

ISSN 0104-1347

Análise da época de semeadura para trigo na região de Dourados, MS

Sowing date analysis for wheat in the region of Dourados, Mato Grosso do Sul State – Brazil

Carlos Ricardo Fietz¹, Paulo Gervini Sousa² e Mário Artemio Urchei³

Resumo - A definição da melhor época de semeadura é importante para a competitividade e sucesso das atividades agrícolas. O objetivo, neste trabalho, foi a análise de quatro épocas de semeadura de trigo na região de Dourados, MS, em função de riscos climáticos. Consideraram-se como riscos climáticos à cultura do trigo os seguintes fatores: deficiências hídricas, geadas, temperaturas elevadas e excessos de chuva. O estudo baseou-se em uma série 19 anos de dados meteorológicos coletados na Estação Agrometeorológica da Embrapa Agropecuária Oeste, em Dourados. Os riscos climáticos aumentaram com o atraso da semeadura. Na região de Dourados, a semeadura do trigo deve ser realizada em abril, preferencialmente, no início desse mês.

Palavras-chave: riscos climáticos, balanço hídrico, déficit hídrico, geada.

Abstract - The decision of the most appropriate sowing date is an important factor to ensure competitiveness and success in agricultural activities. The objective of this work was to evaluate four different sowing date for wheat, in Dourados, Mato Grosso do Sul State, Brazil, considering some climatic risks (water deficiency, frosts, high temperatures and rainfall excess). To do so, we based a 19 years meteorological database collected at Embrapa Agropecuária Oeste meteorological station, which is located in Dourados. The climatic risks increased with the sowing time delay. Therefore, in Dourados, the sowing of wheat should be done at the beginning of April.

Key words: climatic risks, water balance, water deficiency, frost

Introdução

O trigo, na região de Dourados, MS, é cultivado no período outono/inverno, quando é comum ocorrerem fenômenos meteorológicos restritivos à produção da cultura. Portanto, a definição da época de semeadura do trigo, na região, é fundamental, pois aumenta a possibilidade de que estádios críticos da cultura coincidam com os períodos de menores riscos climáticos.

A época de semeadura para o trigo de sequeiro na região de Dourados (zona tritícola "A"), é de 1º a 30 de abril, e para o trigo irrigado, a época é estendida até 10 de maio (EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE, 2002). No entanto, em função da distribuição das chuvas, é comum a semeadura do trigo de sequeiro prolongar-se até meados de maio.

Entre as adversidades climáticas para o trigo no Brasil, apresentadas por MOTA (1982), podem

¹Eng. Agr. Dr. Embrapa Agropecuária Oeste, Caixa Postal 661, 79804-970, Dourados, MS, Brasil. Fone: (67) 425-5122. Email: fietz@cpao.embrapa.br.

²Eng. Agr. Dr. Embrapa Agropecuária Oeste. Email: gervini@cpao.embrapa.br.

³Eng. Agr. Dr. Embrapa Agropecuária Oeste. Email: urchei@cpao.embrapa.br.

citar-se: geadas, deficiências hídricas, chuvas excessivas e temperaturas elevadas.

Vários trabalhos demonstram o efeito negativo das temperaturas elevadas na produção de trigo. Segundo WIEGAND & CUELLAR (1981), temperaturas elevadas na fase de enchimento de grãos reduzem a massa dos grãos e a produtividade do trigo, devido ao encurtamento dessa fase. Em algumas regiões do Brasil, ocorrem, no terceiro mês do ciclo, temperaturas máximas excessivas e prejudiciais ao trigo, que resultam no encurtamento do período de enchimento de grãos, diminuindo o seu peso dos (MOTA, 1982). FISHER & MAURER (1976) também observaram reduções na matéria seca da espiga e no rendimento de grãos com o aumento da temperatura.

De acordo com TAVELLA (1988), considerando-se 15 °C como referência, quando a temperatura média diária alcança 18,5 °C, há reduções de 11,3% na produtividade do trigo. Quando a temperatura atinge 22,0 °C as reduções são de 22,6%, sendo de 32,3%, quando ultrapassa a 25 °C. Por esse motivo, o autor recomenda que as semeaduras de trigo na região de Dourados sejam realizadas no início do período recomendado.

A deficiência hídrica é outro fator que pode ser restritivo ao desenvolvimento do trigo. FIETZ & URCHER (2003), estudando deficiência hídrica em trigo na região de Dourados, observaram que houve déficit hídrico em todos os superíodos, safras e épocas de semeadura avaliados. De acordo com esses autores, o espigamento foi o estágio crítico ao déficit hídrico. RODRIGUES *et al.* (1998) verificaram que o estágio do trigo mais sensível à deficiência hídrica foi o de folha bandeira, durante o alongamento, seguido do estágio de antese, no espigamento. DAY & INTALAP (1970) concluíram que o período de alongamento do trigo foi o mais sensível.

O objetivo, neste trabalho, foi a análise de quatro épocas de semeadura do trigo na região de Dourados, em função dos riscos climáticos.

Material e métodos

O trabalho baseou-se em uma série de 19 anos de dados meteorológicos coletados na Estação Agrometeorológica da Embrapa Agropecuária Oeste, em Dourados (MS), cujas coordenadas geográficas são: 22°16'S, 54°49' W e altitude média de 452m. O

clima da região é o Cwa, de acordo com a classificação de Köppen (mesotérmico úmido, com verão chuvoso).

A análise foi realizada para semeaduras em 1º e 20 de abril e 10 e 30 de maio. Consideraram-se como restritivos à cultura do trigo, na região de Dourados, os seguintes fatores: deficiência hídrica (nos subperíodos de alongamento e espigamento e no ciclo total), ocorrência de geadas (nos 20 primeiros dias do espigamento), temperaturas altas nos subperíodos de espigamento e maturação (intervalo de 40 dias do início do enchimento de grãos à maturação fisiológica) e excesso de chuva na colheita (da maturação fisiológica até 15 dias após).

Os estádios de desenvolvimento do trigo foram estabelecidos com base na escala de Feeks & Large (PICININI, 1981). A duração dos subperíodos, os coeficientes de cultivo e a profundidade efetiva do sistema radicular (Tabela 1) foram definidos com base em DOORENBOS & KASSAM (1994).

Tabela 1 Duração dos subperíodos, coeficientes de cultivo (K_c) e profundidade efetiva do sistema radicular (P_c) da cultura de trigo.

Subperíodo	Duração (dias)	K_c	P_c (m)
Perfilhamento	35	0,40	0,15
Alongamento	20	0,80	0,30
Espigamento	50	1,20	0,30
Maturação	10	0,70	0,30
Ciclo	115		

A deficiência hídrica do trigo foi calculada por um balanço hídrico climatológico diário seqüencial por meio do programa computacional SISDA - Sistema de Suporte à Decisão Agrícola (MANTOVANI *et al.*, 1997). Considerou-se como déficit hídrico a diferença entre a evapotranspiração máxima da cultura e a evapotranspiração real. A evapotranspiração de referência foi estimada pelo método Penman-Monteith parametrizado pela FAO (ALLEN *et al.*, 1998).

Os atributos físicos do solo, utilizados no balanço hídrico, foram definidos com base em curvas de retenção de água de um Latossolo Vermelho distroférrico típico (Tabela 2). Considerou-se que, no início do balanço hídrico, o solo estava na sua capacidade de campo.

O risco de geada, na fase crítica (RG), foi calculado em função da temperatura mínima diária (T_m), no abrigo meteorológico:

Tabela 2. Umidade do solo na capacidade de campo (U_{cc}), no ponto de murcha (U_{pm}) e densidade do solo (D_s)

Profundidade (m)	U_{cc} (kg kg ⁻¹)	U_{pm} (kg kg ⁻¹)	D_s (kg m ⁻³)
0,00 – 0,15	0,291	0,237	1,37
0,15 – 0,30	0,309	0,259	1,36

$$RG = 1G_1 + 2G_2$$

em que G_1 e G_2 são, respectivamente, as frequências de T_m na faixa de 2,0 a 0 °C e abaixo de 0 °C.

O risco de temperaturas altas foi calculado com base em TAVELLA (1988), em função das temperaturas médias diárias (T):

$$RT = \frac{(1T_1 + 2T_2 + 3T_3 + 4T_4)}{ND \ NS}$$

em que T_1 é a frequência de T , na faixa de 15,0 e 18,5 °C; T_2 de 18,6 a 22,0 °C; T_3 de 22,1 a 25,5 °C; T_4 acima de 25,5 °C; ND, o número de dias críticos e NS é o número de safras.

O risco de excesso de chuva na colheita (RC) foi calculado com base em CUNHA et al. (1997), com a da expressão:

$$RC = \frac{(P_1 + P_2)}{NS} 100$$

em que P_1 é a frequência de períodos com precipitações de 75 a 150 mm e/ou 10 ou mais dias chuvosos e P_2 é a frequência de períodos com precipitações superiores a 150 mm e/ou com cinco ou mais dias chuvosos.

Resultados e discussão

Houve aumento na deficiência hídrica do trigo com o atraso da semeadura (Figura 1). Confrontando-se os valores do déficit hídrico do trigo semeado em 1º de abril com o de 30 de maio, constatou-se aumento de 67 mm na deficiência hídrica da cultura, com o atraso da semeadura. O comportamento foi similar quando se consideraram os subperíodos de alongamento e espigamento como críticos. Portanto, na região de Dourados, para minimizar a ocorrência

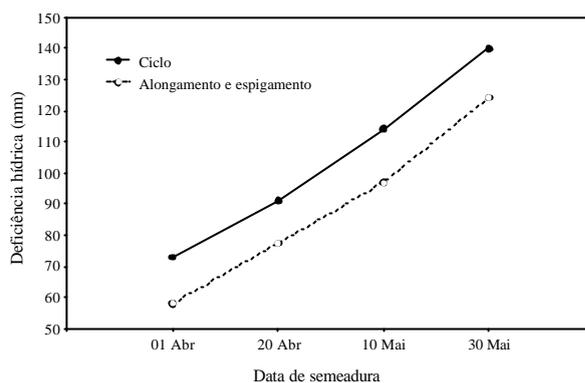


Figura 1. Valores médios de deficiência hídrica no trigo, em quatro épocas de semeadura. Dourados, MS.

de déficit hídrico, a semeadura do trigo deve ser realizada em abril, preferencialmente, no início desse mês. Os resultados foram coerentes com as recomendações apresentadas em EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE (2002), que estabelece o período de 1º a 30 de abril como época de semeadura para o trigo não irrigado na região de Dourados.

Os riscos de geada aumentaram com o atraso da semeadura até 10 de maio, diminuindo após essa data (Figura 2). Esse comportamento pode ser explicado pela maior parte das geadas na região de Dourados ocorrer no último decêndio de junho e em julho. Assim, na semeadura de 1º de abril, houve menor risco, pois o período crítico do trigo ocorreu, em sua maior parte, na primeira quinzena de junho. Por outro lado, os riscos de geadas foram maiores na semeadura de 10 de maio, devido à ocorrência da totalidade do período crítico em julho. Na semeadura de 30 de maio, houve redução dos riscos de geada porque a maior parte do período crítico ocorreu em agosto.

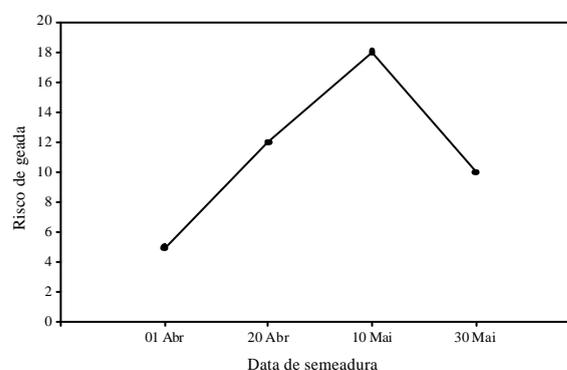


Figura 2. Risco de geadas no trigo na região de Dourados, MS, em quatro épocas de semeadura.

O risco de temperaturas altas nos subperíodos reprodutivos aumentou com o atraso da semeadura (Figura 3). Na semeadura de 1º de abril, o período crítico ocorreu em junho e julho, meses com as menores temperaturas médias do ano (FIETZ, 2001). A partir de agosto, as temperaturas médias mensais aumentam gradativamente até atingirem seus valores máximos em dezembro e janeiro do ano seguinte. Por esse motivo, o risco foi maior na semeadura de 30 de maio, pois a maior parte do período crítico do trigo ocorreu em setembro. Os resultados confirmam a recomendação de TAVELLA (1988) para que as semeaduras de trigo, na região de Dourados, sejam realizadas na fase inicial do período recomendado.

O risco de excesso de chuva na colheita também aumentou com o atraso da semeadura (Figura 4). Nas semeaduras de abril, o período crítico ocorreu em julho e agosto, meses do inverno seco que caracteriza a região de Dourados (FIETZ, 2001). A partir de setembro, as precipitações tendem a aumentar até atingirem seus valores máximos nos meses de verão. Por esse motivo, as semeaduras realizadas em maio são mais propensas ao risco de excesso de chuva na colheita, pois o período crítico do trigo ocorre em setembro e outubro.

Conclusão

A deficiência hídrica no trigo e os riscos de geada, temperaturas altas nos subperíodos reprodutivos e de excesso de chuva na colheita aumentam com o atraso da semeadura. Portanto, a semeadura do trigo, na região de Dourados, deve ser realizada preferencialmente, no início do mês de abril.

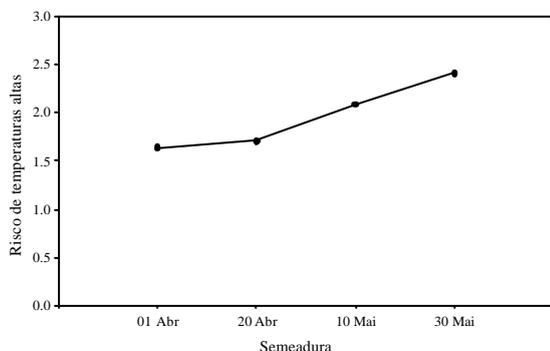


Figura 3. Risco de temperaturas altas nos subperíodos reprodutivos do trigo na região de Dourados, MS, em quatro épocas de semeadura.

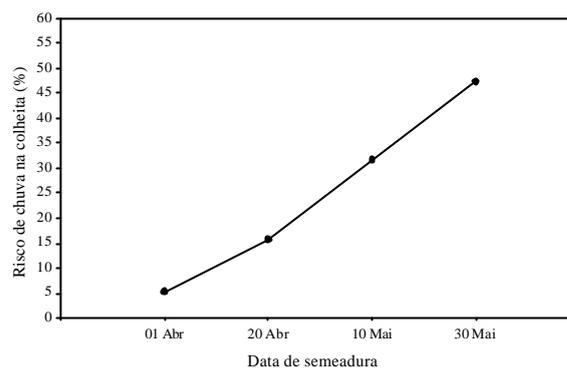


Figura 4. Risco de excesso de chuva no trigo na região de Dourados, MS, em quatro épocas de semeadura.

Referências bibliográficas

- ALLEN, R.G. et al. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements.** Rome: FAO, 1998. 297 p. (Irrigation and Drainage Paper, 56).
- CUNHA, G.R.; HAAS, J.C; ASSAD, E.D. Zoneamento de riscos climáticos para a cultura de trigo no Estado do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 10., 1997, Piracicaba. **Anais...**, Piracicaba: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 1997. p. 372-373.
- DAY, A.D.; INTALAP, S. Some effects of soil moisture stress on the growth of wheat (*Triticum aestivum* L. em Thell). **Agronomy Journal**, Madison, v. 62, n. 1, p. 27-29, 1970.
- DOORENBOS, J.; KASSAM, A.H. **Efeito da água no rendimento das culturas.** Campina Grande: UFPB: FAO, 1994. 306 p. (Irrigação e Drenagem, 33).
- EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE. **Recomendações da Comissão Centro-Sul Brasileira de Pesquisa de Trigo para Mato Grosso do Sul- 2002.** Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2002. 79 p. (Sistemas de Produção, 2).
- FIETZ, C.R. Caracterização climática da região de Dourados visando a prática da irrigação. In: URCHEI, M.A.; FIETZ, C.R. (Ed.). **Princípios de agricultura irrigada:** caracterização e potencialidades em Mato Grosso do Sul. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2001. p. 69-76. (Documentos , 37).
- FIETZ, C.R.; URCHEI, M.A. Deficiência hídrica na cultura do trigo na região de Dourados, MS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 32., 2003, Goiânia. **CONBEA 2003:** novas fronteiras: o desafio da engenharia agrícola. [S. l.]: SBEA, 2003 (CD-ROM).

FISCHER, R.A.; MAURER, O.R. Crop temperature modification and yield potential in a dwarf spring wheat. **Crop Science**, Madison, v. 16, n. 6, p. 855-859, 1976.

MANTOVANI, E.C.; COSTA, L.C.; LEAL, B.G. SISDA – Sistema de Suporte a Decisão Agrícola. In: CONGRESSO DE INFORMÁTICA APLICADA A AGROPECUÁRIA E AGROINDÚSTRIA, 1.; WORKSHOP ON SUPPLY CHAIN MANAGEMENT IN AGRIBUSINESS, 1997. Belo Horizonte. **Agrosoft 97**. Juiz de Fora: Softex- Agrosoft, [1997]. (CD-ROM. Seção Congresso: Trabalhos).

MOTA, F.S. da. Clima e zoneamento para a triticultura no Brasil. In: OSÓRIO, E. A. (Coord.). **Trigo no Brasil**. Campinas: Fundação Cargill, 1982. cap. 2, p. 27-61.

PICININI, E.C. **Escala de avaliações de doenças de trigo**: estádios de crescimento dos cereais-escala de Feekes e Large. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, [1981?]. (Folder).

RODRIGUES, O. Efeito da deficiência hídrica na produção de trigo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 33, n. 6, p. 839-846, 1998.

TAVELLA, C.M. **Introducción, crianza y evaluación de germoplasma de trigo**: relatório final de consultoria IICA/EMBRAPA-PROCENSUL II. Brasília: IICA-Escritório no Brasil / EMBRAPA, 1988. 27 p. (Série Publicações Miscelâneas, A4/BR-88-002).

WIEGAND, C.L.; CUELLAR, J.A. Duration of grain filling and kernel weight of wheat as affected by temperature. **Crop Science**, Madison, v. 21, n. 1, p. 95-101, 1981.