

ECONOMICIDADE DA PRODUÇÃO DE FEIJÃO EM SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO POR ASPERSÃO

Sônia Milagres Teixeira¹

INTRODUÇÃO

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) vem ocupando papel de destaque entre as opções para utilização de estruturas de irrigação a nível empresarial. Usualmente referida como cultura de pobre pelas características da produção para alto consumo, em pequenas áreas dispersas na extensão do território brasileiro, e pela importância social que exerce como proteína mais acessível à população urbana carente, o feijão vem se tornando importante alternativa nos plantios de entressafra, pelos preços compensadores que vem obtendo, resultantes das freqüentes crises de abastecimento do produto.

O insistente declínio da produtividade média brasileira, à medida que os cultivos são transferidos para áreas menos férteis e o baixo nível de utilização de tecnologias inovadoras, tem sido agravado por intempéries com a intensificação de ocorrência de doenças e pragas que contribuem para elevar os riscos dos cultivos nas “águas” e “secas”. O mercado deficitário, ao final dessas duas épocas, pode ser complementado com a produção de cultivos no inverno, ou 3ª época, em regiões onde o frio é menos severo, com condições ideais para a produção de grãos sadios e sementes para as safras posteriores. Assiste-se à quase substituição da produção incerta por expressivos volumes produzidos em áreas irrigadas. Mesmo com a manutenção da produção de subsistência, com a baixa produtividade, predominantemente em sistemas consorciados, é essencial que seja estimulado o uso de sistemas irrigados, em perímetros de colonização, a nível das pequenas propriedades e em escala comercial visando suprir necessidades do alimento para uma população urbana que se expande.

Neste estudo procuramos oferecer subsídios à utilização da irrigação, com estimativas de custos das estruturas instaladas do tipo autopropelido e pivô central. Uma análise do fluxo de caixa de sistemas alternativos de combinações de culturas nessas condições evidencia a importância do feijão para complementar a renda da produção do cultivo na safra tradicional.

¹ Pesquisador EMBRAPA/CNPAP, Caixa Postal 179, CEP 74000 Goiânia, GO.

METODOLOGIA

Os custos de produção foram avaliados com base em coeficientes técnicos ou níveis de utilização de fatores por hectare de produção com base em dados médios obtidos em vários anos de produção no CNPAF. Também, foram consultados pesquisadores e informações de questionários aplicados junto aos produtores de feijão da Região (Tabela 1). Para as demais culturas

TABELA 1. Custos variáveis de produção de feijão irrigado (OTN de junho de 1987) – Região Centro-Oeste.

| Item | Unidade | Quantidade | Custo total |
|---------------------------------------|------------|------------|--------------|
| I) INSUMOS | | | |
| 1. Sementes | kg | 45 | 5,80 |
| 2. Fertilizante 1 (4-30-16+Zn) | kg | 200 | 9,85 |
| 3. Fertilizante 2 (Sulf. mag.) | kg | 20 | — |
| 4. Fertilizante 3 (Sulf. amônio) | kg | 100 | 1,87 |
| 5. Herbicida 1 (Treflan) | lt | 1,6 | 0,98 |
| 6. Herbicida 2 | — | — | — |
| 7. Inseticida 1 (Azodrin) | lt | 0,25 | 0,36 |
| 8. Inseticida 2 (Folidol) | lt | 0,75 | 0,84 |
| 9. Fungicida 1 (Cuprovit) | kg | 4,0 | 1,93 |
| 10. Fungicida 2 | — | — | — |
| 11. Inoculante | kg | 1,5 | 0,33 |
| II) SERVIÇOS | | | |
| 1. Aração | h/m | 2,7 | 3,13 |
| 2. Gradagem | h/m | 1,7 | 1,98 |
| 3. Plantio/adubação | h/m | 1,6 | 2,29 |
| 4. Preparo de sementes/def. | d/h | 0,8 | 0,20 |
| 5. Aplicação herbicida | h/m | 0,5 | 0,70 |
| 6. Aplicação fungicida | h/m | 0,5 | 0,45 |
| 7. Aplicação inseticida | h/m | 0,5 | 1,05 |
| 8. Adubação cobertura | h/m | 0,6 | 0,54 |
| 9. Colheita | h/m | 4,0 | 11,44 |
| 10. Transporte interno | — | — | 0,63 |
| III) DESPESAS PÓS-COLHEITA | | | |
| 1. Frete | Ncz\$/t/km | 2t/100/km | 1,65 |
| 2. Pro-Agro | — | — | 0,32 |
| IV) DESPESAS FINANCEIRAS | | | 2,17 |
| V) TOTAL (I + II + III + IV)** | | | 48,51 |

foram utilizadas planilhas de custos elaboradas no DTC da EMBRAPA junto a pesquisadores dos centros de pesquisa do Centro-Oeste (Teixeira et al. 1989).

Os custos fixos de aquisição dos equipamentos, unidades de bombeamento, rede elétrica, conjuntos de bombas, obras hidráulicas e civis foram computados para analisar a taxa de retorno do investimento em diferentes ações de cultivos (Tabela 2).

A taxa interna de retorno foi calculada por semestre e representa a taxa de desconto que iguala a zero o valor presente líquido (VPL) do fluxo de caixa calculado da seguinte forma:

$$VPL = \sum_{j=1}^k A_j (1+r)^{-j}$$

TABELA 2. Estimativas de investimento na aquisição e instalação de sistemas de irrigação.

| Especificação | Pivô Central | | Autopropelido | |
|--|--------------|------|---------------|------|
| I. Equipamento de irrigação | 14267,3 | 86,4 | 3282,4 | 74,6 |
| – Pivô | 10001,2 | 60,3 | – | – |
| – Unid. Bombeamento | 1364,4 | 8,2 | – | – |
| – Equip. Elétricos | 725,3 | 4,8 | 170,0 | 3,8 |
| – Adução/unid. adutoras/ligação | 2176,4 | 13,1 | 1427,0 | 34,7 |
| – Conj. eletrobombas | – | – | 809,4 | 18,4 |
| – Conj. micro autopropel, aspersão e hidrantes | – | – | 776,0 | 17,7 |
| II. Rede Elétrica | 1641,0 | 9,9 | 682,0 | 15,5 |
| – Ramal de At (1 km) | 683,0 | 4,1 | 682,0 | 15,5 |
| – Subestação | 958,0 | 5,8 | (35 KWL mono) | – |
| | (112,5 KWA) | | | |
| III. Obras hidráulicas | 342,0 | 2,1 | 313,4 | 7,1 |
| – Barragem | 213,0 | 1,3 | 213,4 | 4,8 |
| – Escavações (linha adutora) | 129,0 | 0,8 | 100,0 | 2,3 |
| IV. Obras civis | 265,0 | 1,6 | 123,0 | 2,8 |
| – Casa e abrigo para bomba | 175,0 | 1,1 | 123,0 | 2,8 |
| – Base pivô | 90,0 | 0,5 | – | – |
| V. Total geral | 16515,3 | 100 | 4400,0 | 100 |
| – Por hectare | 330,3 | – | 283,9 | – |

FONTE: Área Administração Rural – DEP/EMBRAPA.

onde: j = número de períodos (1 a k)
 k = 10 anos nesse exercício
 A_j = fluxo de caixa no período
 r = taxa de juros (3,5% reais em seis meses).

O tempo de retorno do investimento (TR) é o número de anos necessários até que o fluxo líquido de caixa se iguale a zero, isto é, o tempo necessário para que as receitas líquidas sejam suficientes para amortizar o investimento inicial.

Uma análise de sensibilidade com mudanças em receitas, custos operacionais e de investimento permite avaliar a magnitude dos efeitos de tais alterações na taxa de retorno das diferentes opções.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

São mais rentáveis as alternativas que incluem o feijão como cultura de inverno em rotação com milho, onde apresentou o melhor desempenho, com o arroz ou com a soja, a preços em OTN de junho de 88. A soja a preços recentes poderia apresentar diferentes receitas totais, na rotação com o trigo de inverno dado os aumentos observados em preço. Foram, entretanto, utilizados preços mínimos estabelecidos em OTN. Para as relações de preços observados em abril, o trigo, mesmo com produtividade alta (4.000 kg/ha) e a ervilha, cujos custos de produção são muito altos dado o preço das sementes apresentaram desempenho inferior ao feijão, que também teve seu preço exorbitado pelos deficits no mercado, no período posterior à análise.

Estimou-se em 4,5 anos o período de amortização dos investimentos no pivô central, com taxa de retorno equivalente a 9,7% no semestre para a melhor rotação milho-feijão. A opção arroz-feijão, em termos econômicos parece viável, principalmente com a possibilidade de utilização da área para produção de sementes de melhor potencial produtivo, para a cultura em sequeiro. Ressalte-se ainda a possibilidade de utilização de dois cultivos de feijão, nas secas e inverno, com o uso da irrigação sucedendo à gramínea do período das águas. Seguramente, essa opção resulta em retornos líquidos mais altos, se as indicações agrônomicas são praticadas e o produtor aloca os recursos disponíveis para colheita e preparo do solo para plantios subsequentes, de forma organizada e em épocas apropriadas (Tabela 3).

A análise de sensibilidade considerou variações de -25% a +25% em receita total (preços x produção por área) e custos de investimento, operacionais e seus efeitos sobre a taxa interna de retorno (TIR) (Tabela 4). Para as opções arroz x feijão e milho x feijão observam-se consideráveis mudanças na TIR quando são reduzidos os custos operacionais e de investimentos.

No caso específico dos custos operacionais, apenas o consumo de energia para a irrigação (cerca de 10% do total) representa uma diminuição em taxa de retorno correspondente a 20% (de 11,5 a 9,6%).

Foi evidenciada a maior sensibilidade da taxa de retorno a variações nas receitas dos produtos, com ganhos potenciais maiores que diminuições da mesma magnitude em custos operacionais e de investimento (Tabela 4).

TABELA 3. Economicidade de cultivos alternativos, em condições de irrigação sob pivô central.

| Rotações c/ 2 cultivos anuais | | Produtividade (kg/ha) | | Receita bruta (OTN/ha) | | Custos variáveis (OTN/ha) | | Tempo de retorno |
|-------------------------------|---------|-----------------------|---------|------------------------|---------|---------------------------|---------|------------------|
| Cult. 1 | Cult. 2 | Cult. 1 | Cult. 2 | Cult. 1 | Cult. 2 | Cult. 1 | Cult. 2 | |
| Arroz | Feijão | 3000 | 2400 | 66,0 | 114,6 | 45,1 | 48,8 | 5 anos |
| Arroz | Trigo | 3000 | 3000 | 66,0 | 67,4 | 45,1 | 55,7 | >10 anos |
| Arroz | Ervilha | 3000 | 2000 | 66,0 | 63,1 | 45,1 | 56,8 | - |
| Soja | Trigo | 3000 | 3000 | 63,0 | 67,4 | 37,6 | 55,7 | >10 anos |
| Milho | Feijão | 6000 | 2400 | 72,8 | 114,6 | 56,1 | 48,8 | 4,5 anos |
| Milho | Trigo | 6000 | 3000 | 72,8 | 67,4 | 56,1 | 55,7 | >10 anos |
| Milho | Ervilha | 6000 | 2000 | 72,8 | 63,1 | 56,1 | 56,8 | - |
| Arroz | Trigo 2 | 3000 | 4000 | 66,0 | 89,9 | 45,1 | 55,7 | 8 anos |
| Soja | Trigo 2 | 3000 | 4000 | 63,0 | 89,9 | 37,6 | 55,7 | 7 anos |
| Milho | Trigo 2 | 6000 | 4000 | 72,8 | 89,9 | 56,1 | 55,7 | 8 anos |

FONTE: Dados de estudo.

TABELA 4. Análise de sensibilidade da taxa interna de retorno às variações de receitas e custos de investimentos e custos operacionais.

| Rotações c/2 cultivos anuais | | Variações na taxa interna de retorno no semestre | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|---------|--|------|-------|------|------|---------------|------|------|------|---------------------|------|-------|-------|
| | | Receitas | | | | | Investimentos | | | | Custos operacionais | | | |
| | | 0% | -20% | -10% | +10% | +20% | -20 | -10 | +10 | +20 | -20 | -10 | +10 | +20 |
| Cult. 1 | Cult. 2 | | | | | | | | | | | | | |
| Arroz | Feijão | 9,6 | 2,2 | 6,2 | 12,8 | 15,7 | 13,0 | 11,1 | 8,3 | 7,2 | 13,3 | 11,5 | 7,7 | 5,6 |
| Arroz | Trigo | -4,1 | - | -12,0 | 0,4 | 3,9 | -2,2 | -3,2 | -4,9 | -5,6 | 2,8 | -0,2 | -10,2 | -60,2 |
| Soja | Trigo | -2,4 | - | -8,4 | 1,6 | 6,2 | -0,3 | -1,5 | -3,3 | -4,0 | 3,6 | 0,9 | -6,9 | - |
| Milho | Feijão | 9,7 | 2,0 | 6,2 | 13,0 | 16,1 | 11,1 | 11,3 | 8,4 | 7,3 | 13,6 | 11,7 | 7,7 | 5,5 |
| Milho | Trigo | -3,9 | - | -12,0 | 0,7 | 4,3 | -1,9 | -3,0 | -4,6 | -5,3 | 3,3 | 0,1 | -10,2 | - |
| Arroz | Trigo 2 | 2,8 | -7,9 | -1,5 | 6,3 | 9,3 | 5,3 | 3,9 | 1,8 | 0,9 | 7,7 | 5,3 | -0,2 | -3,9 |
| Soja | Trigo 2 | 3,9 | -5,5 | -0,1 | 7,2 | 10,1 | 6,5 | 5,1 | 2,8 | 1,9 | 8,3 | 6,2 | 1,3 | -1,8 |
| Milho | Trigo 2 | 2,9 | -9,3 | -1,6 | 6,5 | 9,7 | 5,4 | 4,1 | 1,9 | 1,0 | 8,0 | 5,6 | -0,2 | -4,2 |

Esses resultados vêm reforçar a importância do desenvolvimento de tecnologias que visem o aumento de produtividade das culturas. O uso de cultivares mais produtivas e o maior domínio de tecnologias para as condições favorecidas com irrigação deve ser incentivado. O uso de práticas adequadas de espaçamento entre plantas, de regulagem apropriada de máquinas para o plantio, visando garantir população adequada de plantas são práticas importantes que poderão resultar em considerável incremento em ganho de produtividade, e conseqüentemente em receitas, sem onerar custos. Práticas de manejo adequado do solo, controle de pragas e doenças terão os custos minimizados à medida do domínio e apropriação de tecnologias para as diversas condições e, as variações em custos, superadas pelos ganhos em receitas.

LITERATURA CITADA

TEIXEIRA, S.M.; SCOLARI, S.; CAIXETA, G.Z.T. Considerações sobre economicidade de sistemas de irrigação por aspersão na produção de arroz. **In: Agropec.**, 14(161):64-70, 1989.