

PESQUISA E OS GANHOS DE PRODUTIVIDADE DA AGRICULTURA BRASILEIRA:
ALGUMAS CONSIDERAÇÕES*

Eliseu Roberto de Andrade Alves**

Introdução

As intenções deste trabalho concentram-se principalmente nas contribuições da pesquisa nas análises de ganhos de produtividade da agricultura brasileira. Os ganhos serão discutidos relativos ao produtor rural e as implicações para os consumidores, refletindo portanto tecnologias em processo de adoção ou já plenamente utilizadas.

Adotou-se como medida de produtividade, os coeficientes de produção por unidade de área colhida (rendimento por hectare), ou seja, a produtividade do fator terra. Sabe-se que esta não é a única medida de produtividade da agricultura e, certamente não será a ideal. Entretanto, há argumentos e fatos, mormente a começar da crise do petróleo no início dos anos setenta, que sugerem a necessidade de ganhos substanciais na produtividade dos fatores de produção, notadamente da terra. O crescimento da produção deverá ocorrer muito mais em função do aumento da produtividade nas áreas já incorporadas, onde existem mercados de fatores e produtos, do que pela incorporação de novas áreas no processo produtivo agrícola. Conquanto os rendimentos por unidade de área sejam também influenciados por outros fatores tais como qualidade do solo, clima, preços de fatores e de produtos, acredita-se que o componente tecnológico seja um dos mais importantes fatores nos incrementos da produtividade da terra.

O trabalho analisa um grupo variado de produtos incluindo alguns, basicamente, destinados ao mercado externo (produtos exportáveis), e produtos mormente, destinados ao mercado interno (produtos domésticos-alimentares). As análises são alusivas aos anos setenta, período de profundas mudanças na estrutura da pesquisa e da extensão agrícola no Brasil, com a criação da EMBRAPA e da EMBRATER. No restante deste trabalho, tem-se um pequeno sumário de fatos histó-

* Trabalho apresentado no Simpósio Regional sobre Política Agrícola, promovido pela SOBER e realizado em Belém, de 01 a 03 de junho de 1982. Basicamente, as idéias aqui sumarizadas estão discutidas com mais detalhes em outros trabalhos do autor relacionados nas referências bibliográficas.

** Presidente da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). O autor agradece a colaboração do companheiro Luiz José Maria Irias, técnico do Departamento de Diretrizes e Métodos de Planejamento - DDM, da EMBRAPA, na organização desse trabalho.

EMBRAPA

ricos relevantes ao assunto, uma análise das taxas anuais de crescimento da produtividade da terra por produtos selecionados, as implicações desses resultados para os consumidores e, algumas conclusões voltadas principalmente, para as orientações da política agrícola brasileira e os caminhos da pesquisa agropecuária.

Um Pouco de História

Profundas modificações ocorreram no Brasil nas últimas décadas. Duas pelo menos foram bastante importantes para o setor agrícola e particularmente para a pesquisa agropecuária. Além da evolução do contingente populacional de 51,9 milhões em 1950, para 119,1 milhões em 1980, observou-se também uma profunda modificação na estrutura populacional. Nos dias atuais, cerca de 70 por cento da população vive nas cidades. O setor agrícola não só produz para uma população relativamente maior, mas também o faz com uma menor força de trabalho. A crise do petróleo no início da década de setenta foi outro marco importante. Influenciou e influenciará a estratégia de conquista da fronteira agrícola que ainda resta, o aumento da produtividade dos fatores de produção e a própria orientação do desenvolvimento tecnológico. Além de contribuir na economia de energia, a agricultura também deverá produzi-la. Tornou-se fundamental estimular o crescimento da produtividade da terra e do trabalho, mas com economia de energia, tanto na forma de combustíveis como de insumos modernos.

Ganhos significantes na produtividade da terra são relativamente recentes no Brasil (Alves, 1979). Isto se relaciona fundamentalmente com a orientação da política agrícola brasileira no passado. Passamos por períodos que se caracterizaram por grande ênfase nas políticas de expansão da fronteira agrícola e de intenso processo de industrialização voltado para substituição de importações. Os investimentos na geração de novos conhecimentos e no fortalecimento da indústria de insumos modernos foram mínimos. O apoio a industrialização discriminou marcadamente contra a agricultura de diversas formas. A política cambial que supervalorizava o cruzeiro desestimulava também as exportações agrícolas. Os insumos agrícolas, fundamentais a modernização do setor, tornaram-se mais caros em função da proteção dada a indústria nacional. O eixo industrial (São Paulo-Rio de Janeiro-Belo Horizonte), recebeu substancial quantidade de recursos de outras regiões que certamente refletiu no desempenho da agricultura dessas regiões. Estima-se que de 1950 a 1961, o Nordeste experimentou uma transferência média anual de capital para São Paulo, da ordem de US\$ 25 milhões e, que a transferência de todo o país para São Paulo foi em torno de US\$ 31 milhões

EMBRAPA

(Martin, 1976). O setor agrícola também foi prejudicado pelas orientações políticas da época decorrentes da pequena capacidade de absorção de mão-de-obra pelas indústrias implantadas e pelos frequentes tabelamentos de preços dos gêneros alimentícios.

Assim, os aumentos de rendimentos por unidade área até o final dos anos cinquenta foram relativamente poucos, a não ser para uns poucos produtos em São Paulo e em alguns estados do Sul.

A começar do início da década de sessenta tornou-se patente a necessidade de estimular o crescimento da produtividade agrícola. As políticas nesse sentido apoiaram-se basicamente no fortalecimento do sistema de extensão rural, na política de preços mínimos, de crédito agrícola a taxas de juros subsidiados e programas especiais. Suportava tais ações, a hipótese de que existia disponibilidade de uma vasta gama de conhecimentos e, que tais políticas iriam implementar a efetiva adoção de tais conhecimentos bem como estimular a conquista de novas fronteiras agrícolas. Em termos de aumentos de produtividade, registrou-se apreciáveis resultados em arroz irrigado, cana-de-açúcar, café, citrus e alguns produtos hortigranjeiros mais intensamente pesquisados (Alves, 1979). Já nos meados da década de sessenta, tornava-se claro que a hipótese da existência de um amplo estoque de conhecimento só existia para algumas atividades e para certas regiões do país. As transferências de conhecimentos de outros centros avançados não era tão fácil e nem tão efetivas. Por outro lado a crise econômica que acompanhou a crise energética limitava sensivelmente a continuação da política econômica referente aos mercados externo e interno, ao crédito e aos preços mínimos.

A taxa anual de crescimento da produção agrícola brasileira foi de 4,4 por cento para o período 1932-76, de 4 por cento para 1962-76 e 3,3 por cento para 1968-76. Dado que a população vem crescendo a uma taxa anual de 2,7 por cento; que a elasticidade renda é 0,5 por cento; e que o crescimento da renda per capita é de 6,0 por cento, a demanda doméstica cresceria a uma taxa anual, possivelmente, de 6 por cento (admitindo-se aqui que a renda per capita disponível, depois dos impostos, esteja crescendo também a 6,0 por cento).

Consequentemente, o crescimento da oferta de alimentos, embora alto, tem sido inferior ao da demanda, se as hipóteses apresentadas forem verdadeiras. Esse diferencial de crescimento gera pressão sobre os preços de alimentos, tanto a nível de consumidor como de produtor.

EMBRAPA

Era natural uma forte pressão dos centros consumidores, hoje poderosos complexos urbano-industriais, no sentido de uma política agrícola mais racional. Infelizmente, nem sempre os sinais dessa pressão foram corretamente interpretados. Frequentemente se recorreu a tabelamento e proibições de exportações como remédio da crise. A curto prazo, são medidas aceitáveis. Mas, o problema é que elas têm perdurado por períodos, às vezes longos demais, gerando de estímulo no meio rural e, conseqüentemente, reduzindo a capacidade de resposta da agricultura.

Mas, a verdade é que os sinais oriundos do excesso de crescimento da demanda em relação à oferta de alimentos mudaram paulatinamente o modo de pensar dos formuladores das políticas econômicas. No início da década de 70, ficou patente que a pesquisa agrícola necessitava ser apoiada e que o país não poderia deixar de investir em ciência de um modo geral. Não houve maiores dificuldades para o Ministério da Agricultura modificar o sistema de pesquisa sob seu comando, criando a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA - em fins de 1972 e, a partir de 1973, multiplicar por 50, em termos reais, o orçamento dessa empresa. As conseqüências da crise não ficaram aí, e, hoje, o Governo Brasileiro elegeu a agricultura como prioridade fundamental.

A fase moderna da política agrícola tem, como marco principal, o reconhecimento de que o crescimento contínuo da produtividade do setor não se fará, a menos que se amplie a base científica, sobre a qual se fundamentará uma agricultura dinâmica. É claro que incorpora os instrumentos da política agrícola das fases anteriores.

Ganhos da Produtividade

Antes de apresentar as mudanças nas taxas de produtividade da terra ocorridas nos anos setenta, seria oportuno comentar dois aspectos bastante relevantes para o tema a ser discutido. O primeiro se refere ao caráter da pesquisa em geral e, em particular, das atividades do sistema cooperativo de pesquisa agropecuária coordenado pela EMBRAPA. A geração de novo conhecimento é, essencialmente, uma atividade de longo prazo. Sua adoção pelos agricultores e os efeitos na produção, também não são imediatos. Há indicações de uma defasagem média de pelo menos três anos entre o início das investigações e a divulgação dos resultados. O processo de adoção é também paulatino. Entre a divulgação dos resultados e a adoção máxima pelos agricultores há uma defasagem média de sete e, em alguns casos de até quinze anos (da Cruz et al., 1982). Assim, as tecnologias geradas pe

EMBRAPA

lo sistema EMBRAPA, a começar de sua implantação, devem estar numa fase inicial, mas certamente crescentes, no que se refere ao processo de adoção de novas técnicas e de seus efeitos na produção agrícola. Outro aspecto, também importante na discussão de ganhos de produtividade da agricultura brasileira, é o indicador de produtividade selecionado. Faz-se necessário salientar que ao medir ganhos de produtividade através do rendimento da terra (produção por hectare) não significa que todos benefícios da pesquisa serão captados. Tecnologias direcionadas em melhorar os índices de produtividade da mão-de-obra, não serão, necessariamente captadas. Também não serão revelados os efeitos importantes do trabalho de pesquisa destinados a economizar insumos modernos, mas que não afetam a produtividade da terra medida em termos de rendimentos por hectare. As recomendações da pesquisa que reestruturam as formulações de fertilizantes para soja, bem como, o controle integrado de pragas e doenças na mesma cultura, produz, por exemplo, considerável economia nos custos referentes a adubação, defensivos, combustíveis, máquinas e equipamentos. No entanto, os rendimentos por hectare não são afetados.

Na Tabela 1 são apresentadas as taxas anuais de crescimento da produção de rendimentos e da demanda. Dois grupos de produtos são analisados. No primeiro procurou-se dar destaque aos produtos alimentares essencialmente voltados para o mercado interno e, no segundo grupo são analisados os produtos basicamente destinados ao mercado externo. Esta distinção é de Homem de Melo (1982) e se baseia fundamentalmente no funcionamento de cada mercado, isto é, se ele é aberto ou fechado às transações internacionais, mormente aos efeitos de preços e de taxas de câmbio.

Na análise de rendimentos por hectare dos produtos domésticos-alimentares sobressai a primeira vista o comportamento bastante desfavorável de importantes produtos no suprimento de calorias e de proteína vegetal a população brasileira, notadamente feijão, mandioca, trigo e arroz. No caso de feijão, mandioca e trigo houve relativas melhorias na segunda metade dos anos setenta, através de um crescimento de rendimento menos desfavorável. Batata, cebola e tomate mostraram ganhos relativamente favoráveis conquanto sejam produtos de menor importância relativa no consumo e de menor expressão em termos de área cultivada. O milho, que apresentou nos primeiros anos da década uma tendência positiva, não teve o mesmo comportamento nos anos restantes, refletindo provavelmente os efeitos desfavoráveis do clima nos anos de 1978 e 1979.

Tabela 1. Taxas anuais de crescimento da produção, de rendimentos por unidade de área e, da demanda por produtos selecionados, Brasil.

Produtos	1970/75		1975/80		1970/80		Crescimento da demanda 1970/80
	Produção	Rendimento	Produção	Rendimento	Produção	Rendimento	
Domésticos-alimentares							
Arroz	2,84	0,37	1,20	0,09	2,20	0,25	2,69
Batata	1,92	3,54	2,52	3,12	2,42	3,63	4,78
Batata-doce	-5,61	-1,25	-10,70	-3,94	-8,19	-2,46	-
Cebola	4,66	3,76	11,61	7,04	8,85	5,88	4,57
Feijão	-1,81	-3,87	0,62	-1,78	-0,66	-3,10	2,48
Mandioca	-2,66	-2,71	-0,75	-0,86	-1,86	-1,94	3,87
Milho	3,47	2,09	2,71	1,27	3,37	1,83	-
Tomate	6,41	4,94	5,58	4,34	6,56	5,08	4,92
Trigo	7,03	-1,18	-0,13	-0,62	3,70	-0,97	-
Exportáveis							
Algodão	-4,10	-3,51	0,24	1,54	-1,96	-2,23	-
Amendoim	-9,91	-0,96	-1,29	3,50	-5,70	1,54	-
Banana	-4,65	-6,98	2,95	0,66	-1,00	-3,52	4,43
Cacau	1,32	-0,06	5,95	5,20	3,61	3,37	-
Café	-1,58	3,65	4,55	-1,02	1,44	-0,26	-
Cana-de-açúcar	3,56	0,46	7,23	3,67	5,38	2,01	-
Fumo	2,98	2,96	5,13	3,52	4,05	2,65	-
Laranja	13,13	1,32	8,37	3,07	11,76	2,45	5,48
Mamona	0,83	-2,38	-4,21	-2,32	-1,72	-2,20	-
Sisal	-1,65	-0,88	-1,45	-4,38	-1,55	-4,48	-
Soja	35,71	7,65	5,93	-0,86	21,85	3,23	-

Fonte: Alves (1981b), Fundação IBGE (elaboração DDM/EMBRAPA) e Homem de Melo (1982).

Obs: As estimativas de rendimento para batata-doce, algodão, amendoim, cacau, café, cana-de-açúcar, fumo, mamona e sisal (Homem de Melo, 1982) tem como bases médias móveis trienais e, se referem a 1970/75, 1975/79 e 1970/79.

As demais estimativas tem como bases médias trienais dos anos de 1969/71, 1974/76 e 1979/81.

EMBRAPA

A maioria destes produtos tiveram um crescimento da demanda muito elevado (batata, cebola, tomate e mandioca) e bastante superior ao crescimento populacional estimado para o período (2,48 por cento ao ano). Batata, cebola e tomate são produtos bastante influenciados pelo crescimento da renda per capita e portanto, menos sujeitos a variações de preços já que são consumidos pelas classes mais favorecidas da população. Foram produtos fortemente beneficiados por investimentos de pesquisa. Os outros produtos do grupo, notadamente arroz e feijão, são produtos de baixa elasticidade renda, mas com o crescimento da demanda marcadamente influenciado pelo crescimento populacional. Foram os produtos tabelados no passado e de exportações proibidas. Escassez de tais produtos não se refletiu em preços elevados porque o governo se valeu de importações para garantir uma certa estabilidade de preços. A não ser a partir do início da década de 70, não se investiu substancialmente em pesquisas nestes produtos. Mal dotados do ponto de vista tecnológico e discriminados pela política de preços, perderam facilmente a competição para cana-de-açúcar e a soja, sendo expulsos das terras férteis do país. Daí o decréscimo ou estagnação dos rendimentos, observados no período 1970/79. No caso de arroz, os ganhos de produtividade na cultura irrigada foram compensados pelas perdas do arroz de sequeiro. Há resultados de pesquisa para o arroz irrigado, e pouca coisa foi feita até meados da década para o arroz de sequeiro. Ressalve-se o esforço do Instituto Agrônomo de Campinas, que criou diversas variedades e, duas delas, a "IAC-25" e a "IAC-47", são a base de todo o arroz de sequeiro do país. Mas os problemas de verânico, que reduzem dramaticamente a produtividade, e os de doenças são começaram a ser pesquisados recentemente. Em consequência do alto risco de produção, não há interesse dos produtores em obter ganhos de produtividade. Cultivam o arroz de sequeiro com a finalidade de formar pastagens, e dentro de um conceito onde o mínimo de insumos modernos é usado, a fim de se reduzirem as perdas ocasionadas por verânicos e doenças.

O feijão representa o caso mais dramático. É a principal fonte de alimentos da população pobre. A expansão de área dessa cultura se deu em terras menos férteis, em virtude da expansão das culturas de soja e de cana-de-açúcar. Em consequência, os rendimentos por unidade de área foram os mais desfavoráveis entre os produtos agrícolas.

O feijão perdeu a competição para a soja, por não ter a colheita mecanizável e ser susceptível a várias doenças que afetam sensivelmente a sua produtividade. Hoje já se resolveu, em parte, o problema da colheita mecânica. As cultivares recentemente criadas são resistentes e tolerantes a várias doenças. Por outro lado, descobriu-se que as sementes são a principal fonte de contaminação

EMBRAPA

ção. Sementes sadias trazem acréscimos de produtividade, da ordem de 30 por cento. Elucidaram-se melhor os problemas da época do plantio e do consórcio milho-feijão. O governo incentiva agora a produção de sementes de feijão livres de doenças. Em consequência dessas conquistas tecnológicas e dos preços elevados que se observam no mercado, a lavoura do feijão apresenta hoje competitividade com a soja. Daí a expansão que sofreu recentemente. Como as perspectivas do mercado internacional são muito fracas, podem-se prever para breve problemas de comercialização, em consequência de excessos de produção em relação ao preço mínimo garantido pelo Governo. Em consequência de experiências negativas no passado, não se pretende recuar para uma posição em que o preço mínimo estabelecido venha desestimular os produtores e, assim, reiniciar o ciclo de queda da produção. A idéia básica é estimular os ganhos de produtividade de modo que, mesmo a preços reais inferiores aos atuais, a cultura permaneça lucrativa e o consumo se expanda, com benefícios para produtores e consumidores.

A mandioca é fonte calórica de vulto para o Nordeste e as populações pobres das grandes cidades. Pouco pesquisada no país, apresenta problemas sérios de doenças e colheita mecânica. É produzida pela agricultura de subsistência. Não teve, por conseguinte, condições de competir com culturas como a soja, o milho e a cana-de-açúcar. Com a crise do petróleo, despertou-se o interesse por essa cultura. Caminha-se rapidamente para a solução dos problemas de doenças e mecanização. Tem chances de tornar-se uma cultura preferida pela agroindústria produtora de álcool.

Milho é uma cultura muito pesquisada no Brasil. As companhias particulares atendem o mercado de sementes híbridas. O nível de rendimento por hectare é muito baixo, embora se registrassem faixas de crescimento razoáveis na última década. O programa de melhoramento, até a década de 60, procurou produzir um milho híbrido "robusto", capaz de suportar as condições variadas do território nacional. Apesar de ter um potencial genético superior ao material então plantado, os híbridos apresentavam porte muito alto, inserção da espiga irregular e taxas de conversão de fertilizantes em grãos bem inferiores às dos americanos. Por outro lado, foi discriminado na política de exportações e teve seus preços controlados. Desse modo, os problemas de mercado, aliados aos tecnológicos, fizeram a cultura pouco atrativa à agricultura comercial, que preferiu a soja que, em larga medida, é livre desses problemas.

A partir da segunda metade da década de 60, houve modificações nos programas de melhoramento visando criar híbridos de porte baixo, ajustados à colheita mecânica e com taxas elevadas de conversão de insumos modernos em grãos.

EMBRAPA

Em face desses desenvolvimentos, o milho adquirirá condições de competitividade em relação à soja, e mesmo à cana-de-açúcar. Os sinais já se apresentam nos índices de produtividade. Cabe ainda salientar importantes desenvolvimentos visando criar híbridos mais tolerantes a veranicos e às condições dos cerrados. Esses resultados já estão prontos para serem entregues à iniciativa particular. Foi também desenvolvida uma cultivar adaptada às condições das várzeas Amazônicas, com produtividade equiparável às melhores do Centro-Sul. Novas técnicas de adubação estão sendo desenvolvidas visando economizar fertilizantes.

O Brasil é grande importador de trigo, e, os subsídios ao consumo são muito elevados. A retirada desses subsídios, sem o aumento da produção do arroz, feijão, milho e batata, terá consequências muito negativas no padrão alimentar das classes mais pobres, principalmente no que respeita ao consumo de calorias e, de uma certa forma, no de proteínas. Os problemas mais limitantes são as doenças e as geadas. Observam-se frustrações frequentes de safras e os níveis de produtividade são muito baixos. A pesquisa vem elucidando os problemas de doenças. Os da geada são mais complicados. No caso do Rio Grande do Sul, é necessário usar um plano de rotação, onde a terra seja usada com outras culturas por dois ou três anos para em seguida voltar-se ao trigo. Se assim for feito, a incidência de doenças reduz-se drasticamente. O Centro-Oeste oferece possibilidades amplas de expansão da cultura de trigo, tanto a de sequeiro, como a irrigada. A pesquisa já desenvolveu os sistemas de produção. Na lavoura irrigada, em condições de fazenda, já se obtêm produções da ordem de 3 toneladas por hectare. Na de sequeiro, entre 1.200 e 1.600 quilos por hectare.

Entre os produtos listados como exportáveis, é interessante notar um desempenho de certa forma animador nos rendimentos por hectare, principalmente na segunda metade dos anos setenta. Para aqueles que tiveram um desempenho negativo entre 1975/79 (café, mamona, sisal e soja) deve-se ressaltar que os anos de 1978 e 1979 foram bastante desfavoráveis em termos climáticos. Cacau, cana-de-açúcar, fumo, amendoim e laranja apresentaram sensíveis ganhos de produtividade no período. Banana foi outro destaque, pois de um índice altamente negativo nos primeiros anos da década, passou para um crescimento de rendimento por hectare positivo e próximo de um por cento. Tais performances devem estar fortemente relacionadas com avanços tecnológicos, pois os anos de 1978 e 1979 foram considerados relativamente ruins para a agricultura.

EMBRAPA

Neste grupo de produtos, serão discutidos um pouco mais os resultados de mudanças de rendimentos para algodão, cacau, café, cana-de-açúcar e soja.

No caso de algodão, as contribuições da pesquisa na década de 1970 foram relacionadas, principalmente aos trabalhos de melhoramento pela ênfase dada à produtividade e sistematização dos testes de resistência a doenças, além da adoção do método desenvolvido pelo Instituto Agronômico de Campinas na determinação da maturidade da fibra (Freire et. al., 1980). As tecnologias de manejo de pragas que no Sul, Centro Sul e Centro-Oeste do país reduziram à metade o número de aplicações de defensivos, deve-se acrescentar as novas variedades (SU-0450/8009 e BR 11) introduzidas no Nordeste com rendimentos superiores a 30 por cento daquelas tradicionalmente plantadas na região (Alves, 1980c).

O aumento de produtividade dos cacauais brasileiros está diretamente relacionado a duas fontes básicas segundo Tafani (1980): o desenvolvimento técnico procedente do Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC) e do serviço de extensão da CEPLAC. O controle de pragas e doenças, e, principalmente a introdução extensiva de híbridos, são os principais alicerces de tais aumentos. Se de um lado o cacauero comum produz apenas 30 a 40 arrobas por hectare, os híbridos podem produzir mais de 120 arrobas. Além disso, os cacaueros híbridos são mais precoces e mais resistentes a pragas e doenças.

Nas pesquisas com café no Brasil faz-se necessário destacar os trabalhos executados pelo Instituto Agronômico de Campinas, pelo Instituto Biológico de São Paulo e pelo Instituto Brasileiro do Café. Matiello e Carvalho (1980), enumeram como resultados mais evidentes em pesquisas com café aquelas referentes a melhoramento genético, ao controle de pragas e doenças e, aos sistemas de manejo e tratamentos culturais. Entre as primeiras há de se destacar a introdução das variedades "Catuaí" e "Mundo Novo", a incorporação de resistência à ferrugem do cafeeiro e seleção de fontes de resistência ao bicho-mineiro e nemátodos. No que se refere ao controle de pragas e doenças salienta-se o controle químico da broca-do-café, do bicho-mineiro, da ferrugem, das cochonilhas de frutos e ácaros. Em manejo e tratamentos culturais são relacionados a adequação de espaçamento para mecanização, determinação de níveis de adubação, recomendações de herbicidas, desenvolvimento de equipamentos, aproveitamento de áreas de cerrado, recomendação de podas e práticas de conservação do solo.

Os principais resultados de pesquisa em cana-de-açúcar nos anos setenta tiveram um forte respaldo do PLANALSUCAR (convênio do IAA e fornecedores de cana e industriais de açúcar e álcool) instituído no início da década e, mais recentemente com o advento do PROÁLCOOL. Carvalho (1980), enumera como princi

EMBRAPA

país contribuições os trabalhos na área de melhoramento, com a introdução de novas variedades; na área de entomologia, em especial o controle biológico da broca-da-cana e da praga "cigarrinha"; e, na área de agronomia, os resultados de adubação e irrigação.

O material genético de soja introduzido no Brasil fora desenvolvido para a agricultura comercial. A pesquisa brasileira objetivou os seguintes pontos:

- a) ajustar planta e Rhizobium de modo que a adubação nitrogenada fosse dispensada. Esse já é um resultado consolidado, com enorme economia para o país;
- b) vencer as limitações do fotoperíodo. Já há cultivares que podem ser cultivadas em todo o território nacional. O mais recente lançamento foi a "Soja Tropical", indicada para baixas latitudes;
- c) combate integrado de pragas e doenças, que reduz as aplicações de inseticidas de 5 para 2 e, em certos casos, foi capaz de suprimir totalmente o uso de defensivos, com enormes reduções nos custos de produção;
- d) redução de perdas na colheita. A tecnologia desenvolvida reduz as perdas à metade, com ganhos de 90 quilos de soja por hectare.

No período, obtiveram-se ganhos de produtividade muito elevados, a uma taxa anual de 3,23 por cento, sendo que se concentraram no período 1970/75 - taxa anual de 7,65 por cento. Na segunda metade do período, houve um decréscimo de produtividade, provavelmente devido a fatores climáticos adversos. Por outro lado, dividindo-se a área com soja em duas regiões: a tradicional - Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo; e a de expansão - Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, sudoeste da Bahia, Maranhão, sul de Mato Grosso e Goiás, verifica-se que a primeira teve os ganhos de produtividade no período 1970/75 e a segunda no período 1975/80 (Alves, 1981b).

Implicações para os Consumidores

Em condições normais de mercado, isto é, sem os mecanismos de intervenção governamental ou privado, espera-se que os benefícios da pesquisa agrícola sejam captados também a nível dos consumidores. Outros fatores permanecendo constantes, os ganhos de produtividade estariam associados a preços mais baixos para os consumidores. Entretanto, no curto e no médio prazo tais efeitos são

EMBRAPA

sentidos em graus diferentes dependendo do produto e dos mecanismos de interferência existentes. Os comentários a seguir serão concentrados por razões óbvias nos produtos listados como domésticos-alimentares. Isto, no entanto, não significa que os exportáveis sejam passíveis de tais análises.

Baseando-se nos coeficientes disponíveis de elasticidade-preço e renda da demanda, Alves (1981b) discute quais seriam os efeitos nos preços aos consumidores decorrentes de um aumento na oferta de alguns produtos alimentares. Arroz e mandioca, os produtos mais preço-inelásticos, foram aqueles que teriam reduções mais acentuadas nos preços. Os mesmos indicadores para cebola, batata, tomate e trigo foram menos acentuados. Observou-se também que os consumidores de renda mais baixa, eram bastante mais sensíveis às variações nos preços dos produtos considerados. Esta característica indica a importância das políticas de estabilização de preços a nível de consumidor, pois as variações nos mesmos produzem maiores impactos nas classes de renda mais baixa. Os coeficientes de elasticidade-renda eram mais elevados nas classes de renda mais baixa, decrescendo à medida que a renda aumentava. As magnitudes dos coeficientes implicavam que aumentos na renda eram acompanhados por acréscimos menos do que proporcionais no consumo do respectivo produto.

Nas classes de renda elevada, os coeficientes mostravam uma relativa insensibilidade no consumo dos produtos em relação às mudanças na renda. Na média da população, entretanto, os coeficientes eram bastante sensíveis. Esses resultados têm importantes implicações para a política. Toda iniciativa que vise aumentar a produtividade agrícola, provocará reduções dos preços dos alimentos. Isto se traduzirá em acréscimos de renda real dos consumidores, resultando em aumentos na demanda por esses produtos, principalmente pela população de renda mais baixa.

Comentários Finais

Homem de Melo (1982) estimou as exigências de terras cultivadas no período 1977-1985, para o atingimento dos objetivos referentes a produtos alimentares, exportáveis e energéticos. Deteve-se na análise do período 1970-80 a fim de fazer a projeção até 1985;

Na década de 70, verificou-se que o objetivo energético se cumpriu plenamente; o de exportações, parcialmente, em cerca de 60-70 por cento; e, o de abastecimento do mercado interno, principalmente em termos de calorias, ficou ao meio do caminho. Seus resultados coincidem com a análise que se fez nesse trabalho e, indicam que a conciliação entre a oferta e demanda, dentro da ótica dos três objetivos, só é

EMBRAPA

possível com marcante incremento da produtividade da terra e da mão-de-obra.

O desempenho da agricultura na década de 70 levou o governo a redefinir a política agrícola, deslocando a ênfase para os produtos alimentícios. Três safras sucessivas, de boas colheitas, substituíram as importações, a exceção do trigo, e trouxeram um declínio, em termos reais, dos preços dos produtos agrícolas.

As mudanças de localização da população brasileira, hoje predominantemente, urbana e a crise energética que encareceu os transportes e insumos modernos balizaram os rumos da política agrícola e da pesquisa. Será necessário intensificar a mecanização agrícola e, como decorrência, as pesquisas em engenharia rural. Está patente a necessidade de diminuir os custos de insumos modernos, no conceito de consumo de insumo moderno por quilo de produto. Daí decorrem implicações sobre áreas de melhoramento, irrigação, controle integrado de pragas e doenças, conservação de solos, etc. A crise energética ainda exercerá forte pressão sobre a organização espacial da agricultura brasileira, premiando as áreas já conquistadas, onde é mais barato aumentar a produção pela componente produtividade em comparação com a conquista de uma fronteira agrícola, cada vez mais distantes dos principais mercados. As novas áreas serão ocupadas com atividades capazes de vencerem as dificuldades de transporte.

EMBRAPA

Referências Bibliográficas

- Alves, E.R. de A.; and, Pastore, A. C.: Import substitution and implicit taxation of agriculture in Brazil. Amer. J. Agr. Econ. 60: 865-871, 1978.
- Alves, E.R. de A.: A produtividade da agricultura. EMBRAPA/DID Brasília-DF, 1979.
- Alves, E.R. de A.; Pastore, J.; e, Pastore A. C.: Coletânea de trabalhos sobre a EMBRAPA. EMBRAPA/DID - Documentos 01, Brasília-DF, 1980a.
- Alves, E.R. de A.; A EMBRAPA e a pesquisa agropecuária no Brasil. EMBRAPA/DID-Documentos 02, Brasília-DF, 1980b.
- Alves, E.R. de A.: A importância do investimento na pesquisa agropecuária. EMBRAPA/DID - Documentos 05, Brasília - DF, 1980c.
- Alves, E.R. de A.: Mudanças tecnológicas da agricultura brasileira. EMBRAPA/DID-Documentos 10, Brasília-DF, 1981a.
- Alves, E.R. de A.: A pesquisa e os ganhos de produtividade em culturas alimentares no Brasil, EMBRAPA/DID - Documentos 13, Brasília-DF, 1981b.
- Carvalho, L.C.C.: Contribuição da pesquisa para a implantação e desenvolvimento da agroindústria canavieira. R. Econ. Rural, 18 (3): 519-535, Jul/set. 1980.
- da Cruz, E. R.; Palma, V.; e, Avila, A. F. D.: Taxas de retorno dos investimentos da EMBRAPA: Investimentos totais e capital físico. EMBRAPA/DDM - Documentos 01, 1982
- Freire, E. C.; Moreira, J. de A.; e, Medeiros, L. C.: Contribuição das ciências agrárias para o desenvolvimento: O caso do algodão. R. Econ. Rural, 18(3): 383-413, jul./set. 1980
- Homem de Melo, F. B.: A produção de biomassa e o crescimento da área cultivada no Brasil. Rev. Bras. Tecnol., 13 (1): 3-19, jan/mar. 1982.
- Matiello, J. B.; e, Carvalho, F.: Contribuição das ciências agrárias para o desenvolvimento. O caso do café. R. Econ. Rural, 18(3): 495-505, jul./set. 1980.
- Martin, M. A.: Modernization of brazilian agriculture: An analysis of unbalanced development. Ph.D. dissertation, Purdue University, West Lafayette, Indiana, 1976
- Tafari, R. R.: Contribuição das ciências agrárias para o desenvolvimento do cacau. R. Econ. Rural, 18(3): 461-474, jul./set. 1980.