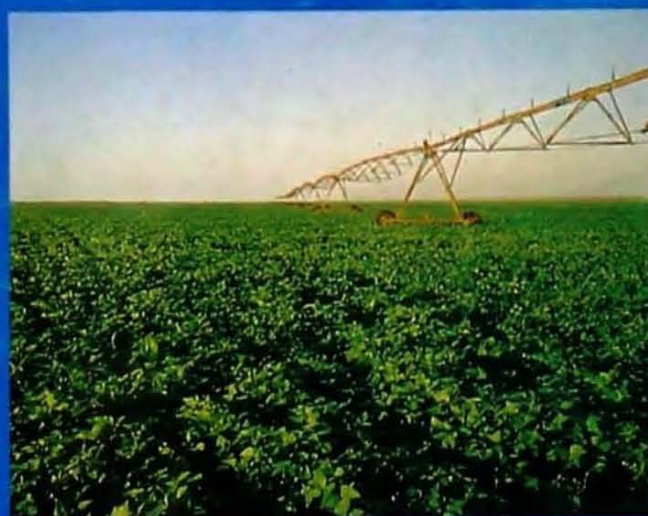
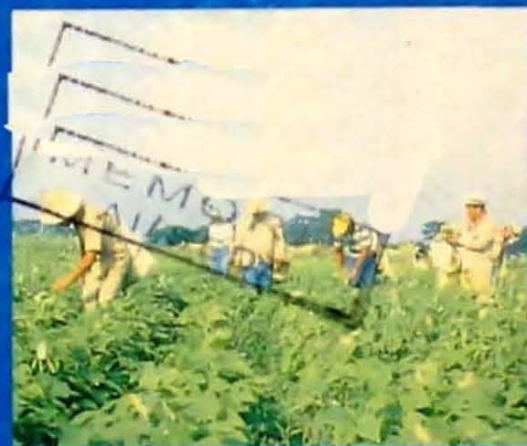


Sócio-Economia e Tecnologias de Produção O caso das cultivares melhoradas de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.)



Brasília, DF
1994

Sócio-Economia e Tecnologias de Produção
O caso das cultivares melhoradas de feijão
(Phaseolus vulgaris L.)

Editores
Sônia Milagres Teixeira
Michael Dyie Tjieng Thung

SÓCIO-ECONOMIA, PRODUÇÃO E TECNOLOGIA DE FEIJÃO NO BRASIL¹

Sônia Milagres Teixeira²
William Janssen
Osmira Fátima da Silva

1.1. INTRODUÇÃO

A análise de conjuntura da produção brasileira de feijão evidencia níveis instáveis e declinantes da produção e disponibilidade por habitante, através dos anos. No início do decênio de 1970, a produção por habitante encontrava-se em níveis próximos a 30 kg/ano tendo declinado aos 15 kg/habitante/ano, no final do decênio; ao iniciar nova década registrava-se disponibilidade de 25 kg/habitante/ano, tendo retornado aos níveis de 15 kg, no período recente³.

Diversas razões são atribuídas ao fato de a produção não estar acompanhando a expansão populacional, mudanças em hábitos alimentares provocadas pelo processo de urbanização do País, substituição de proteínas vegetais por proteínas de origem animal, nas classes de renda mais elevadas e redução sensível no consumo por parte da população de menor renda, para quem o feijão sempre constituiu importante componente alimentar. Esses fatores se somam aos problemas agronômicos causados pelo deslocamento da cultura do feijoeiro, de regiões mais aptas para áreas de aptidão marginal, resultante da expansão de cultivos de menor risco ou de exportação, como a soja, ou para substituição de importações, no caso da cana-de-açúcar.

Além de constituir elemento preponderante no suprimento de nutrientes para a população em geral, o feijão é produzido por importante contingente de agricultores, isolados do contexto dos mercados, e sem condições de utilizar tecnologias apropriadas ao cultivo. Esses fatos revelam a importância social e econômica da produção de feijão para a população brasileira.

Do lado da oferta, não apenas mudanças em preços relativos do produto e insumos exercem influência sobre as decisões de plantio pelos agricultores, mas sobretudo, limitados níveis de adoção de tecnologias melhoradas de produção,

¹ Revisado pelo Comitê de Publicações do CNPAF

² Todos os autores e respectivos endereços estão listados no Anexo I

³ Informações de Produção total e por Estado podem ser obtidas do levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA), IBGE.

pulverizada pelo território nacional, sob os mais diferenciados sistemas de cultivo. As dificuldades da transferência e adaptação de tecnologias apropriadas se tornam magnificadas quando se consideram os efeitos adversos de políticas de controle de preços dos produtos de alimentação básica, contribuindo para o desestímulo à adoção de tecnologias inovadoras de produção.

Características de produto suscetível ao ataque de pragas no armazenamento e dificuldades para o estabelecimento de políticas de estoques reguladores além de mercado externo de dimensões instáveis e limitadas, constituem elementos que contribuem para desestabilizar o suprimento do produto.

Em regiões do Brasil Central observa-se importante incremento à produção tecnificada, em safra de inverno irrigada contribuindo sobremaneira para maior estabilidade no suprimento. Ganhos tecnológicos localizados embora não sejam manifestados através das estatísticas globais, devido à pulverização da maioria dos produtores, foram registrados em alguns Estados brasileiros.

1.2. OBJETIVOS

Nosso estudo visa descrever a conjuntura global de produção de feijão no Brasil, sua localização em relação à produção mundial, mercado, disponibilidade interna e consumo aparente, na última década. Procura avaliar o impacto de preços pagos aos produtores, pelo produto e alternativos, além do crédito rural e seus efeitos na oferta do feijão nas duas últimas décadas. Busca ainda caracterizar aspectos sócio-econômicos da produção e tecnologias geradas e adaptadas no Sistema Brasileiro de Pesquisa, com vistas à introdução da discussão, neste documento, sobre o impacto das cultivares melhoradas de feijão, em regiões selecionadas do Brasil.

1.3. METODOLOGIA

Informações secundárias e resultados de pesquisa sócio-econômicas do setor de sócio-economia do Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF-EMBRAPA), são utilizados para inferências deste estudo. Esses resultados referem-se a ações específicas de pesquisas sócio-econômicas localizadas, cujas metodologias e procedimentos a campo baseiam-se em entendimentos com técnicos atuando junto aos produtores de feijão, a nível local e/ou regional. Estimativas de elasticidade da demanda e fatores intervenientes à oferta são baseados em procedimentos estatísticos e regressões. Resultam da estimação de modelo linear, em logaritmo, das variáveis dependentes (área plantada e produção) assim como as explanatórias (preços e crédito). As elasticidades são estimadas diretamente pelos coeficientes das variáveis correspondentes, e os resultados são apresentados em forma tabular.

1.4. CONJUNTURA DA PRODUÇÃO DE FEIJÃO

1.4.1. Consumo

A disponibilidade percapita do feijão declinou cerca de 2,4% ao ano nos dois últimos decênios. Alguns fatores podem ser utilizados para explicar as razões do declínio da disponibilidade interna do produto.

O quadro de demanda retratada, vinculado à mudanças de padrões de consumo em diferentes condições de renda e padrões de urbanização e industrialização da sociedade é explicado pelo comportamento dos consumidores de feijão, avaliado em estudos anteriores. Estima-se que a demanda por feijão é inelástica à renda (Santana, 1987), isto é, pouco sensível às variações da renda dos consumidores, ou até mesmo negativa, denotando característica dos bens inferiores (maior renda, menor consumo) (Homem de Melo, 1988). Ao mesmo tempo se reconhece que a progressiva corrosão dos salários e dos padrões de renda da população teve como consequência a redução da compra do produto (Viglio, 1990).

Nossa estimativa de elasticidade preço (por atacado) da demanda, isto é, a variação causada em demanda pela variação em preço do produto resultou em -0.20, relativamente superior a estimativa de Homem de Melo (1988), de -0.12. Esses níveis são considerados pequenos (demanda inelástica) dada a grande variação constatada em preço do produto, resultante das oscilações em oferta. Observam-se importantes variações em preços, em média no atacado em nossa análise de 35%, mas esses níveis podem chegar a ser duas vezes superiores ou metade, em termos reais, segundo condições de oferta.

Apesar do declínio (2.4% ao ano) da disponibilidade interna per capita, os preços de atacado do feijão não subiram substancialmente no período. Aparentemente a demanda por feijão vem caindo a taxa similar à disponibilidade per capita. Algumas razões podem ser mencionadas para explicar tal redução em demanda: acelerado nível de urbanização; irregularidade e limitação da oferta de feijão comparada à oferta de outros produtos no ambiente urbano; redução de preços de produtos substitutos, como a carne de frango, que em 1990 correspondia à metade do preço em 1970; tendência de consumo a favor de alimentos mais digestivos e convenientes.

O feijão então perdeu um pouco da importância na dieta dos brasileiros, mas constitui ainda importante alternativa de suprimento de proteínas, especialmente para as classes de menor poder aquisitivo. Para evitar maior redução em seu consumo, a disponibilidade e formas alternativas de processamento tem que ser desenvolvidas. Isso significa que o feijão deva ser ofertado não apenas a preços competitivos aos dos substitutos, como também devem-se buscar alternativas de processamento (pré-cozido e enlatado), além de inovações tecnológicas no sistema de estocagem e armazenamento, contribuindo para evitar grandes oscilações em preços e oferta.

1.4.2. Produção

Em bases mundiais, a produção total de feijão, cerca de 15 milhões de ton (t), em 25 milhões de hectares (ha), está predominantemente concentrada (mais de 90%) em países do terceiro mundo. Dentre os países produtores, o Brasil é superado pela Índia com uma maior extensão de área de plantio e menor produtividade por área de cultivo de feijão, entre os principais produtores. Nos Estados Unidos se concentra cerca da metade da produção do mundo desenvolvido, com os níveis mais altos de produtividade média observados para a cultura (Tabela 1).

No Brasil, está também incluído o feijão do gênero *Vigna unguiculata*, o caupi, cultivado predominantemente na Região Nordeste. A área total colhida de feijão no Brasil oscila em torno de 5 milhões de hectares e a produção total em torno de 2.5 milhões de toneladas. Importantes oscilações em produção e produtividade são observadas, associadas a expressivas variações em estoque (Tabela 2). O concentrado declínio dos estoques de passagem, no período 1980/1981 motivou a iniciativa do PRÓ-FEIJÃO, com instalação de importante infra-estrutura de irrigação, culminando, em 1981/1982 com os mais altos níveis de produção do decênio. Acumularam-se os estoques, permitindo em 1983/1984 os mais altos níveis de consumo. Vale observar que disponibilidade de estoques iniciais permitem preços mais acessíveis e estáveis, garantindo melhores níveis de consumo (Tabela 2). Ocasionalmente feijão do tipo preto é importado, em volumes limitados e irregulares. Mesmo não contando com informações oficiais, infere-se que o crescimento da produção de feijão na Argentina e Bolívia compensaram parte da redução da disponibilidade interna do produto.

TABELA 1. Produção mundial de feijão - principais países produtores - Período 1980 a 1990.

Regiões/Países	1980			1985			1990		
	Área	Prod.	Rend.	Área	Prod.	Rend.	Área	Prod.	Rend.
MUNDO	24210	12646	522	27322	15556	569	26407	16294	617
África	2013	1304	433	2730	1944	712	2682	1782	665
Am. Central e do Norte	3068	2617	853	3015	2370	786	3651	3319	909
América do Sul	5324	2445	459	5965	3121	523	5104	2603	509
Ásia	12492	5595	448	14287	7203	504	13617	7990	587
Europa	1260	623	494	1261	751	595	1264	485	384
Países Desenv.	2243	2137	953	2099	2210	1053	2380	2427	1020
Países em Desenv.	21966	10508	478	25223	13346	529	24027	13867	577
México	1763	971	551	1770	906	512	2099	1292	616
E.U.A.	737	1197	1624	600	1006	1677	844	1742	1471
Brasil	4643	1968	424	5317	2549	479	4478	2040	456
China	1762	1752	994	1419	1631	1149	1417	1915	1351
Índia	9299	2752	296	10551	3727	353	9760	4000	410

FONTE: FAO (1982,1987,1989).

Uma análise dos fatores intervenientes à oferta de feijão neste estudo revela que, para o período de 1970 a 1990, a área plantada de feijão em cada ano depende de preços do produto no ano anterior, assim como dos preços mínimos. Assim mesmo, as elasticidades de preço são baixas, apenas 0,1 para preços defasados do ano anterior e 0,13 para preço mínimo defasado (Tabela 3). Esses valores baixos são consistentes com estimativas de Yeganiantz et al. (1982) e Teixeira et al. (1988). Se ambos os preços mudassem na mesma proporção, a elasticidade total seria ainda 0,23. Essa elasticidade de preço total permanece menor que o valor absoluto da elasticidade cruzada de preço de milho. Isto significa que 1% de acréscimo no preço do milho tem maior efeito na produção de feijão que 1% de decréscimo em preço do feijão.

A produção de feijão é fortemente influenciada pela disponibilidade de crédito. O estudo de Vieira (1988) mostra que de 1978 a 1984 apenas 5,5% da área era cultivada utilizando recursos de crédito. Com a elasticidade de crédito estimada em 0,08, recursos para financiar 1.000 ha de feijão, de fato 1.440 ha seriam plantados.

A Tabela 3 apresenta estimativas de elasticidade para os Estados incluídos na pesquisa para avaliação de cultivares de feijão cujos resultados são apresentados neste documento. O Estado de Goiás apresenta comportamento semelhante ao total (ou

TABELA 2. Estimativa de suprimento de feijão no Brasil (1980-1990).

Ano	Área Colhida (1000 ha)	Estoque inicial	Produção	Rend.	Importação	Oferta	Consumo	Exportação
1979/80	4643	304	1968	(424)	39.8	2311.8	2288	1.7
1980/81	5026	22	2340	(466)	5.6	2367.6	2347.1	0
1981/82	5926	20.5	2902	(490)	3.5	2926	2263.9	6.6
1982/83	4064	655.5	1655	(407)	3.7	2313.9	2076.6	14.9
1983/84	5320	222.4	2616	(492)	60.5	2899.0	2723.5	5.6
1984/85	5315	169.9	2535	(477)	15.3	2719.9	2378.2	9.6
1985/86	5477	332	2245	(410)	94.9	2671.8	2400.0	4.5
1986/87	5201	267.2	2108	(405)	35.0	2410.2	2300.0	3.8
1987/89	5781	106.3	2752	(476)	10.0	2868.3	2600.0	3
1988/90	5181	265.3	2386	(461)	25.0	2676.37	2600.0	0
1989/91	4680	85.2	2340	(500)	70.3	2486.9	2370.8	0
1990/91	4545	116.1	2806	(617)	88.3	3010.9	2638.1	0
1991/92	5443	372.8	2902	(533)	28.3	3303.5	2450.0	0
1992/93	5079	853.5	2889	(569)	28.3	3771.0	2638.1	0

Fonte: CONAB (1993).

elasticidade de preço total) enquanto para os outros Estados, as elasticidades de preço são maiores e elasticidades cruzadas de preços de milho são menores que para o total dos Estados. No Rio de Janeiro a área com feijão foi positivamente relacionada à variações de preço do milho, indicando complementaridade de plantios de feijão-milho no Estado. Sinais positivos para a elasticidade de preço do milho indicam que milho e feijão são complementares, isto é, produtores tenderão a plantar mais feijão quando são mais altos os preços de milho ou vice-versa. Sinais negativos para a elasticidade de preço da soja indica que são substitutos, pelo raciocínio similar, na relação inversa - maior o preço da soja, menor área plantada com feijão. Esse efeito, de certa forma se confunde com a não compatibilidade desses cultivos em áreas contíguas, pelos danos causados ao feijão, resultado da intensificação dos ataques da mosca branca e proliferação do mosaico dourado.

A relativa dependência da produção de feijão e preços de outros produtos, torna sua produção muito suscetível a políticas voltadas aos alimentos básicos, a exemplo de medidas antiinflacionárias que tendem ao aviltamento dos preços dos alimentos, além das políticas agrícolas voltadas a esses produtos. Para produtos de exportação a disponibilidade de crédito subsidiado e preços mínimos efetivos estimularam fortemente a produção, enquanto para o feijão tais políticas inexistiam ou constituíam paliativos em épocas de crise de abastecimento. Quando alguma política era estabelecida, habilidades para executá-las eram limitadas (Vieira, 1988).

TABELA 3. Elasticidade de preço da oferta (área plantada) do feijão e cruzadas (milho e soja), em Estados selecionados e Brasil (1970-1990).

Área Geográfica	Brasil	Minas Gerais	Goiás	Espírito Santo	Rio de Janeiro
Variável dependente	LN (Área plantada)	Área plantada	Área plantada	Área plantada	Área plantada
Elasticidade preço (t-1)	0,1	0,32**	0,23**	0,11	0,19
Elasticidade preço mínimo	0,13**	0,16**	-0,02	0,23** ¹	0,28**
Elasticidade preço total	0,23**	0,48**	0,21**	0,34	0,47*
Elasticidade cruzada (milho)	-0,24** ²	-0,09 ²	-0,33 ³	-0,08 ⁴	0,5 ²
Elasticidade cruzada (soja)					-0,39
Elasticidade crédito	0,08**				

(*) Significante a 95%

(**) Significante a 99%

(1) Preço defasado um ano.

(2) Preço pago aos produtores de milho, defasado um ano.

(3) Preço mínimo milho.

(4) Preço mínimo milho, defasado um ano.

Fonte: CIAT (1992).

1.4.3. Tecnologias e safras

As crises cíclicas de abastecimento do feijão tornaram o produto inacessível aos consumidores mais pobres. O processo de rápida urbanização e diferenciação salarial das classes trabalhadoras urbanas permitiu a manutenção de preços elevados e suscitou maior interesse por investimentos no setor. Transformações expressivas vêm sendo observadas na tecnologia de cultivo, pela intensificação do uso de máquinas, corretivos do solo, inseticidas e herbicidas, além da possibilidade recente de colheita mecanizada. A adoção dessas tecnologias está, em grande parte, vinculada aos mecanismos de controle de preços e das políticas de abastecimento do produto.

Na última década, a produção de feijão em sistemas irrigados vem crescendo rapidamente. Em 1980 a área irrigada com feijão era sequer reportada pelo IBGE e em 1985 já alcançava 95.100 ha e, em 1990, 207.400 ha eram reportados. Em 1990 a área de feijão irrigado correspondia a 4%, produzindo 9% do total. A produção de feijão é muito apropriada para sistemas de irrigação dado o ciclo curto da cultura, o que permite produzir em condições propícias, três safras por ano. A produção irrigada é dominada por grandes empresários, com atividades intensivas em capital, e em casos especiais, em projetos públicos de irrigação, em menores lotes.

A viabilidade de utilização das práticas, pelos diferentes grupos de produtores, deve ser discutida do ponto de vista da caracterização dos diferentes usuários das tecnologias geradas e adaptadas pelo sistema de pesquisa, contribuindo para a melhor compreensão dos efeitos potenciais das mesmas e da abrangência dos resultados em ambientes diversificados de produção.

O uso de cultivares melhoradas, com maior potencial de rendimento, resistência a doenças e pragas, o controle integrado de insetos e doenças, o manejo e fertilização dos solos constituem práticas tecnológicas que asseguram melhores rendimentos, além do manejo e controle adequado da irrigação. São utilizados pelos produtores, de forma localizada e seus efeitos agregados são pouco perceptíveis, já que em determinadas regiões predominam formas menos tecnificadas de produção (Teixeira & Rocha 1988).

Nesta parte do estudo, descreve-se a tecnologia melhorada, resultado de trabalhos de pesquisa e/ou em teste no CNPAF e possíveis impactos (Tabela 4).

Nessas cultivares com maior potencial de rendimento, maior resistência a pragas e doenças, capacidade de fixação de nitrogênio, arquitetura adequada à colheita mecanizada, com cor e características apropriadas aos diferentes ambientes e consumo constituem principal objeto dos trabalhos de melhoramento. O êxito relativo desse trabalho constitui grande parte da missão da pesquisa agropecuária não apenas atendendo a diferenciadas demandas por parte dos produtores, minimizando custos e riscos e sobretudo otimizando níveis de rendimentos dos fatores envolvidos, assim como contribuindo para estabilidade de preços já que os custos unitários são menores com maiores produtividades.

TABELA 4. Práticas tecnológicas para o feijão, objetivos e ganhos potenciais das pesquisas.

Prática tecnológica	Objetivos	Ganhos potenciais
Novas cultivares	<ul style="list-style-type: none"> . maior potencial de rendimento . resistência a doenças e pragas . capacidade de fixação de N . resistência à seca . arquitetura apropriada . qualidade e cor do grão 	<ul style="list-style-type: none"> - consumidores beneficiam-se de baixos preços - menor uso de insumos/menor risco de degradação ambiental - menor custo por menor uso de insumos - diminuição de risco, menor instabilidade de renda do produtor. - maior produtividade do trabalho/grandes produtores - menor uso de mão-de-obra/desemprego - gosto e preferências dos consumidores.
Irrigação por aspersão	<ul style="list-style-type: none"> . manejo e controle adequado da água . práticas culturas apropriadas 	<ul style="list-style-type: none"> - uso racional de fatores escassos/produtores tecnificados - uso racional, menores custos, produtividades mais altas e estáveis.
Métodos de controle integrado de pragas e doenças	<ul style="list-style-type: none"> . manejo adequado de cultura . controle biológico/inimigos naturais (substituição de químicos) . controle de pragas do armazenamento 	<ul style="list-style-type: none"> - incorporação de resistências/rotações adequadas - redução de aplicações e custos - minimiza danos ao ambiente
Manejo e fertilização dos solos	<ul style="list-style-type: none"> . uso racional de fertilizantes . manejo apropriado (física) . fixação de nitrogênio . fatores alelopáticos 	<ul style="list-style-type: none"> - menores custos e melhores rendimentos - controle de ervas daninhas/menos custo - microbiologia e interações.

Outras tecnologias que compõem o sistema de produção, irrigação e manejo integrado para controle de pragas e doenças e fertilização dos solos constituem garantia do uso eficiente do recurso natural, minimizando danos ao meio ambiente, trazendo benefícios aos consumidores de diferentes classes de renda pela redução dos custos de produção.

Observou-se no decênio 70 que, mantidas as condições tradicionais de cultivo de feijão, de todos os alimentos básicos, foi o que apresentou modificações mais acentuadas, com as maiores oscilações de preço, crises agudas de abastecimento urbano, insistentes intervenções do governo, até mesmo o racionamento e drásticas modificações de equilíbrio entre oferta e demanda (Silva et al., 1983).

No início dos anos 80, incentivos específicos do Pró-feijão propiciaram o estabelecimento de sistemas de produção mais tecnificadas baseados em investimentos à irrigação. Foram observados, como consequência, os mais altos níveis de produção, área sob plantio e estoques, na década.

A produção brasileira de feijão está distribuída em três safras ou períodos de plantio. A primeira, ou safra das águas, compreende maiores área e volume do produto, predominantemente nas Regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e os Estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte e Bahia na Região Nordeste. A segunda safra, ou das secas, é bem menor na Região Sul, mais expressiva nos Estados da Região Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste e único período de plantio ao Norte. Nas Regiões Norte e Nordeste predomina a produção do feijão do gênero *Vigna unguiculata* ou caupi (Teixeira et al., 1988). Condições adversas de clima e solo impedem o cultivo de feijão *Phaseolus vulgaris*, além de constituírem fator limitante à produtividade nessas áreas.

A terceira safra, ou de inverno, está mais concentrada nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste e áreas recentes em Rondônia e Tocantins. São áreas de cultivo irrigado por aspersão, cuja expansão tem contribuído para menor instabilidade no abastecimento, na entressafra. Constituem sistemas de produção tecnificados, com altas produtividades, muitas vezes destinados à produção de sementes dada a possibilidade de obtenção de melhor qualidade do produto e maior produtividade.

Os períodos de cultivo são muito variáveis entre regiões. A primeira safra ao Sul e Sudeste compreende o período de novembro e colheita até março, podendo chegar a junho em áreas do Nordeste. A segunda safra é colhida até junho no Sul, Sudeste e Centro-Oeste, estendendo-se a setembro e outubro no Nordeste. A terceira safra irrigada é freqüente no Centro Oeste e Sudeste, acontecendo no período de junho a agosto (IBGE, 1981).

Comparando-se três períodos de produção no decênio 1980, observa-se nítida evolução da produção e produtividade na Região Norte, condicionada por expansão da área e rendimentos obtidos pelos produtores em Rondônia.

Na Região Nordeste, ambas as safras apresentam níveis instáveis e limitados de produção e produtividade, característicos do feijão caupi. Mesmo para o feijão

comum, na Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe, apesar de extensas áreas de produção, na segunda safra, os níveis de produtividade média são, em geral, inferiores a 300 kg/ha. Os sistemas de cultivo em consórcio, a instabilidade e inadequada distribuição de chuvas na região, são fatores que contribuem para limitados índices de rendimento do feijão, contribuindo para a redução da média global do País.

As Regiões Sul e Sudeste tradicionalmente lideram a produção brasileira de feijão. Os Estados do Paraná e Minas Gerais são os maiores em área colhida e produção, alterando posições na primeira e segunda safras, respectivamente. Foi expressivo o declínio de área e produção nessas duas regiões, através dos anos, na década considerada, principalmente para a segunda safra, dando lugar à expansão da terceira época, em cultivos irrigados. Apenas os Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul experimentaram expansão da área colhida na primeira safra, nos três períodos da década estudada. São crescentes os níveis de produtividade (kg/ha) da cultura em ambas as safras no Rio Grande do Sul, nos anos 80. Os mais altos índices de produtividade, em ambas, primeira e segunda safras, foram registrados no Estado de São Paulo, em níveis médios superiores a 800kg/ha na segunda safra de 1990. Na primeira safra do mesmo ano, Santa Catarina registrou a mais alta produtividade média (Tabela 5).

Na Região Centro-Oeste, a produção de feijão é menos expressiva, com tendências de declínio em plantios de primeira safra e expansão da segunda no Mato Grosso do Sul e em Goiás, com o crescimento da irrigação nesse último. Constataram-se ganhos nítidos em produtividade da cultura, para todas as safras, no Estado de Goiás na última década (Tabela 5).

Para o Brasil como um todo, registrou-se, no final da década, o declínio da área colhida e produção da cultura, principalmente explicado por quedas expressivas observadas na Região Sudeste e no Estado do Paraná (Tabela 5).

TABELA 5. Evolução da área colhida (em 1.000 ha) e produção (em 1.000 t) de feijão, por safras de cultivo, nos Estados brasileiros, período 1980-1990.

Regiões Estados	1980						1985						1990							
	1ª Safra		2ª Safra		3ª Safra		1ª Safra		2ª Safra		3ª Safra		1ª Safra		2ª Safra		3ª Safra			
	Área	Prod.	Área	Prod.	Área	Prod.	Área	Prod.	Área	Prod.	Área	Prod.	Área	Prod.	Área	Prod.	Área	Prod.		
Norte																				
RO			74.2	35.5		113.5	62.5		2.7	0.8		192.0	113.5		0.4	0.4				
AC			26.5	8.2		61.1	35.1					120.8	73.2							
AM			9.1	4.0		9.5	4.1					12.8	7.4							
RR			2.7	3.0		1.3	1.0					1.0	0.7							
PA			1.1	0.7		1.0	0.5					0.4	0.2							
AP			34.4	19.3		40.3	21.6					49.1								
TO			0.7	0.3		0.3	0.2					0.1	0.06							
									2.7	0.8		8.1	2.4		0.4	0.4				
Nordeste																				
MA	772.2	189.0	1113.9	260.9	1221.9	379.6	1069.7	340.3	1076.2	280.1	918.8	300.2								
PI	58.6	27.0	61.3	17.4	17.4	39.2	49.5	23.3	45.3	12.9	60.0	27.2								
CE	215.5	36.2	3.5	0.9	0.9	277.9	16.5	7.2	270.0	39.8	14.7	7.3								
RN			200.0	36.0	36.0	368.0	6.7	3.7	362.3	62.1	18.8	14.5								
PB	111.0	7.0	6.9	4.0	180.7	45.2	4.5	2.3	60.7	10.1	1.7	1.2								
PE			253.2	27.8		197.9	78.3				260.7	48.0								
AL			258.2	46.2		270.5	79.3				231.0	69.9								
SE			51.8	14.7		123.1	40.5				94.4	45.4								
BA			47.6	8.6		49.0	12.2				36.9	14.7								
BA	392.1	118.8	231.4	105.3	105.3	356.1	252.0	93.5	337.9	155.2	254.6	71.0								
Sudeste																				
MG	554.9	307.6	834.4	487.0	487.0	521.1	622.7	340.6	429.1	238.1	459.7	258.9	161.5	149.4						
ES	279.5	141.0	479.3	248.5	248.5	245.2	359.7	146.5	232.0	99.7	297.6	133.1	43.4	60.6						
ES	43.0	23.5	61.1	35.1	35.1	48.3	58.0	27.4	38.2	23.4	46.8	34.8	9.5	13.8						
RJ	8.7	5.1	17.6	11.1	11.1	6.8	12.7	6.9	5.4	3.4	9.7	6.8								

Continuação...

TABELA 5. Continuação.

Regiões Estados	1980						1985						1990					
	1ª Safra		2ª Safra		1ª Safra		2ª Safra		3ª Safra		1ª Safra		2ª Safra		3ª Safra			
	Área	Prod.	Área	Prod.	Área	Prod.	Área	Prod.	Área	Prod.	Área	Prod.	Área	Prod.	Área	Prod.		
SP	223.7	138.0	276.4	192.3	220.8	147.4	192.3	159.8	67.3	66.1	153.5	111.6	105.6	85.2	108.6	75.0		
Sul	1088.9	822.6	257.2	122.2	1071.2	819	250.2	125.6	12.9	5.4	948.7	572.4	198.5	119.3	22.0	8.7		
PR	746.8	522.9	104.0	48.0	659.5	475.0	51.3	19.2	12.9	5.4	493.6	247.5	35.0	22.8	22.0	8.7		
SC	189.2	194.0	93.5	52.3	255.5	229.2	150.7	82.9			281.4	206.6	122.9	74.2				
RS	152.9	105.7	59.7	21.9	156.2	114.8	48.2	23.5			173.7	118.3	40.6	22.3				
Centro-Oeste	104.2	47.8	240.0	101.6	35.4	15.6	315.7	134.2			34.6	14.6	261.8	134.7	23.5	40.6		
MS	22.7	10.8	18.1	5.5	14.5	6.8	31.6	23.2			10.7	4.8	51.5	29.1				
MT	74.2	33.6	15.3	35.7	14.6	6.0	91.0	38.9			11.3	2.4	59.4	28.5				
GO	5.8	2.8	206.3	60.2	4.9	2.0	193.0	72.0			11.1	6.2	148.5	75.2	21.1	37.6		
DF	1.5	0.6	0.3	0.2	1.4	0.8	0.1	0.1			1.5	1.2	2.4	1.9	2.4	3.0		
BRASIL	2525.2	1367.0	2445.5	917.7	2850	1459	2371.8	1006.2	95.1	85.6	2491	1106	2030	927.6	207.4	199.1		

Fonte: IBGE (1981, 1985, 1990).

1.5. SISTEMAS EM USO PELOS PRODUTORES E CUSTOS DE PRODUÇÃO

As tecnologias de produção de feijão utilizadas pelos produtores, em diferentes regiões do Brasil, estão associadas à condição sócio-econômica do produtor, ao tamanho da exploração, aos riscos por seca, caracterizando diferenciados padrões tecnológicos e níveis de rendimento da cultura. Em geral, produtores em pequenas áreas buscam a otimização da receita líquida por uso de fator (área e mão-de-obra), pelo plantio em consórcio com milho, o café e outras culturas. Essa forma de cultivo é predominante na Região Nordeste, pelos riscos da seca e limitações de área. Ocorre ainda de forma bastante expressiva nas demais regiões produtoras. São cultivos menos tecnificados, pelas dificuldades de mecanização e uso limitado de insumos, e além da reduzida população de plantas, função da disposição e espaçamento no campo, resultam em baixos níveis de rendimentos da produção. Estimativas recentes realizadas no CNPAF, baseadas em informações de técnicos trabalhando com a cultura nos estados produtores dão conta da expressiva importância dos consórcios na produção do feijão.

Os cultivos solteiros são, em geral, mais tecnificados e característica predominante dos plantios ao Sul do País. Tem-se observado relativa expansão desses em relação aos consórcios, contribuindo para o aumento da produtividade, em áreas localizadas, nos últimos anos. A irrigação por aspersão, e a irrigação por sulco, em perímetros irrigados, têm contribuído sobremaneira para ganhos em produtividade e maior estabilidade dos rendimentos além, de ter propiciado o estabelecimento da terceira época de cultivo, no período de inverno, em regiões do Brasil Central.

Do ponto de vista empresarial, um dos maiores estrangulamentos da administração agrícola no Brasil, está na inobservância da necessidade de elaborar um planejamento que envolva orçamento para se apurar custos, desenvolvendo um processo sem ter idéia dos custos da produção. Isso acontece, devido a falta de conhecimento dos elementos importantes de custos na agricultura e na maioria dos casos, devido ao desconhecimento nos procedimentos técnicos necessários que a cultura exige.

Para essa consideração de viabilidade econômica da produção do feijão, foram destacados os Estados de Goiás, Minas Gerais, Espírito Santo e Distrito Federal, por ser verificado nesses Estados uma grande adoção das tecnologias recomendadas pela pesquisa e pela disponibilidade das informações que supriram as análises de custos.

1.5.1. Métodos de cálculo do custo de produção

Em termos econômicos, os componentes do custo são agrupados de acordo com sua função no processo produtivo.

A combinação dos custos variáveis e custos fixos, formam o custo operacional da lavoura.

Os custos variáveis envolvem todos os componentes que participam do processo à medida que a atividade produtiva se desenvolve, enquadrando os itens de custeio, as despesas de pós-colheita e as despesas financeiras.

Na categoria de custos fixos, são agrupados os componentes de despesas que são suportados pelo produtor, independentemente do volume de produção, como por exemplo depreciações.

Os componentes Renda dos Fatores Terra e Capital fixo, formam uma categoria específica de custos.

Outro componente essencial no cálculo de custo de produção é o vetor de preços dos fatores presentes no processo de produção. A cada vetor de preços corresponde um grupo determinado de coeficientes técnicos de produção, e esse vetor de preços deve refletir os preços médios representativos daqueles praticados na área-objeto de pesquisa.

Na presente análise, utilizam-se planilhas eletrônicas para sistemas de cultivo representativos das principais regiões de produção, em quatro sistemas diferenciados. O impacto da inovação tecnológica, pela adoção das técnicas recomendadas pela pesquisa para esses sistemas é avaliado pelas relações de Benefício/Custo, considerando-se somente os custos variáveis.

1.5.2. Custos por sistema de cultivo de feijão

1.5.2.1. Solteiro das secas, em Goiás

Em uso tradicional, obtém-se um rendimento médio de 540kg/ha de feijão, nesse sistema de cultivo. Mas, com a adoção das técnicas recomendadas pela pesquisa, entre elas o uso de inoculante biológico, tratamento das sementes com fungicida, adubação adequada tanto de base como em cobertura, a calagem, além do uso de defensivos, obedecendo as normas de preservação ambiental e o uso de sementes certificadas, estima-se que é possível um incremento na produção na ordem de 233%.

Devido às recomendações técnicas, a participação dos custos de insumos é acrescida em 13,2%, mas é compensado pela redução dos custos com serviços e operações na mesma ordem, proporcionando a viabilidade econômica da cultura.

O investimento feito com o uso do calcário é algo a ser amortizado em 3 anos, tendo o seu efeito residual explorado durante esse período, refletindo numa produção de 30 sc. de 60kg, a um custo de US\$385,43/ha. Ao preço de US\$16,47 por saco de 60kg, o feijão apresenta rentabilidade com uma receita bruta de US\$494,10/ha e uma receita líquida de US\$108,67/ha, equivalentes a 28% de benefícios líquidos da produção (Tabela 6).

TABELA 6. Balanço econômico dos principais sistemas de cultivo de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), em alguns Estados do Brasil. Safra 1990/91.

Sistemas/ Estados	Participação (%)		Rendimento (kg/ha)		Custo Total Produção (US\$/ha)		Receita Bruta (US\$/ha)		Receita Líquida (US\$/ha)		Relação Benefício/Custo		
	Operaç/Serv.		Em uso		Em uso		Em uso		Em uso		Em uso		
	C/TR ²	Em uso	C/TR	Em uso	C/TR	Em uso	C/TR	Em uso	C/TR	Em uso	C/TR	Em uso	
1. Solteiro-das Secas, em Goiás	44.1	57.3	55.9	42.7	1800	234.40	385.43	148.02	493.41	-86.38	107.98	0.63	1.28
2. Solteiro das Águas, em GO, MG e DF	52.7	57.5	46.8	42.0	1800	312.43	398.23	328.94	493.41	16.51	95.18	1.05	1.23
3. Consorciado da Seca, em M.Gerais	32.5	67.5	67.5	38.8	1200	95.24	154.34	211.76	352.94	116.52	198.60	2.22	2.28
4. Consorciado da Seca, em Goiás	18.8	54.8	81.2	45.2	1200	163.66	279.00	115.13	328.94	-48.53	49.94	0.70	1.18
5. Irrigado terras altas tecnif. em E. Santo	68.6	62.0	31.4	38.0	2500	534.27	436.05	438.59	685.29	-95.69	249.24	0.82	1.57
6. Irrigado terras altas em GO e MG.	71.1	71.7	28.9	28.3	1800	479.46	511.42	493.41	685.29	13.95	173.87	1.02	1.34

Preços fixados em 01.11.91.

Dólar (US\$ 1,00 = Cr\$ 850,00)

Preço recebido pelos agricultores (Sc. 60 kg) = US\$ 16,47

1) Em uso tradicional

2) Com tecnologia recomendada pela pesquisa.

FONTE: EMBRAPA - PROJETO ALIMENTOS (Dados não publicados).

1.5.2.2. Solteiro das águas, em Goiás, Minas Gerais e Distrito Federal

Preconizam-se para esse sistema de produção, a correção dos solos com fertilizantes e calcário, o uso de sementes certificadas e seu tratamento com fungicida, o uso de defensivos agrícolas e um bom preparo do solo, o que representa um aumento de 50% no rendimento médio por hectare da lavoura. O custo total da produção é estimado em US\$398,23/ha, ao preço do produto em US\$16,47 por saco de 60kg, obtendo-se uma receita líquida de US\$95,18/ha, com uma produção de 30 sacas de 60kg/ha, conseguindo-se uma relação de benefício/custo de 1,24, ou seja a cada saca 60kg de feijão investida nesse sistema de cultivo obter-se-á 1,24 sacas de 60kg de retorno, significando um lucro de 24%, contra 5% observado em cultivos tradicionais desse sistema.

1.5.2.3. Consorciado da seca, em Minas Gerais

As técnicas recomendadas pela pesquisa, permitem um aumento médio no rendimento em cerca de 67%, passando de 720kg/ha no sistema tradicional para 1.200kg/ha. As inovações sugeridas podem resultar em uma receita líquida de 11 sacas de 60kg/ha. O custo da produção é calculado em US\$154,34/ha, para uma relação de benefício/custo de 2,29, evidenciando a alta lucratividade desse sistema de cultivo (Tabela 6).

1.5.2.4. Consorciado da seca, em Goiás

Também praticado em Goiás, esse sistema de cultivo de feijão apresenta rentabilidade quando adotadas as tecnologias recomendadas pela pesquisa, mesmo considerando que em relação ao Estado de Minas Gerais, os custos são superiores e que os preços recebidos pelo agricultor, à época da análise em Goiás, eram inferiores aos recebidos pelo produtor de feijão em Minas Gerais. Em Goiás, no período analisado, em razão dos preços praticados e pelo fato do agricultor manter seu sistema tradicional de cultivo, verifica-se que, houve grande prejuízo em seu investimento agrícola, com uma produtividade baixíssima, mesmo com um custo de produção de US\$163,66/ha, não foi possível alcançar lucratividade.

Na adoção das tecnologias recomendadas pela pesquisa, o balanço econômico demonstra um custo de produção de US\$279,00/ha, uma receita bruta de US\$328,94/ha, com uma relação de benefício/custo de 1,18 (Tabela 6).

1.5.2.5. Irrigado em terras altas tecnificado, no Espírito Santo

Com o suprimento da irrigação via pivô esse sistema de cultivo, no Estado do Espírito Santo, encontra-se bastante difundido e as recomendações da pesquisa,

podem constituir fator de incremento nos níveis de rendimento, tornando viável o plantio na entressafra.

A pesquisa recomenda um bom preparo do solo, com a aração profunda, entre outras técnicas, que beneficiarão a produção. E, mesmo apresentando um percentual superior de serviços/operações, com relação a prática tradicional, verifica-se uma redução de custos de 18,4% em função do menor uso de insumos.

Para os níveis de preços do produto e insumos verificados no Estado, obteve-se um ganho de 57,16%, com as técnicas recomendadas, ao passo que houve prejuízo quando a tecnologia não foi adotada. Com o rendimento alcançado de 2.500kg/ha, obteve-se daí uma receita líquida de US\$249,24/ha (Tabela 6).

1.5.2.6. Irrigado em terras altas, em Goiás e Minas Gerais

Tradicional pelo plantio do feijão, os Estados de Goiás e Minas Gerais, reforçam o cultivo alternativo, que favorece o reabastecimento e suprimento de estoques reguladores, com a prática da irrigação por aspersão, via pivot central.

Com a expansão desse sistema já é quase possível uma interação entre as práticas usuais e as recomendadas pela pesquisa, sendo que tecnologias, como o emprego do adubo biológico, a prática da aração profunda, o uso de doses adequadas de fertilizantes e de calcário, assim como o uso de sementes certificadas, com o devido tratamento, estão sendo rapidamente difundidas e adotadas pelo agricultor.

Os percentuais de participação em relação ao custo total de insumos e serviços/operações, são praticamente os mesmos, tanto para o que o agricultor está usando como para o que a pesquisa recomenda.

A análise econômica revela que para as tecnologias recomendadas, a participação dos insumos foi de 71,7 % e dos serviços/operações de 28,3 % do custo total da produção. O rendimento médio alcançado foi de 2.500kg/ha, contra os 1.800kg/ha na prática tradicional.

Aos níveis de preços estabelecidos em mercado e recebidos pelo agricultor, o custo de produção foi de US\$511,42/ha, com uma receita líquida de US\$173,87/ha, para uma relação de benefício/custo de 1,34 (Tabela 6).