

IRRIGAÇÃO NA AGRICULTURA: O CASO DO TRIGO

Sergio Moita Alves*
Frederico Fonseca da Silva**

RESUMO: Sabe-se que a produção agrícola é substancialmente afetada pelas condições atmosféricas, principalmente pelas precipitações e pelo clima. Tal influência é sentida nas fases de plantio, crescimento, frutificação e colheita de qualquer cultura. Desta forma, a irrigação é uma ferramenta a ser debatida para uma espécie de controle de produção, suas variáveis e as formas voltadas, neste trabalho, para a cultura do trigo.

PALAVRAS-CHAVE: Controle de produção; Trigo irrigado.

AGRICULTURAL IRRIGATION: THE WHEAT CASE

ABSTRACT: We know that the agricultural production is substantially affected by the atmospheric conditions, mainly by precipitation and climate. Such influence is felt on planting phases, growth, fructification and any crop. In this way, the irrigation is a theme to be debated for a type of production control, its species and the returned forms, on this paper for the wheat culture.

KEYWORD: Production control; Irrigated wheat.

INTRODUÇÃO

A irrigação das culturas, segundo IAC (2005), é um seguro para a colheita. Hargreaves (2000) destaca a irrigação como o principal instrumento para manter o agricultor no campo e possibilitar seu desenvolvimento econômico e social.

* Administrador de Empresas; Acadêmico do curso de Pós-Graduação de Gestão de Agronegócio no Centro Universitário de Maringá – CESUMAR. E-mail: sergiomoitaalves@yahoo.com.br

** Engenheiro Agrônomo; Docente e Coordenador do curso de Pós-Graduação de Gestão em Agronegócio no Centro Universitário de Maringá – CESUMAR. E-mail: frederico@cesumar.br

Segundo Silva (2005), somente a partir de 1950 é que as técnicas de irrigação iniciaram-se no Brasil com bases científicas, respondendo às questões de quanto e quando irrigar. Como procedimento de suprimento de água às plantas, a irrigação leva em conta a quantidade necessária e o momento adequado para se obter, economicamente, a produção ótima e a melhor qualidade do produto.

Nesse sentido, segundo Nunes Filho, Sá e Simões (2005), a irrigação das culturas agrícolas consiste em fornecer às plantas uma quantidade adequada de água que, juntamente com as demais operações agrícolas - como adubação, mecanização, controle de pragas e doenças - contribua de forma mais efetiva para o aumento da produtividade das culturas. Com isso concorda Sedyama (1987) quando afirma que o conhecimento e a quantificação do processo de evapotranspiração definem a quantidade de água necessária para as culturas, sendo por isso um parâmetro fundamental para o planejamento e manejo da irrigação, assim como para um adequado zoneamento agroclimatológico.

Bergamaschi (2005) afirma que a ocorrência de estiagens nos períodos de primavera e verão é, sem dúvida, a principal causa de redução da produção agropecuária na Região Sul do Brasil, como de resto na maior parte do Cone Sul.

Segundo Moura e colaboradores (1993), a precipitação pluviométrica é, entre os fatores climáticos, o que mais freqüentemente limita o rendimento dos cultivos. Em regiões de insuficiência pluviométrica, seja em quantidade seja em distribuição, o êxito da atividade agrícola depende da irrigação.

Carvalho (1973), preocupado com a viabilidade e disponibilidade de água para a agricultura em regiões com déficit hídrico, afirma que o potencial de áreas irrigáveis com recursos hídricos no Semi-árido Nordeste, aí incluídas as terras do vale do São Francisco inseridas no polígono das secas, é de cerca de 15.000km², muito embora Suassuna (2005), por sua vez, afirme que, apesar de existirem vários estudos sobre solos e recursos hídricos no Nordeste, não há uma estimativa confiável da área irrigável da região.

A prática de irrigação que vem sendo utilizada pelos agricultores permite manter um suprimento regular de água para as plantas e, associada às demais práticas agrícolas, torna-se um fator de garantia para a realização de boa colheita.

Essa prática é muito antiga, uma vez que a Bíblia e a História registram seu uso pelas antigas civilizações, mesmo que de modo rústico e simples.

Por outro lado, não basta apenas fundamentar-se na definição, sem um exame da utilidade prática do fornecimento/abastecimento

de água no caso de uma cultura estratégica para a economia, como é o trigo. Em vista disto, o objetivo do presente trabalho consiste em abordar as características do trigo irrigado no Brasil.

2 DESENVOLVIMENTO

O trigo se caracteriza por ser um dos cereais mais cultivados no mundo (SOARES *et al.*, 2004). Sua cultura tem tradição na Região Sul do Brasil, onde as condições climáticas têm sofrido consideráveis variações, especialmente no inverno, época em que esse cereal é cultivado e em que os dados pluviométricos são baixos ou apresentam fortes características de déficit.

Segundo Bergamaschi (2005), uma adequada disponibilidade de água às plantas não depende apenas da quantidade de chuva, mas também da demanda hídrica da cultura e da capacidade do solo de armazenar a água.

Para Schlehuber e Tucker (1967), a cultura do trigo possui uma relativa tolerância à deficiência hídrica, quando comparada a outras culturas, devido a sua maior eficiência no uso da água, em decorrência de ser originária de regiões semi-áridas. Por outro lado, experimentos realizados por Frizzone e Olitta (1990) demonstraram que o trigo é bastante sensível ao déficit de água, obtendo-se as maiores reduções no rendimento de grãos quando este déficit ocorria entre o início do florescimento e a fase de grãos leitosos.

Ensaio de irrigação feitos no Estado de São Paulo mostram que a produtividade do trigo está relacionada com a aplicação de água durante o ciclo vegetativo, com a época de tal aplicação e com a quantidade de água aplicada. O IAC (2005) afirma que a cultura de trigo em várzeas e irrigada por aspersão é de grande potencial no Estado de São Paulo, em virtude das poucas opções de culturas extensivas no período de inverno.

Lembra-se que a irrigação é um instrumento do manejo agrícola¹ que integra um conjunto de medidas cujo objetivo é o aumento da produção. Com ela se busca criar e assegurar condições ideais para o desenvolvimento da planta, propiciando à cultura um suprimento regular de água, de maneira que as demais operações agrícolas, como a fertilização, a mecanização e o controle de pragas, possam propiciar benefícios com boa produtividade. Suas principais vantagens são:

- I – garantia de produção, com a instalação de sistema adequado, não dependendo mais de chuvas;
- II – diminuição de riscos;

¹ Disponível em <<http://jla.ind.br/Irrigação.htm>>

- III – colheita na entressafra (fora de época);
- IV – aumento de produtividade;
- V – fertirrigação (aplicação de adubo por meio da água, reduzindo-se máquinas, insumos e mão-de-obra).

Apesar das vantagens acima, é importante esclarecer os investimentos e as limitações que podem encontrar aqueles que queiram valer-se de tal método.

A irrigação, em princípio, possui alguns pontos de divergência, como: a) custo variável - de médio a alto - e, b) ausência de mão-de-obra qualificada para as devidas orientações. Mesmo, porém, com tais pontos de divergência, as vantagens serão superiores se a ela se associarem outros investimentos, inclusive com recursos provindos das linhas de crédito governamentais, uma vez que a mudança da cultura sequeira para a irrigada possibilitaria uma produção com baixo risco e maior fator de concorrência nos mercados internacional e nacional.

Uma das conseqüências da irrigação em larga escala seria o país tornar-se independente de importação de trigo e da produção mundial. Poderia passar a ser exportador de grande porte desse produto, criando empregos e renda para nossa frágil economia, uma vez que o agronegócio contribui com boa parte do PIB nacional (BANET, 2005).

Quanto à produtividade alcançada para o cultivo irrigado de trigo, Albrecht (2005) afirma que se chega a obter mais de 7.000kg/ha⁻¹ em regiões onde apenas a partir da safra 2004 é que se veio a obter índices de produtividade elevados. Alguns ensaios já alcançaram 8.200kg/ha⁻¹ (ROCHAEL, 2005).

As últimas notícias quanto à produtividade do trigo reforçam os entendimentos acima. Segundo Gazeta Mercantil², com três milhões de hectares cultivados, principalmente da Região Sul, obteve-se a produção de 5,8 milhões de toneladas, equivalentes a 58% das necessidades nacionais. Mesmo assim o Brasil segue como o principal importador mundial de trigo.

Logicamente, a mudança ou implementação da ferramenta irrigação na cultura do trigo a princípio seria de custos elevados; todavia a alternância, a longo prazo, traria a produtividade necessária para se obter retorno de todos os investimentos realizados.

É preciso ficar claro que a irrigação é sustentável em prazo certo e como investimento de riscos calculados, e que a cultura do trigo seria altamente relevante para alta escala do processo de irrigação,

² Disponível em <investnew.net/ultimasnoticias/default.asp?id_editoria=2345&id_noticia=419209>

de qualquer ângulo que esta seja analisada. O conhecimento da cultura é relevante para a tomada da decisão de implementá-la, dentro de um sistema e insumos e de investimentos.

Desta forma, para que se pense na hipótese do trigo, é preciso levar em conta os seguintes condicionamentos do projeto, para sua viabilidade:

I – Antes de se calcular um projeto de irrigação é preciso conhecer dados específicos do produto e seu mercado.

II – É preciso compreender o tipo de solo, o clima da região, a disponibilidade de água e de energia elétrica para que seja um projeto econômico e com dimensões corretas, além de verificar se a cultura exige um consumo grande de água, tendo-se em vista o período de transformação da planta (floração/frutificação) e o sistema radicular da planta (raiz diâmetro e profundidade).

III – Deve-se saber se a irrigação será total (disponibilizando à planta um alto índice pluviométrico) ou suplementar (ofertando à planta um menor índice pluviométrico), verificando-se os índices de evaporação, consumo da planta, intervalo de irrigações.

No contexto exposto acima - de raciocínios do ponto de vista conceitual, das espécies, vantagens e desvantagens do uso da técnica de irrigação e, principalmente, de uma visão global sobre a realização do projeto de irrigação - o procedimento seguinte para a segurança, mesmo no caso do trigo, é verificar o comportamento do mercado de *commodities*, analisar se os investidores estão atentos aos aspectos climatológicos, no comportamento de insumos (p.ex. adubos, pesticidas, etc.) e inteirar-se das taxas de importação e exportação nos vários mercados consumidores e no panorama mundial, devendo esses procedimentos refletir-se em informações para a agricultura fundamentada na irrigação.

3 DISCUSSÃO E COMPARAÇÃO DE CUSTOS DE PRODUÇÃO NO CASO DO TRIGO

Mapeando-se comparativamente os custos de produção entre o trigo sequeiro e o de safra irrigada, cabem as seguintes considerações:

I – Os custos de produção devem ser observados e controlados pelo agricultor. Sendo assim, apesar dos transportes, sementes e adubos, carga tributária e armazenagem como fatores onerosos de

o fator água no Brasil não ser explorado com a devida eficiência, em curto prazo, o potencial de ganhos com irrigação é otimista³,
 II – Sabe-se que as técnicas de preparo do solo são comuns a qualquer técnica ou metodologia de plantio no trigo e que essas práticas apresentam variáveis apenas do ponto de vista intrínseco.
 III – Observando-se as despesas de custeio de lavoura em função da produtividade, comparem-se os dados que seguem (Tabelas 1, 2, 3, 4 e 5), os quais, se retirados alguns dos principais fatores e conseqüências finais, refletirão ganhos de produção.

Tabela 1. Custo de Produção Estimado de Trigo Irrigado Diesel - Plantio Direto (100%), Para A Safra De Inverno – 2004 (Local: Unai – MG)
 Produtividade media: 4.500 kg/ha

Discriminação	Preços (R\$/ha)	30 junho 2005 (R\$/t) (R\$/SC)		Participação (%)
I. Despesas de custeio da lavoura				
1. Operação com máquinas	180,22	40,05	2,40	5,09%
2. Mão de obra temporária	0,63	0,14	0,01	0,02%
3. Mão de-obra fixa	18,00	4,00	0,24	0,51
4. Irrigação Pivô Central	720,00	160,00	9,60	20,35
5. Sementes	292,50	65,00	3,90	8,27%
6. Fertilizantes	508,50	113,00	6,78	14,37%
7. Defensivos	204,19	45,38	2,72	5,77%
Total de despesas de custeio da lavoura (A)	1.924,04	427,57	25,65	54.38%

Fonte: CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento

Tabela 2. Custo de Produção Estimado de Trigo - Plantio Direto (Alta utilização de insumos), Para a Safra de Inverno – 2005 (Local: Passo Fundo/Cruz Alta – RS, Planalto e Missões) Produtividade media: 2.200 kg/ha

Discriminação	Preços (R\$/ha)	30 junho 2005 (R\$/t) (R\$/SC)		Participação (%)
I. Despesas de custeio da lavoura				
1. Operação com avião	0,00	0,00	0,00	0,00%
2. Operação com máquinas	79,69	36,22	2,17	6,2%
3. aluguel de máquinas	0,00	0,00	0,00	0,00%
4. Mão de obra temporária	7,06	3,21	0,19	0,6%

³ Correio do Povo. Disponível em <www.clickleilão.com.br/noticias_noticias.asp?Idnoticia=9060> Acesso em: 03 set.2005

5. Mão de-obra fixa	7,06	4,09	0,25	0,7%
6. Sementes	108,00	49,09	2,95	8,5%
7. Fertilizantes	284,90	129,50	7,77	22,3%
8. Defensivos	205,73	93,51	5,61	16,1%
Total de despesas de custeio da lavoura (A)	694,38	315,62	18,94	54,4%

Fonte: CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento

Tabela 3. Custo de produção estimado de trigo - plantio direto (alta produtividade), para safra de inverno - 2005 (local: ubiratã/goio-ere/campo mourão – PR) Produtividade média: 2.250 kg/ha

Discriminação	Preços (R\$/ha)	30 junho 2005 (R\$/t)	2005 (R\$/SC)	Participação (%)
I. Despesas de custeio da lavoura				
1. Operação com avião	0,00	0,00	0,00	0,00%
2. Operação com máquinas	115,87	51,50	3,09	10,59%
3. aluguel de máquinas	0,00	0,00	0,00	0,00%
4. Mão de obra temporária	6,25	2,78	0,17	0,57%
5. Mão de-obra fixa	7,20	3,20	0,19	0,66%
6. Sementes	78,75	35,00	2,10	7,20%
7. Fertilizantes	203,12	90,28	5,42	18,56%
8. Defensivos	178,89	79,51	4,77	16,35%
Total de despesas de custeio da lavoura (A)	590,08	262,27	15,74	53,93%

Fonte: CONAB-Companhia Nacional de Abastecimento

Tabela 4. Custo de produção estimado do trigo - plantio direto (alta produtividade), para safra de inverno – 2005 (local: cascavel – PR) Produtividade média: 2.500 kg/ha

Discriminação	Preços (R\$/ha)	30 junho 2005 (R\$/t)	2005 (R\$/SC)
I. Despesas de custeio da lavoura			
1. Operação com avião	0,00	0,00	0,00
2. Operação com máquinas	93,61	29,25	1,76
3. aluguel de máquinas	78,40	24,50	1,47
4. Mão de obra temporária	4,45	1,39	0,08
5. Mão de-obra fixa	5,40	1,69	0,10
6. Sementes	103,95	32,48	1,95
7. Fertilizantes	292,45	91,39	5,48

8. Defensivos	336,95	105,30	6,32
Total de despesas de custeio da lavoura (A)	915,21	286,00	17,16

Fonte: CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento

Tabela 5 - Custo de produção estimado de trigo - plantio direto (alta produtividade) – 70%, para a safra de inverno - 2005 (local: londrina-pr)
Produtividade média: 3.200 kg/ha

Discriminação	Preços (R\$/ha)	30 junho 2005 (R\$/t)	2005 (R\$/SC)	Participação (%)
I. Despesas de custeio da lavoura				
1. Operação com avião	0,00	0,00	0,00	0,00%
2. Operação com máquinas	95,19	38,00	2,28	7,28%
3. aluguel de máquinas	33,25	13,30	0,80	2,54%
4. Mão de obra temporária	5,72	2,29	0,14	0,44%
5. Mão de- obra fixa	6,32	2,53	0,15	0,48%
6. Sementes	99,86	39,94	2,40	7,64%
7. Fertilizantes	283,00	113,20	6,79	21,66%
8. Defensivos	282,54	113,02	6,78	21,62%
Total de despesas de custeio da lavoura (A)	805,88	322,36	19,34	61,67%

Fonte: CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento

Os dados acima permitem as conclusões a seguir.

a) As variáveis acima - como operações dependentes de máquinas, mão-de-obra e insumos – são diferentes entre uma região e outra, no tocante à quantidade de insumos exigida pelo solo, à localização da produção, aos juros praticados por instituições de crédito à agricultura, à facilidade ou não de escoamento, com estradas, linhas de trem e caminhões para realizar tal transporte - dados que são verificáveis tanto para a hipótese do trigo irrigado quanto para a do não irrigado (sequeiro).

b) O grande diferencial do trigo irrigado é fazer com que algumas variáveis independentes (como precipitação) sejam controladas pelo produtor para a cultura do trigo, inclusive com possibilidade de previsão independente de fatores climáticos e de acompanhamento do mercado para definição quanto à época de plantio/colheita.

c) Outra vantagem é que a irrigação possibilita o estudo contábil, com a implementação de centro de custos de cultura. As planilhas acima

demonstram estimativas em que são superadas em lucros todas as despesas nos locais onde se praticou a irrigação;

CONCLUSÃO

Além das vantagens observadas acima, da análise dos custos, pode-se concluir que:

1. A cultura do trigo em grande escala oferece a possibilidade - dependendo do local - de plantio em duas safras/ano com o mesmo maquinário, o que, com relação a este, abre a possibilidade de amortizá-lo caso ainda esteja pendente de débito.

2. Abrem-se possibilidades de novas fronteiras econômicas, com aumento de empregos diretos e indiretos, e de novos negócios (*agro-business*), pelo fato de o trigo ter produto de relevante força no mercado (interno e externo).

3. Torna-se possível a aplicação de recursos, inclusive de centros universitários, em pesquisa da cultura do trigo, bem como convênios com centros de pesquisa tanto para a parte científica quanto para os cursos de agronegócio.

4. A irrigação possibilita uma real administração rural do seu campo de ação, deixando claro quanto e em que se gasta, o controle da ação desenvolvida, a avaliação direta de resultados mediante o cálculo de lucros e prejuízos, bem como as causas que levaram ao resultado.

5. Os custos fixos e variáveis com o trigo de sequeiro (não irrigado) deixam a agricultura distante das atuais possibilidades tecnológicas, dando existência a uma agricultura de maior dependência do governo, do clima, de riscos biológicos de pragas e da incidência de uma competição econômica desleal com o mercado internacional mecanizado.

6. O trigo irrigado aponta para uma administração rural moderna, (planejamento, controle financeiro de custo e resultados, produção, estrutura, gerenciamento, gráficos diários, etc.).

7. As localidades de prática de trigo irrigado obtiveram grandes lucros por saca colhida.

Enfim, apesar dos custos iniciais da implementação de projeto de trigo irrigado, os benefícios a médio prazo oferecem possibilidades de o produtor transformar-se em verdadeiro empresário rural, com profissionalismo e com horizontes inesgotáveis.

REFERÊNCIAS

ALBRECHT, J. C. É hora de plantar trigo irrigado no cerrado. **Revista EMBRAPA**, Brasília, Embrapa, n. 87, maio 2005.

BANET. **As grandes vantagens que tínhamos ao sermos produtores de trigo no Brasil**. Disponível em: <www.banet.com.br/Trigo/vantagens.htm>. Acesso em: 18 jul. 2005.

BERGAMASCHI, H. Estratégia para reduzir riscos por estiagens. EMBRAPA-Trigo. Disponível em: <<http://www.cnpt.embrapa.br/agromet/semin.html>>. Acesso em: 10 ago. 2005.

CARVALHO, O. **Plano Integrado para o Combate Preventivo aos Efeitos das Secas no Nordeste**. Brasília-DF: MINTER, abril. 1973. n. 1. (Série Desenvolvimento Regional).

FRIZZONE, J. A.; OLITTA, A. F. L. Efeitos da supressão de água em diferentes fases do crescimento e na produção do trigo. **Engenharia Rural**, Piracicaba, v. 1, n. 1, p. 23-36; 1990.

HARGREAVES, G. **Estimativa da Evapotranspiração potencial e das culturas para o Vale do São Francisco**. [s. l.]: Sudene, 2000.

IAC – Instituto Agronômico de Campinas. Trigo irrigado. **Boletim 200**. Disponível em: <<http://www.ruralnet.com.br/cereais/trigoirrig.asp>>. Acesso em: 10 ago. 2005.

MOURA, M. V. T. et. al. Determinação do consumo de água na cultura da cenoura (*Daucus carota* L.) através do método lisimétrico. **Engenharia Rural**, Piracicaba, v. 4, p. 88-101, 1993.

NUNES FILHO, J.; SÁ, V. A. L.; SIMÕES, A. L. **Irrigação**. Disponível em: <<http://www.ipa.br/RESP/resp28.htm>>. Acesso em: 10 ago. 2005.

ROCHAEL, M. R. Trigo superprodutivo. **Informações agronômicas BR FOSMAG**. Disponível em: <<http://www.agromil.com.br/informagronomicas48.html>>. Acesso em: 02 jun. 2005.

SEDIYAMA, G. C. **Necessidades de água para os cultivos**. Brasília: Associação Brasileira de Ensino Agrícola Superior – ABEAS, 1987.

SCHLEHUBER, A. M.; TUCKER, B. B. Culture of wheat. In: QUISENBERRY, K. S.; REITS, L. P. (Ed.). **Wheat and wheat improvement**. Madison: Am. Soc. of Agronomy, 1967. p. 154-160.

SILVA, M. G. **Irrigação**: Irrigar é preciso. Disponível em: <www.agrobyte.com.br/irrigação.htm>. Acesso em: 19 ago. 2005.

SOARES, C. A. et. al. Consumo, digestibilidade aparente, produção e composição do leite de vacas leiteiras alimentadas com farelo de trigo. **R. Bras. Zootec.**, v. 33, n. 6, sup. 2, Viçosa, nov. / dez. 2004.

SUASSUNA, J. **A salinidade de águas do nordeste semi-árido**. Fundação Joaquim Nabuco, Recife, Pernambuco. Disponível em: <<http://www.fundaj.gov.br/docs/tropico/desat/ mesa.html>>. Acesso em: 10 ago. 2005.