Produtores de Sementes e Mudanças (APPS);</i>
<i>YBR1010</i>	- <i>Produtividade em área com uso de BR 201;</i>
<i>Ynac</i>	- <i>Produtividade Nacional de milho;</i>
<i>AA</i>	- <i>Área de Adoção (área plantada com a cultivar BR 201) em percentual da área total de milho no Brasil, fornecida pela Associação Paulista de Produtores de Sementes e Mudanças (APPS).</i>

O preço do milho utilizado é média dos preços fornecidos pelas cotações de mercado no ano de 2006, 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 2005.

Resultados e Discussão

Na tabela 1 são apresentados os ganhos líquidos unitários por hectare plantado, usando este tipo de tecnologia. O cálculo do rendimento (produtividade) teve como base a média anual da produtividade do milho no Brasil disponibilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) através do Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. Na coluna Ganho Unitário está a estimativa dos ganhos por hectare com o uso da tecnologia, representado pelo valor da variação da produtividade vezes o preço do milho, menos o custo adicional referente ao uso da tecnologia. Este valores dependem basicamente da produtividade média alcançada em cada ano.

Tabela 1 – Aumento da Produtividade e Benefícios Econômicos do uso de Sementes de Milho Híbrido Br 201

Ano	Rendimento Anterior - kg/UM (A)	Rendimento Atual - kg/UM (B)	Preço Unitário - R\$ (C)	Custo Adicional – R\$ (D)	Ganho Unitário - R\$/UM $E = \{ ((B - A) \times C) - D \}$
2000	2713	4192	0,27	38,75	366,44
2001	3337	5156	0,27	38,75	459,61
2002	2953	4563	0,27	38,75	402,24
2003	3579	5529	0,27	38,75	495,64
2004	3370	5206	0,27	38,75	464,46
2005	3036	4690	0,27	38,75	414,55
2006	3277	5063	0,27	38,75	450,61

Na tabela 2 são apresentados os índices de adoção desta tecnologia que é obtido através de informações fornecidas pelos produtores e distribuidores de sementes de milho. Observa-se que a adoção desta tecnologia é representada por cerca de 2,12% da área plantada com milho na safra 2000 e vai declinando até chegar a 0,15% nas safras 2005 e 2006. Vale ressaltar que esta tecnologia estava no declínio de sua utilização, pois ela foi lançada em 1987. 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\$ 90.259 mil a R\$ 7.094 mil para as safras analisadas.

Tabela 2 - Benefícios Econômicos no Brasil

Ano	Participação Embrapa - % (F)	Ganho Líquido Embrapa – R\$/UM $G = (E \times F)/100$	Área de Adoção - UM (H)	Benefício Econômico – R\$ $I = (G \times H)$
2000	100	366,44	246.316,00	90.259.801
2001	100	459,61	114.000,00	52.395.361
2002	100	402,24	82.348,00	33.123.625
2003	100	495,64	85.103,75	42.180.891
2004	100	464,46	42.123,00	19.564.415
2005	100	414,55	17.113,00	7.094.165
2006	100	450,61	21.590,00	9.728.632

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 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 aplicada em todas as pesquisas realizadas naquela unidade no período de um ano, sendo porém, uma forma diferente de se expressar esta 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 tecnologias feita na unidade.

Tabela 3 – Relação Benefício/Custo da Geração e Uso do Híbrido BR 201

Ano	Relação Benefício/Custo Relativo a Embrapa e Total	Custo Total Relativo a Embrapa Milho e Sorgo R\$ 1.000	Benefício Econômico Relativo a Embrapa e Total R\$ 1.000
2000	80,62	1.119.625,73	90.259.801
2001	45,25	1.157.865,25	52.395.361
2002	27,70	1.195.876,39	33.123.625
2003	34,27	1.230.938,85	42.180.891
2004	15,50	1.261.974,06	19.564.415
2005	5,49	1.291.264,37	7.094.165
2006	7,38	1.319.001,72	9.728.632

A relação benefício/custo relativo à Embrapa apontam para valores que vão de 80,62 a 5,49, significando que para cada unidade monetária gasta em PD&I da tecnologia apresentada, acumulado até o ano de referência, pela Embrapa Milho e Sorgo, foram gerados anualmente 5,49 a 80,62 unidades monetárias pela tecnologia após adotada pelos produtores. Os valores da relação

Benefício/Custo total, reportados na tabela, sinalizam para a prioridade e oportunidade de investimento em pesquisa agrícola como meio de geração de renda.

Em termos sociais a tecnologia tem contribuído para melhorar a oferta de empregos, tanto em termos de remuneração da mão-de-obra quanto em termos de qualidade do trabalho realizado, uma vez que este trabalho é mais tecnificado. Com isto, gera-se a oportunidade de melhor qualificação do trabalhador que usa esta tecnologia. A tecnologia também produz um efeito de aumento da renda da propriedade, uma vez que gera aumento de produtividade. Com este aumento de produtividade há um efeito em cadeia, fazendo com que a oferta de alimento aumente e assegure melhor segurança alimentar, além de demandar do usuário uma maior interação institucional para receber melhor assistência na produção e na comercialização da sua produção.

Com respeito a geração de empregos, esta tecnologia 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 esta mão-de-obra no setor agrícola do Brasil. Com esta tecnologia garantiu-se a permanência no mercado de firmas de sementes nacionais, garantindo emprego para cerca de 1500 pessoas de forma direta nessa indústria.

Nas propriedades de produção comercial, esta 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 de uso de mão-de-obra é de um homem dia de trabalho, isto representa a redução de cerca de 700 empregos por ano, ou 175000 dias homens de trabalho.

Em termos ambientais, essa tecnologia pode diminuir o uso de defensivos agrícolas a base de agroquímicos por ser resistente ao ataque de pragas, reduzindo os impactos sobre o meio ambiente. Por outro lado, ela é usada por parcela dos produtores que utilizam equipamentos consumidores de energia à base de petróleo e de energia hidroelétrica gerando aumento no consumo destas energias.

O aumento da produtividade de área plantadas com milho em região de cerrado, principal característica desta tecnologia, possibilita o aumento da produção de milho sem necessidade de incorporação de novas área na atividade, diminuindo a demanda por área marginais à produção de milho, menos eficientes quanto a produtividade e mais fáceis de serem degeneradas, aumentando a conservação dos recursos naturais.

Literatura Citada

AVILA, 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. & AVILA, A F. D. Productivity Change in the Brazilian Grain Sector and Agricultural Research Role. R. Econ. Rural, SOBER, Brasília. 1995

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.).