

CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA AGROPECUÁRIA À PRODUÇÃO DE ALIMENTOS: O CASO DO ARROZ EM SÃO PAULO(1)

José Venâncio de Resende(2)
José Sidnei Gonçalves(3)
Sueli Alves Moreira Souza(4)

1. INTRODUÇÃO

O arroz, ao lado do feijão e da mandioca, é uma cultura cujo rendimento por hectare não tem aumentado a taxas significativas. Esse fato tem sido associado à oferta insuficiente de tecnologias ou aos impactos pouco expressivos, em termos de produtividade, dos resultados de pesquisa sobre esses produtos, ao nível do Estado de São Paulo(5). Entretanto, o escopo das análises realizadas para a cultura do arroz, particularmente em função de tomarem como referência as produtividades globais, mascara performances associadas a especificidades regionais e ao tipo de cultivo. A cultura de arroz encerra duas lavouras de perfis tecnológicos distintos (de sequeiro e irrigada), com desempenhos diferenciados tanto na questão da área e produção como no tocante ao rendimento, em função de a oferta de tecnologia produzir efeitos mais acentuados em um tipo de cultivo em relação ao outro.

Este trabalho procura

demonstrar que, se ao nível do plantio de sequeiro os resultados de pesquisa não propiciaram ganhos expressivos de produtividade, na cultura do arroz irrigado as tecnologias geradas refletiram-se de maneira positiva na oferta de arroz, não sendo correta a generalização, a partir de dados para todo o Estado, de que a pesquisa agropecuária paulista foi incapaz de impulsionar o rendimento cultural desse produto da alimentação básica.

2. ARROZ IRRIGADO E DE SEQUEIRO: CULTURAS DISTINTAS

Diversos trabalhos, analisando a tecnologia e a performance do rendimento da cultura do arroz em São Paulo e no Rio Grande do Sul, evidenciam a dicotomia de comportamento do arroz entre os dois estados, embora apoutem razões diferentes para essa ocorrência. De um lado, é dado pouco valor à diferença entre os tipos de cultivo. De outro, essa condição é ressaltada

- (1) O presente artigo é uma versão resumida do artigo científico Gonçalves, José S.; Souza, Sueli A.M.; Resende, José V. Pesquisa e produção de alimentos: o caso do arroz em São Paulo. Agricultura em São Paulo, v. 36. n.2, 1989. (no prelo). Recebido em 12/11/89. Liberado para publicação em 24/11/89.
- (2) Assistente Técnico de Direção do Instituto de Economia Agrícola (IEA).
- (3) Diretor Técnico de Divisão do IEA.
- (4) Chefe de Seção Técnica do IEA.
- (5) Pastore, José; Dias, Guilherme L. da S.; Castro, M.C. de. Condicionantes da produtividade da pesquisa agrícola no Brasil. In: Sayad, João, org. Economia agrícola: ensaios. São Paulo, IPE/USP, 1982. p.37-85 e Silva, Gabriel L.S.P. da; Fonseca, Maria A.S. da; Martin, Nelson B. Pesquisa e produção agrícola no Brasil. Agricultura em São Paulo, v.26, n.2, 1979, p.175-253.

como preponderante na determinação das performances distintas para a mesma cultura. Contudo, todos reconhecem a eficácia do programa gaúcho de pesquisa rizícola(6).

Apesar de considerar indiscutível a maior produtividade sul-rio-grandense na cultura do arroz, este estudo enfatiza o equívoco da comparação com os demais estados e procura mostrar que as lavouras são distintas tanto tecnológica quanto economicamente, associando-se a realidades diferenciadas entre si e, por conseguinte, não comparáveis. Muito embora o arroz seja uma planta tradicionalmente exigente em termos hídricos, ao ser adaptado e cultivado em sequeiro o material genético utilizado apresenta características agronômicas de maior tolerância à deficiência hídrica, não se comportando da mesma maneira que o plantado com irrigação.

Sob o ângulo de gosto e preferência, o arroz gaúcho, tipo "agulhinha", atende mais às exigências do consumo e tem maior procura no mercado pela sua melhor qualidade culinária. Daí o diferencial de preço entre arroz irrigado "tipo agulhinha", com melhores cotações, e o arroz de sequeiro de grãos mais ovalados, com preços menores. Os preços do tipo agulhinha chegam a ser 40% superiores.

Quanto às várias condições de irrigação, podem ser ressaltados o plantio em várzeas com irrigação por inundação, quando uma parte da planta passa praticamente todo o ciclo coberta de água; a várzea úmida, onde a planta fica em solo úmido mas não recoberta com água; e o arroz irrigado por aspersão, quando, para suprir a deficiência hídrica em períodos críticos, se utiliza a irrigação por equipamentos. Esses três tipos de

irrigação conduzem a comportamentos distintos da produtividade, fato nem sempre levado em conta nos trabalhos sobre o assunto.

A várzea inundada, encontrada na região gaúcha de Pelotas, certamente provoca o grande rendimento da rizicultura local, já que utiliza apenas material genético compatível de alto nível e praticamente não exige investimento significativo. As condições propícias ao desenvolvimento da cultura do arroz nessa região colocaram o rizicultor em posição privilegiada para explorar essas vantagens naturais. A isso se soma o apoio governamental através do Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA), fato que não ocorre na mesma proporção em termos de volume de terras e nem com as características favoráveis de topografia e fertilidade em nenhum outro estado costeiro brasileiro.

Em São Paulo, onde o arroz irrigado é cultivado principalmente no Vale do Paraíba, as condições naturais existentes estão longe de semelhantes, mesmo para várzeas inundadas. As várzeas vale-paraibanas exigem investimento considerável para sua sistematização, notadamente em termos de drenagem, o que só pode ser viabilizado em grandes extensões por empresários capitalizados ou pelo poder público. Para isso, é preciso que haja condições objetivas de utilizá-las com culturas de alta rentabilidade, ou seja, em São Paulo exige-se um amplo trabalho de preparo das várzeas para propiciar em cultura de arroz irrigado por inundação os mesmo níveis de produção por área.

Por essa razão, o plantio em várzeas úmidas é o mais difundido no Estado, pois não exige o trabalho de sistematização. No entanto, o

(6) Pastore, José; Dias, Guilherme L. da S.; Castro, M.C. de, op. cit. nota 5.

rendimento máximo que se consegue para essa condição está na ordem de 4.000 Kg/ha, bastante inferior ao conseguido em várzea inundada que pode atingir 12.000 Kg/ha. A várzea úmida é a forma mais tradicional de plantio de arroz irrigado pelos agricultores com pequeno aporte inicial de capital, sendo o começo do processo de modernização e exigindo um tempo muito maior para que técnicas que melhorem as condições de produção das várzeas sejam incorporadas e elevem a produtividade.

A existência de tecnologias, como variedades, que mudem radicalmente as condições objetivas de rentabilidade, e os preços que permitam uma remuneração adequada com perspectiva de médio prazo podem ter efeito desejável no maior investimento em sistematização pelo empresário agrícola. Essas duas condições estão entre os principais responsáveis pela performance do arroz irrigado em São Paulo, ou seja, foram a execução de um eficiente programa de pesquisa e o processo de urbanização, que garantiu mercado a preços razoáveis, que criaram as bases do processo recente de crescimento do rendimento da cultura. Além disso, a ação do governo através do Programa Nacional de Várzeas (Provárzeas) tem produzido, num período recente, resultados auspiciosos, ao impulsionar a produtividade do arroz irrigado, embora o nível da ação federal em São Paulo seja muito reduzido em termos de volume de recursos, constituindo numa sistemática marginalização do Estado.

A irrigação por aspersão no arroz produz os mesmos rendimentos da várzea úmida (pouco mais de 4.000 Kg/ha). Esse tipo de irrigação, usualmente aplicado em cultivo de sequeiro em períodos críticos, tem um custo operacional mais alto quando se exige maior intensidade de utilização. Da mesma forma, tem um custo fixo elevado, sendo utilizado somente se o empresário já dispõe do equipamento para uma cultura principal. Assim, praticamente inexiste a compra de equipamentos com

base especificamente no empreendimento da cultura, devido à baixa rentabilidade relativa do arroz. Daí o uso limitado dessa prática.

O cultivo de sequeiro, o mais difundido em São Paulo e no Brasil, apresenta rendimentos baixos (em torno de 2.000 Kg/ha em anos considerados excelentes). A maior limitação do arroz de sequeiro é a sua dependência de água no período de floração e emborrachamento, o que torna improdutivas as inflorescências afetadas. E a pesquisa paulista, apesar do grande número de cultivares lançados para esse tipo de cultivo (predominantes, inclusive, em todo o Brasil), não eliminou esse ponto de estrangulamento. A inexistência de cultivares que superem a deficiência hídrica impede que qualquer outro conjunto de técnicas, químicas ou biológicas, passe a ser incorporado ao processo produtivo, uma vez que os cultivares estão associados diretamente ao risco e sua performance pode dar insegurança ao agricultor já reticente em utilizar novas tecnologias. Esse obstáculo tem condenado o arroz de sequeiro à instabilidade e decréscimo, em termos de rendimento por hectare. Em resumo, a pesquisa rizícola gaúcha teve sucesso no aumento do rendimento do arroz irrigado, aproveitando as enormes vantagens naturais à expansão da cultura. Até praticamente a década de 70, o Rio Grande do Sul era o único Estado que, próximo de centros consumidores, possui áreas de várzeas tão favoráveis. Apenas recentemente, a ocupação do Centro-Oeste incorporou áreas de várzeas em grande escala e situação semelhante em termos agrícolas, como é o caso do Vale do Rio Formoso em Goiás. Na verdade, a média da produtividade do arroz irrigado no Rio Grande do Sul (apenas 4 t/ha) é bastante baixa em relação a seu potencial (em torno de 8t/ha), mostrando a necessidade de investimento notadamente em aspectos de manejo e condução da cultura.

Quanto à rizicultura paulista, além da condição de sequeiro extremamente sujeita ao risco e

caracterizada como de baixo rendimento em função de restrições hídricas, a cultura deslocou-se de uma faixa favorável para terras mais fracas, notadamente após a década de 60 quando avançou para a Noroeste. Além de solos menos férteis, essas regiões têm uma suscetibilidade muito mais intensa a veranicos, o que eleva acentuadamente os riscos do empreendimento. Assim, o insucesso da pesquisa em diminuir ou eliminar a influência das restrições hídricas sobre a cultura alia-se à preferência do consumidor pelo agulhinha, mais característico do arroz irrigado, que alcança melhor preço no mercado. Para o arroz de várzeas, as tecnologias paulistas foram geradas e usadas, mas a pouca expressão dessa forma de cultivo não permitiu que os rendimentos globais do Estado refletissem com exatidão os resultados de pesquisa. Contudo, na região do Vale do Paraíba onde a cultura ganha significado em áreas irrigadas, a análise mostra o valor das contribuições da pesquisa.

3. O COMPORTAMENTO ENTRE PAÍSES, ESTADOS E REGIÕES

A performance da cultura do arroz entre países, da mesma forma que entre estados dentro de cada país e regiões dentro de cada Estado, está fundamentalmente associada ao tipo de cultivo praticado. É o caso do desempenho da cultura em toda a América Latina, mais especificamente entre o Brasil e a Colômbia. Trata-se dos dois maiores produtores de arroz da América Latina, embora sejam totalmente distintas as performances dos rendimentos e a adoção de variedades.

A Colômbia é o segundo

produtor regional mas tem o maior rendimento por hectare. Nesse país, a pesquisa rizícola começou na década de 50 e, em 1967, 90% dos produtores usavam variedades norte-americanas. A ação do Centro Internacional da Agricultura Tropical (CIAT), a partir de 1970, gerou um conjunto de variedades de alto rendimento (VAR), mais consistentes e com melhor tipo de grão, passando a ocupar praticamente toda a área irrigada com resultados altamente satisfatórios. Assim, em 1981-82, a Colômbia possuía 76% da área do arroz com cultivo irrigado, rendendo 5.100 Kg/ha. O restante da área (24%) produzia 3.000 Kg/ha em cultivo de sequeiro(7).

Ao nível de Brasil, a área cultivada no Rio Grande do Sul (90% irrigada por inundação) cresceu 81% no período 1970-87 e a produtividade passou de 3.582 para 4.547 Kg/ha (aumento de 27%). No Vale do Paraíba, a produtividade do arroz irrigado cresceu de 1.875 Kg/ha em 1970 para 4.101 Kg/ha em 1988, um aumento de 119% no período, portanto compatível com o da rizicultura gaúcha. Levantamento realizado na Estação Experimental de Pindamonhangaba, em reunião de agricultores que utilizam plantio em várzea por inundação, indica produtividade entre 4.100 Kg/ha e 7.800 Kg/ha (média de 5.352 Kg/ha) num total de 372 rizicultores na safra 1986/87. A pesquisa agrícola paulista conseguiu, portanto, elevar a produtividade da cultura em níveis semelhantes aos resultados conseguidos pela pesquisa gaúcha no arroz irrigado(8).

Embora significativos resultados tenham sido obtidos pela pesquisa paulista desde 1935, foi somente a partir de 1978 que o rendimento da região vale-paraibana começou a crescer de forma sistemática, com o

(7) Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID. Progresso sócio-econômico América Latina: desenvolvimento da agricultura - relatório. Washington 1986. 460p.

(8) Gonçalves, José S.; Souza, Sueli A.M.; Resende, José V., op. cit. nota 1.

lançamento do IAC-899, com potencial de produtividade em torno de 6.250 Kg/ha. Em 1983, dois cultivares - o IAC-1278, com potencial de 7.200 Kg/ha, e o IAC-4440, com produção de 8.600 Kg/ha - foram lançados. Em 1988 surgiram os cultivares IAC-238 e IAC-242, com produtividade semelhante à do IAC-4440, mas com maior resistência ao acamamento e melhores qualidades culinárias. Tais cultivares deverão manter a tendência ascendente do rendimento da cultura do arroz irrigado nas várzeas irrigadas por inundação do Vale do Paraíba, de São Paulo e demais estados que utilizam as variedades paulistas(9).

Além dos cultivares, a pesquisa gerou um conjunto de tecnologias, com vistas à manifestação da potencialidade de material genético, tanto em termos de sistematização de várzeas como na condução da cultura. Quatro métodos de plantio foram testados para as condições do Vale do Paraíba, todos acompanhados de práticas específicas de condução de maneira a se obter o maior rendimento por hectare. E os sistemas de cultivo estão em constante aperfeiçoamento, com o estudo das técnicas de sistematização de várzeas e do comportamento água-solo-plantas em várzeas inundadas, com destaque para os efeitos dos tratamentos culturais, adubação e controle sanitário.

Apesar do significativo aumento da produtividade do arroz irrigado vale-paraibano, os rendimentos observados ainda estão abaixo dos seus potenciais devido às exigências do cultivo por inundação, principalmente no tocante à sistematização adequada das várzeas e ao manejo do solo e água. Ou seja, o potencial produtivo do cultivar não se manifesta, face às deficiências das outras práticas associadas ao manejo das culturas, como adubação, preparo do terreno, capina química ou mecânica

e controle fitossanitário, entre outras. Assim, pode-se dizer que o ganho do rendimento por hectare do arroz irrigado no Vale do Paraíba é explicado preponderantemente pelos resultados do melhoramento genético realizado.

4. INVESTIMENTOS; RETORNOS E SUGESTÕES DE POLÍTICA

No caso do arroz irrigado, verificou-se que uma política equivocada de investimento em pesquisa agrícola no período 1979-83 trouxe atraso na disseminação de benefícios para toda a sociedade, aumentando o tempo necessário à concretização dos resultados. Se mantida a tendência do período 1976-78, certamente os dois cultivares lançados em 1983 teriam sido colocados à disposição dos agricultores já em 1981. Portanto, a menor prioridade retardou esse lançamento em dois anos, visto que, em vez do número adequado de testes regionais, trabalhou-se com menos ensaios. Assim, a não alocação dos recursos em níveis satisfatórios entre 1979 e 1982 resultou em prejuízo de dois anos no lançamento do cultivar IAC-4440. E os reflexos estenderam-se ao período seguinte, pois o menor número de linhagens trabalhadas em função de falta de recursos dificultou a obtenção de linhagens superiores. Mesmo com a recuperação do investimento em pesquisa a partir de 1983, a resposta foi demorada com um intervalo de cinco anos entre o lançamento do IAC-4440, em 1983, e dos cultivares IAC-238 e IAC-242 em 1988, de linhagens obtidas em 1984.

A expansão do arroz irrigado exige investimentos na drenagem e sistematização de várzeas, além da geração e difusão de novos cultivares. No Estado de São Paulo, os investimentos nesse item cresceram a

(9) Gonçalves, José S.; Souza, Sueli A.M.; Resende, José V.,; op. cit. nota 1.

taxas elevadas no período 1981-83, passando de 440 mil dólares para 3 milhões de dólares, ou seja, um crescimento de 603%. Tal montante caiu desde então, sendo praticamente nulo em 1986 e retomando novamente a tendência de crescimento até atingir 2 milhões de dólares em 1988. Em relação à distribuição dos recursos a nível nacional, verifica-se que praticamente metade dos recursos do Provárzeas/Profir foi alocada em apenas dois estados: Rio Grande do Sul (25,8%) e Minas Gerais (24,1%). O Estado de São Paulo recebeu apenas 1,6% dos recursos, revelando sua marginalização na distribuição do montante, em relação à sua importância agrícola(10).

Apesar de onerosos os investimentos em drenagem e sistematização de várzeas, os benefícios econômicos da incorporação de novas várzeas representaram um acréscimo de 16 milhões de dólares no valor da produção paulista em 1988. A taxa de retorno foi de 5 dólares por unidade monetária adicional, no período 1981-88, e de 19 dólares por dólar alocado, se forem expandidos os seus efeitos para o período 1981-98(11). A partir de 1981, o valor da produção adicional cresceu significativamente em decorrência desse investimento, atingindo em termos absolutos mais de 60 vezes em 1988.

Já os benefícios econômicos do investimento em pesquisa com arroz irrigado foram crescentes no período

1981-88, tendo atingido 26 milhões de dólares de valor da produção adicional em 1988. Desse montante, 16,7 milhões são provenientes dos reflexos ocorridos somente em São Paulo e 9,3 milhões em estados vizinhos que utilizam os cultivares paulistas. Em termos de retorno do investimento, obteve-se, no período 1980-88, acréscimo de 97 dólares por unidade adicional investida no período 1976-83, quando considerados apenas os efeitos para o Estado de São Paulo, e de 146 dólares por unidade adicional, quando incorporado o efeito nos estados vizinhos(12).

Os ganhos advindos das políticas públicas para o arroz irrigado (variedades mais incorporação de várzeas) são crescentes a partir de 1980, resultando em incremento anual de 33 milhões de dólares em 1988. O retorno ao investimento é estimado em 9 dólares para cada unidade monetária adicional alocada no período 1980-88 e 23 dólares para cada unidade no período 1980-98. Isto porque as taxas de retorno dos investimentos em várzeas são mais elevadas somente no longo prazo, quando o benefício em termos de valor adicional da produção se manifesta(13).

A taxa interna de retorno foi de 85,4% no período 1980-88 para os investimentos em pesquisa realizados no período 1976-83, computando-se os efeitos dos cultivares dentro do Estado de São Paulo. Quando são incluídos os benefícios auferidos por

(10) Gonçalves, José S.; Souza, Sueli A.M.; Resende, José V., op. cit. nota 1.

(11) Gonçalves, José S.; Souza, Sueli A.M.; Resende, José V., op. cit. nota 1, para os resultados. O método empregado no cálculo do retorno do investimento está descrito em Klalon, A.S. et alii. Returns to investment in research in India. In: Ardnt, T.M.; Dalrymple, D.G.; Ruttan, V.W., eds. Resource allocation and productivity in national and international agricultural research. Minneapolis, University of Minnesota Press, 1977. p.124.147.

(12) Gonçalves, José S.; Souza, Sueli A.M.; Resende, José V., op. cit. nota 11

(13) Gonçalves, José S.; Souza, Sueli A.M.; Resende, José V., op. cit. nota 11.

outros estados, atinge-se a taxa interna de retorno de 94,9%(14). Embora calculada por método diferente, usando o conceito de excedente econômico para benefícios ex-post a taxa de retorno para o caso gaúcho é de 87 a 119%(15), compatível portanto com a observada para São Paulo. Tais resultados levam à conclusão de que o investimento público em pesquisa com arroz irrigado, tanto em São Paulo como no Rio Grande do Sul, tem produzido retornos significativamente palpáveis. Trata-se, portanto, de um setor que multiplica os recursos alocados em proporções elevadas e gera ganhos econômicos expressivos, além dos benefícios sociais inerentes a um produto básico de alimentação.

Diante da constatação de que, no caso paulista, o rendimento observado no arroz irrigado está muito aquém do potencial dos cultivares criados pela pesquisa, fruto principalmente da não incorporação de técnicas de manejo adequadas, propõe-se algumas formas de intervenção do Poder Público: a) o Governo de São Paulo deve continuar investindo firme no projeto de melhoramento do arroz irrigado, visando à produção contínua de cultivares com características agronômicas, culinárias e nutricionais superiores; b) persistir num amplo programa de recuperação de várzeas para incorporar porções cada vez maiores dessas terras extremamente férteis à produção; c) atuar junto aos agricultores, no sentido de organizar a comunidade e de criar condições para a adoção de práticas de manejo adequadas do sistema planta-solo-água

no arroz irrigado; e d) implantar um programa de extensão via organizações da produção, estável no médio prazo, e de uma política de incentivos à sistematização de várzeas. Além disso, duas outras recomendações de políticas públicas fazem-se necessárias: persistir nos projetos de melhoramento do arroz de sequeiro, com vistas a produzir cultivares menos dependentes de condições hídricas favoráveis; e implementar um amplo programa de incremento à produtividade (cultivares específicos e treinamento de agricultores), utilizando o arroz de várzea úmida como tecnologia intermediária e como um passo em direção ao arroz irrigado por inundação.

- (14) Taxa interna de retorno calculada na forma proposta por Roessing, A.C. Taxa interna de retorno de investimentos em pesquisa de soja. Londrina, Centro Nacional de Pesquisa de Soja, 1984. 37p. (Documentos, 6)
- (15) Resultados do trabalho de Ávila, Antonio F.D. Evaluation de la recherche agronomique au Bresil: le cas de la recherche rizicole de l'IRGA au Rio Grande do Sul. Montpellier, Faculté de Droit et des Sciences Economiques, 1981. 217p. (Tese - Doutorado)