

A CONTRIBUIÇÃO DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS PARA O DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA DO ARROZ E DO FEIJÃO

Almiro Blumenschein
Ricardo José Guazzelli*

I - ARROZ

1. HISTÓRICO DA CULTURA

Há registros de que o arroz tenha sido introduzido no Brasil nas seguintes épocas:

Em 1550 – 1557, em São Vicente, SP.

Em 1590, no Estado do Sergipe.

Na primeira metade do século XVII, em Iguape, São Paulo.

Em 1745, no Estado do Maranhão.

Outra versão é de o arroz ter sido trazido da Espanha para o Brasil pelo Marquês de Lavradio, que aqui atuou no período colonial de 1769 a 1779.

A cultura floresceu na região de Iguape, SP, que se tornou, inclusive, exportadora nos anos de 1770 e 1822, com valores superiores aos obtidos com o cacau e café. Entretanto, com o esgotamento da fertilidade natural das terras, essa atividade entrou em declínio. No final do regime de monarquia, o país tornou-se grande importador (393.358 sacas), forçando a adoção de medidas de restrição à importação, mediante a cobrança de taxas alfandegárias elevadas. A medida surtiu efeito, pois a rizicultura floresceu de novo tornando-se o país novamente exportador, após a I Guerra Mundial. Por volta de 1937, somente se registrava movimentação do arroz por cabotagem.

* Respectivamente, Chefe e Chefe Adjunto Técnico, do Centro Nacional de Pesquisa Arroz, Feijão - CNPAF/EMBRAPA.

Cabe mencionar algumas iniciativas no início do século. Uma delas da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, criando e instalando o Campo Experimental Moreira César, para trabalhar com arroz irrigado no vale do Paraíba. As outras em Pelotas, 1903, e Cachoeira do Sul, 1904, quando foram instaladas as primeiras lavouras de arroz irrigado por gravidade. Em 1906, instalava-se a primeira lavoura com elevação mecânica da água por meio de locomóvel e vapor, também no Rio Grande do Sul.

São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul, foram, por muitas décadas, os principais estados produtores (quadro 1).

QUADRO 1. Quatro Primeiros Estados Produtores Nacionais

Estado	Ano agrícola		
	1919/20	1936/37	1957/58
São Paulo	348.020	480.000	832.323
Minas Gerais	173.122	248.040	728.743
R. G. do Sul	612.727	222.396	805.034
Goiás	-	-	412.286
Total Brasil	831.495	1.232.560	3.829.279

A produção dos Estados de São Paulo e Minas Gerais era, e continua sendo, predominantemente de sequeiro, e a do Rio Grande do Sul, irrigada.

Atualmente, com a produção da ordem de 9 milhões de toneladas, continua o arroz, no Brasil, a depender dos dois sistemas predominantes; o cultivo irrigado com rendimentos acima de 3 t/ha, mas com custo de produção mais elevado, e o do sequeiro com rendimentos pouco acima de 1 t/ha. O crescimento da produção tem a característica de crescer em função do aumento da área cultivada e de se registrar uma tendência de decréscimo da produtividade. Esta é explicada pela participação cada vez maior de arroz de sequeiro em relação ao irrigado. Em 1953, era 1:1,5 e atualmente 1:3, isto é, para cada tonelada produzida com irrigação correspondem 3 produzidas em condição de sequeiro. Em termos de produção, o arroz de sequeiro corresponde a cerca de 70% do total colhido no País.

O arroz de sequeiro, em virtude do seu menor custo cultural em relação ao arroz irrigado e da sua condição de componente do sistema de produção do Brasil - rizicultura-pecuária, - tem sido uma constante na agricultura brasileira. Todavia,

o risco cultural e a necessidade de garantir melhor o abastecimento nacional, têm despertado o interesse governamental em aumentar a cultura nos sistemas irrigado e de várzeas úmidas (PROVÁRZEAS nacional).

2. HISTÓRICO DA PESQUISA

Segundo o Inventário Tecnológico do Arroz, editado em 1975, pelo CNPAF, o registro mais antigo de pesquisa de arroz data do início do século, em São Paulo, quando Granato comparou as produtividades de nove variedades de arroz, no Vale do Paraíba. Entretanto, somente a partir do fim das décadas de 30 e 40, começaram a surgir novos trabalhos. O I Indicador de Experimentos Agrícolas, editado pela ABCAR (1), registra 48 títulos de experimentos conduzidos por vários anos na sede do Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária - DNPEA, nas décadas de 40 e 50.

A década de 60 teve como característica a reestruturação da pesquisa federal do Ministério da Agricultura, a transformação do Serviço Nacional de Pesquisas Agrônomicas - SNPA - em DNPEA e a ampliação da rede de institutos regionais e de estações experimentais. Mediante a realização de reuniões anuais dos diretores da pesquisa, houve maior coordenação a nível nacional que culminou, a partir de 1964, com a criação das Comissões Nacionais de Produtos junto à Divisão de Fitotecnia do DNPEA. Uma delas, a Comissão Brasileira de Arroz, iniciou os seus trabalhos em 1964, polarizando os esforços das pesquisas federal, estadual e das universidades.

Na década de 70, as pesquisas com arroz contemplaram diversas disciplinas como botânica, genética e melhoramento, doenças, pragas, invasoras, fertilidade de solo e nutrição de plantas, fitotecnia, irrigação e drenagem, mecanização, sementes, economia e outras. As instituições, que mais contribuíram com trabalhos de pesquisa, foram: Instituto Agrônomo de Campinas; Instituto Riograndense do Arroz; Instituto Biológico de São Paulo; Secretarias da Agricultura de: Minas Gerais, Goiás, Paraná, Maranhão; Universidades de: Viçosa, Luiz de Queiroz, Eliseu Maciel, Rio Grande do Sul, Santa Maria, Paraná, Rio de Janeiro, Lavras, Pará, Bahia; e, naturalmente, a rede do DNPEA, representada por seus Institutos Regionais: IPEAS, IPEAME, IPEACS, IPEACO, IPEAO, IPEANE, IPEAN.

Em 1973, o trabalho da Comissão Brasileira de Arroz foi substituído pelo Programa Especial de Pesquisa Agropecuária (PEPA), com participação da USAID e sediado em Pelotas, RS. Com a criação do Centro Nacional de Pesquisa de Arroz, em Goiânia, 1974, coube a essa entidade a responsabilidade de conduzir o Programa Nacional de Pesquisa de Arroz. As atividades foram iniciadas efetivamente no ano agrícola de 75/76.

3. RESULTADOS OBTIDOS

Provavelmente a grande contribuição da pesquisa para a cultura do arroz no Brasil é encontrada na adaptação e criação de novas variedades. Como se pode observar no quadro 2, novas cultivares mostram potencial de aumento de

produção de até 91%. Neste particular, é justo e importante lembrar o papel das variedades de sequeiro, desenvolvidas pelo Instituto Agronômico de Campinas, nos últimos quinze anos, e das variedades para arroz irrigado, desenvolvidas pelo IRGA e pela Universidade de Pelotas, RS. Grande influência também deve ser creditada a cultivares introduzidas da Colômbia (CICA) e das Filipinas (IRRI).

QUADRO 2. Efeito de cultivares de arroz nas regiões brasileiras

Região		Aumento da produção %	Verificação entre ensaios %	Observações
Norte	(seq.)	46	1 a 238	Média de 37 ensaios, Melhor cultivar comparada com a cultivar regional
Nordeste	(seq.)	36	6 a 96	Média de 9 ensaios, Melhor cultivar comparada com a cultivar regional
	(Irrig.)	75	8 a 172	Média de 8 ensaios, Melhor cultivar comparada com a cultivar regional
Centro-Oeste	(seq.)	70	14 a 147	Média de 17 ensaios, Melhor cultivar comparada com a cultivar regional
	(Irrig.)	47	3 a 128	Média de 12 ensaios, Melhor cultivar comparada com a cultivar regional
Sudeste	(seq.)	68	13 a 123	Média de 8 ensaios, Melhor cultivar comparada com a cultivar regional
	(Irrig.)	66	12 a 385	Média de 35 ensaios, Melhor cultivar comparada com a cultivar regional
Sul	(seq.)	25	10 a 44	Média de 6 ensaios, Melhor cultivar comparada com a cultivar regional
	(Irrig.)	91	6 a 225	Média de 12 ensaios, Melhor cultivar comparada com a cultivar regional

Apesar da tecnologia disponível e do seu potencial, acima ilustrado, a produtividade nacional de arroz tem diminuído de maneira evidente, nos últimos anos. Esta diminuição não é devida ao arroz irrigado, que tem crescido em área e produtividade, mas tão somente ao arroz de sequeiro que tem aumentado em área, mas diminuído em produtividade.

Grande parte do arroz de sequeiro faz parte do processo de desbravamento de novas fronteiras agrícolas. Como estas fronteiras avançam para regiões de terras menos férteis, é compreensível uma diminuição da produtividade do arroz que recebe as mesmas tecnologias que recebia nas regiões de terras mais férteis. Além disto, em grande proporção, a cultura do arroz é utilizada para limpeza de terreno e diminuição do custo de formação de pastagens essenciais para o principal objetivo dos produtores, em algumas áreas: a pecuária. Nestas circunstâncias, estes produtores não estão motivados a grandes dispêndios com tecnologias que venham beneficiar a cultura do arroz diretamente, principalmente nas regiões onde ocorrências de deficiências hídricas trazem risco para a sua produção.

Mais recentemente, a pesquisa com arroz tem sido estruturada no sentido de produzir tecnologias que permitam:

- a) o aumento da produtividade em áreas irrigadas tradicionais;
- b) o desenvolvimento de novos pólos de produção do arroz irrigado;
- c) o aproveitamento das várzeas úmidas em pequenos vales;
- d) aumento de produtividade de arroz de sequeiro em regiões de menor risco climático;
- e) a estabilidade e maior produtividade do arroz de sequeiro nas áreas de maior risco climático.

Novas tecnologias já começam a ser desenvolvidas dentro destas estratégias. Variedades mais eficientes para a extração de fósforo de solos pobres já foram detectadas, assim como variedades tolerantes a altos níveis de alumínio no solo.

Formas mais econômicas e eficientes da aplicação de micronutrientes, como o Zn, estão sendo transferidas para o produtor.

Os danos causados pela deficiência hídrica no arroz começam a ser melhor compreendidos, e as características essenciais para que esta cultura resista a esta deficiência, já se tornam mais claras.

O uso de adubação verde, ou a incorporação de vermiculita no solo, começa a ser compreendido, permitindo aumentar substancialmente a capacidade de retenção de água e de elementos minerais por parte dos solos.

Práticas culturais já estão desenvolvidas, e em processo de transferência para o produtor, para permitir a redução do efeito de doenças e pragas sem aumentos de despesas com a aplicação de fungicidas e inseticidas.

Em resumo, os produtores brasileiros já podem dispor de tecnologias que lhes dêem produtividade econômica e estável e que lhes permitam escolher as opções mais apropriadas ao tipo de exploração agrícola que são capazes de desenvolver.

4. LITERATURA CITADA

1. ABCAR - I Indicador de Experimentos Agrícolas. 100 p. 1961.
2. BAYMA, C. "Arroz". In: Serviço de Informação Agrícola. Prod. Rurais, n. 14, p. 135, 1961.
3. CNPAF - Inventário Tecnológico do Arroz. 342 p. 1975.
4. IBGE. Anuário Estatístico do Brasil.
5. LUDOLF, A.M. "Cultura do Arroz". In: Serviço de Informação Agrícola - M.A. 54 p. 1943.

II - FEIJÃO

1. HISTÓRICO DA CULTURA

Originário dos altiplanos do México e da Guatemala, o feijão *Phaseolus vulgaris* é, no Brasil, um dos componentes alimentares mais representativos. Atualmente se consome mais o arroz do que o feijão, mas houve épocas em que a canjiquinha de milho formava com o feijão a base da alimentação.

O consumo brasileiro chegou a ser de cerca de 30 kg/hab/ano. Atualmente, por força das crises permanentes de produção e abastecimento, é da ordem de 20 kg/hab/ano, sendo considerado ainda dos mais elevados do mundo.

É praticamente plantado em todos os estados. As limitações encontradas para seu cultivo, são: chuvas excessivas na região Norte, e escassas, no Nordeste. Nestas regiões, planta-se feijão Vigna, mais tolerante a esses contrastes.

As zonas de maior produção por muitos decênios acompanharam as regiões de maior concentração demográfica. Posteriormente, com o esgotamento da fertilidade natural das terras usadas para o plantio e com o desenvolvimento dos meios de comunicação, especialmente as estradas, o cultivo ocupou áreas cada vez mais distantes dos principais centros de consumo.

A produção atingiu um máximo de 2.687.989 t, em 1971. Apresentou, a partir daí, uma tendência de declínio. Em 1976, foi inferior a 2 milhões de toneladas. Considerando-se o aumento populacional, facilmente se infere que, paralelamente ao decréscimo do consumo per capita, parte das necessidades de consumo vem sendo suplementada pela importação do produto (quadro 1).

2. HISTÓRICO DA PESQUISA

Surge a pergunta clássica: Não teria a pesquisa subsídios suficientes para oferecer tecnologia aos agricultores, de forma a suprir as eventuais deficiências decorrentes de problemas surgidos com a cultura? Para responder a essa indagação seria adequado um breve relato da participação das principais instituições contribuintes com a pesquisa de feijão nas diversas áreas disciplinares.

Uma das primeiras iniciativas de que se tem notícia, teve lugar na década de 20, no Campo de Sementes de São Simão, SP, quando foi desenvolvido um sistema de produção de feijão solteiro, utilizando-se as variedades que se

QUADRO 1. Três primeiros estados e sua participação percentual no total nacional, no período de 1938-1978

Ano	Estado	Produção t	%	Total t
1938	Minas Gerais	288.000	32,9	876.000
	São Paulo	186.000	21,2	
	R. G. do Sul	162.000	18,5	
1948	Minas Gerais	254.620	22,5	1.132.510
	Paraná	175.353	15,5	
	São Paulo	173.930	15,4	
1958	Minas Gerais	331.489	22,8	1.453.613
	Paraná	304.197	20,9	
	São Paulo	201.402	13,9	
1968	Paraná	527.542	21,8	2.419.577
	Minas Gerais	273.046	11,3	
	R. G. do Sul	227.732	9,4	
1978	Paraná	574.000	24,0	2.390.000
	Minas Gerais	304.000	12,7	
	São Paulo	248.400	10,4	

mostraram mais produtivas (Mulatinho, Paulista e Porto Alegre). Foram testadas naquela instituição 42 variedades nacionais e algumas procedentes dos Estados Unidos e do Chile. O registro de pesquisa com feijão mais antigo, conduzido na área do Ministério da Agricultura, conforme o I Indicador de Experimentos Agrícolas, é um ensaio comparativo de variedades, realizado em São Simão, em 1939. Nele, foram feitas seleções a campo, mediante o esquema: selecionar as melhores plantas; depois, as melhores vagens; em seguida, os melhores grãos. Indubitavelmente, as variedades Porto Alegre e Mulatinho Pau lista, embora pouco plantadas atualmente, podem ser classificadas como variedades produtivas. São tolerantes a diversas doenças e possuem ampla adaptação ecológica.

Também na década de 30, há registro de trabalho desenvolvido na Escola Superior de Agricultura e Veterinária do Estado de Minas Gerais, que resultou na variedade Mantuba, por cruzamento das variedades Manteigão e Tubarão. Embora atraente e produtiva, esta não chegou a ter grandes áreas de plantio. Ainda em Minas Gerais, no início da década de 40, realizou-se um trabalho no Horto Florestal de Belo Horizonte, posteriormente Instituto Agrônômico de Minas Gerais, com as cultivares BH 4935 preto e BH 645 Moeda. A primeira de coloração preta, e a segunda, de cor marrom, tiveram boa aceitação e produtividade.

Nas décadas de 40 e 50, diversos experimentos foram executados pelas pesquisas estadual e federal. O I Indicador de Experimentos Agrícolas, editado em 1961 pela extinta ABCAR (1), relaciona os experimentos conduzidos pela rede de institutos e estações experimentais do extinto CNEPA, do Ministério da Agricultura. No período de 1939 a 1959, foram executados sete títulos de experimentos de caupi, focalizando principalmente ensaios comparativos de variedades. Para feijão, no período de 1936 a 1960, estão relacionados 46 títulos de experimentos focalizando ensaios comparativos de variedades, épocas de plantio, espaçamentos e densidades, ensaios de adubação e emprego de defensivos. Muitos desses títulos foram executados vários anos.

A década de 60 teve como características a reestruturação da pesquisa do Ministério da Agricultura com a criação do DNPEA e ampliação da rede de institutos regionais e de estações experimentais. Mediante a realização de reuniões anuais dos diretores da pesquisa, houve maior coordenação a nível nacional que culminou, a partir de 1964, na criação das Comissões Brasileiras de Produtos, junto à Divisão de Fitotecnia do DNPEA. Com a criação da Comissão Brasileira de Feijão, em 1964, foi iniciado um trabalho de entrosamento e coordenação, congregando as entidades de pesquisa de feijão, representadas pelos Institutos de Pesquisa estadual e federal e pelas universidades. A comissão funcionou até 1973, quando foi substituída pelo Programa Especial de Pesquisa Agropecuária (PEPA), com suporte da USAID, que funcionou, no caso de feijão, junto à Universidade Federal de Viçosa. Esta entidade teve vida efêmera. Foi absorvida pela EMBRAPA, em 1975, e o seu programa e atribuições transferidos para o Centro Nacional de Pesquisa - Arroz, Feijão, em Goiânia, a partir de abril de 1975.

Em períodos mais recentes, os trabalhos desenvolvidos na Secretaria de Agricultura do Rio Grande do Sul, no Instituto Agrônomo de Campinas, SP, na Escola Superior de Agricultura de Viçosa, nas Estações Experimentais do Ministério da Agricultura em Patos e Uberaba, no Estado de Minas Gerais e no Instituto de Pesquisas Agronômicas de Pernambuco, constituíram-se nos principais contribuidores da tecnologia à disposição dos produtores de feijão no País.

3. RESULTADOS OBTIDOS

O LIVRO DA AGRICULTURA (3), do Ministério da Agricultura, publica uma avaliação do efeito global da pesquisa nas grandes regiões brasileiras para algumas prioridades enfocadas.

Apesar do caráter empírico da apreciação, face à diversidade de clima e de solo existente em cada região considerada, pode-se ter uma dimensão razoável do potencial da pesquisa analisada. Como se observa no quadro 2, as novas tecnologias proporcionam aumentos de até 570%.

Não obstante toda a contribuição da pesquisa, a produção brasileira de feijão estacionou ao redor dos 2 milhões de toneladas nos últimos dez anos, e a produtividade diminuiu de maneira marcante (figura 1).

QUADRO 2. Efeito algumas tecnologias na produção do feijão em regiões brasileiras

Regiões	Época de Plantio	Variedades	Espaçamento	Calcário	Adubo Orgânico	Adubo Químico
Norte	-	187	19	-	570	197
Nordeste	114	69	8	48	7	139
Centro - Oeste	115	87	36	17	48	64
Centro - Sul	133	36	9	42	43	97
Sul	88	35	-	32	18	13

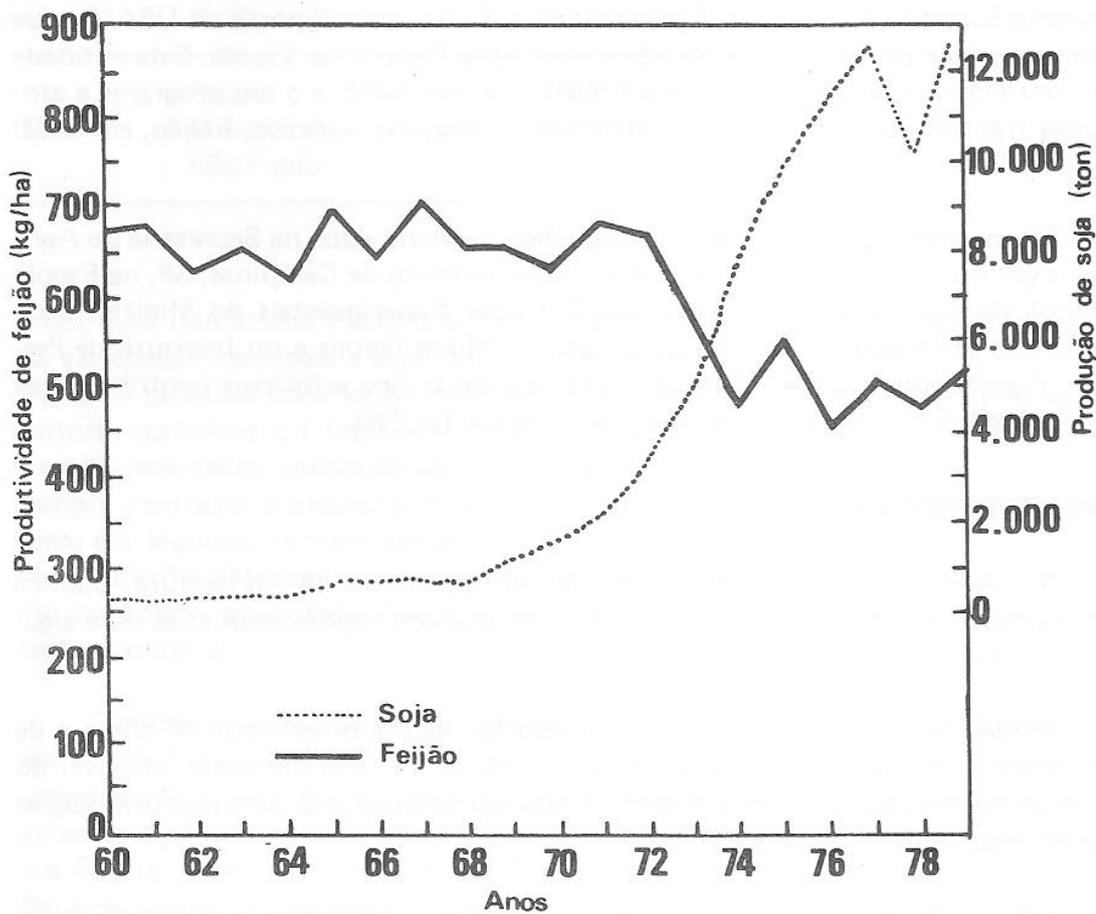


FIGURA 1. Influência da produção de soja na produtividade do feijão

Analisando-se o comportamento da produtividade do feijão no País, observa-se que ela até 1971 manteve-se entre 600 e 700 kg/ha. Por volta de 72/73, houve uma queda brusca de cerca de 100 kg na produtividade que se manteve até os dias atuais entre 400 e 500 quilos. Coincidentemente, o período de queda brusca correspondeu ao crescimento da produção de produtos agrícolas de exportação, em especial da soja (figura 1). As observações sugerem que as melhores perspectivas oferecidas por produtos como a soja provocaram um desinteresse pelo feijão. Este foi deslocado para áreas de menor fertilidade e relegado ao cultivo consorciado, sem a aplicação necessária de insumos como fertilizantes, inseticidas e fungicidas.

Mais recentemente, a política agrícola do País começa a incentivar os produtos de consumo interno e de maior impacto social. Embora ainda esporádica e cautelosa, começa a desenhar-se uma reação dos produtores no sentido de elevar o nível de tecnologia para a cultura do feijão. Produtividades acima de 2.000 kg/ha já são obtidas na região centro sul do País, em culturas onde são aplicados insumos em níveis apropriados, irrigação e mecanização até mesmo da colheita.

Na região de Irecê, a produtividade, que em 77/78 andava em torno de 333 kg/ha, saltou para 641 kg/ha e 645 kg/ha, respectivamente, nas safras de 78/79 e 79/80, graças à adoção de uma nova variedade (IPA 74-19) e à utilização de sementes de melhor qualidade.

Por outro lado, considerando-se que mais de 90% da cultura do feijão no Brasil é do tipo consorciado, a pesquisa passou a se interessar mais de perto por este sistema de cultivo e já começa a obter resultados que permitirão aumentar a produtividade.

Enquanto a produtividade média do feijão consorciado no Brasil é da ordem de 400 kg/ha, algumas cultivares, especialmente selecionadas para o consórcio, estão produzindo cerca de 800 kg/ha. A adubação verde com *Leucena*, uma leguminosa que também se presta como alimento protéico para o gado, tem permitido aumentos de 56% na produção, maiores do que os obtidos por adubação mineral no mesmo solo e mesmas condições. A incorporação de adubos a 15 cm. de profundidade, ao invés de 10 cm, como comumente recomendada, tem produzido aumentos de produção ao redor de 27%. A produção do feijão, quando plantado a 15 cm do milho com o qual é consorciado, foi 75% mais alta do que quando plantado a 25 cm do milho.

Se analisarmos a natureza destas tecnologias, pode-se observar que elas não oneram o produtor e podem trazer ganhos substanciais na produtividade. São tecnologias com grande chance de serem adotadas mesmo pelos produtores que temem o risco e as incertezas de culturas como o feijão.

4. LITERATURA CITADA

1. ABCAR - I Indicador de Experimentos Agrícolas. 100 p. 1961.
2. IBGE. Anuário Estatístico do Brasil.
3. LOBLE, H. Os feijões Mulatinho e Preto. In: Serviço de Informação Agrícola. M.A. 29 p. 1942.
4. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Livro de Agricultura n. 2, p. 92-105, 1968.