

APTIDÃO DOS DIFERENTES AMBIENTES EDAFOCLIMÁTICOS DO ESTADO DE GOIÁS PARA PLANTIO DE MILHO "SAFRINHA"

**Luiz Marcelo Aguiar Sans ⁽¹⁾, Gisela de Avellar ⁽¹⁾
e Carla Moreira de Faria ⁽¹⁾**

O milho "safrinha", normalmente um sucessor da soja ou do próprio milho plantados a partir de outubro, é cultivada em geral a partir de fevereiro. É, portanto, uma atividade de elevado risco quando em condições não irrigadas, ficando seu sucesso condicionado à definição dos ambientes edafoclimáticos de menor risco. Embora diversos fatores do clima e solo sejam determinantes da potencialidade de um ambiente, consideraram-se como decisivos, no estabelecimento de uma cultura de milho "safrinha", a precipitação pluvial (quantidade e distribuição) e a capacidade de armazenamento de água no solo.

No tocante à precipitação, da mesma forma que se preocupou com totais mensais ou decendiais, procurou-se também caracterizá-la quanto à sua freqüência de ocorrência. Para estudar a freqüência dessa variável aleatória, foram necessárias séries históricas de tamanho suficientemente grande para que a referência estatística fosse consistente. Os dados para análise freqüencial foram de estações com, no mínimo, vinte anos de dados coletados. Para a espacialização, fez-se uso do sistema geográfico de informações gerado pelo INPE. Para a análise freqüencial mensal e decendial e número de veranicos, utilizou-se o modelo CHUVA (Assad, 1994).

Em relação à água disponível no solo, foram consideradas informações de diferentes fontes, a saber: resultados de análises físico-hídricas dos laboratórios da EMBRAPA/CPAC e da EMBRAPA/CNPMS; levantamento de

⁽¹⁾ Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo/EMBRAPA, Caixa Postal 151, 35701-970 Sete Lagoas (MG).

solos do Distrito Federal (Brasil, 1969); informações pessoais; resultados de balanços hídricos aplicáveis à irrigação do milho, e trabalhos referentes às condições físico-hídricas dos diferentes tipos de solos que se encontram na área (Andrade et al., 1988; Fernandes et al., 1988). Considerou-se, ainda, o valor médio de 30% de água disponível no solo como o limite abaixo do qual há redução da produtividade. Para a análise das informações, observaram-se apenas os solos com alta capacidade de armazenamento de água.

Informações adicionais foram utilizadas para a interpretação dos resultados. O uso consuntivo de água pela cultura foi estimado pelo método de Penman-Monteith (Smith, 1993) e a precipitação efetiva, pelo método proposto pela FAO (Doorenbos et al., 1975). Para estimar a evapotranspiração máxima da cultura, foram usados os coeficientes culturais para as diferentes fases de crescimento (Andrade et al., 1988).

Em virtude da escassez de informações sobre o comportamento de cultivares de milho no plantio de "safrinha" no Estado de Goiás, utilizaram-se informações dos ensaios nacionais de milho "safrinha" (Corrêa, 1994) e dados de ensaios de época de plantio desenvolvidos por Sans & Santos (1992). Os resultados encontrados indicam que o ciclo do milho varia de 105 a 130 dias, de acordo com o cultivar, em plantios após fevereiro. Entretanto, a maioria dos cultivares apresentou um ciclo entre 118 e 125 dias. Esses ciclos se ampliam à medida que se atrasa o plantio. Portanto, para análise das informações, são necessários dados até julho, considerando o ciclo da cultura. Dados sobre milho semeado em fevereiro mostraram que o início da floração ocorre aos 60 dias e, quando semeado em março, até aos 70 dias. Os dados obtidos por Andrade et al. (1988) mostram que, de 60 a 70 até 105 a 110 dias após a semeadura, há maior influência da umidade na produtividade.

Os resultados da análise freqüencial das precipitações para o Estado de Goiás revelam que a quantidade de chuvas atende satisfatoriamente à demanda, quando o plantio é feito até janeiro. Por meio dos resultados da análise freqüencial de distribuição da precipitação, selecionaram-se os locais (Quadro 1) onde há probabilidade de ocorrer precipitação suficiente para o desenvolvimento do milho "safrinha". Apresentam-se os índices pluviométricos, resultantes da análise freqüencial para dez dias, entre abril e maio, período este em que vai ocorrer a fase crítica em relação ao déficit hídrico, quando se fizer o plantio em fevereiro. Pode-se observar que, somente em anos de baixo risco climático (coluna de 20%), é que existe índice pluviométrico suficiente para a cultura do milho "safrinha".

IV SEMINÁRIO SOBRE A CULTURA DO MILHO "SAFRINHA"

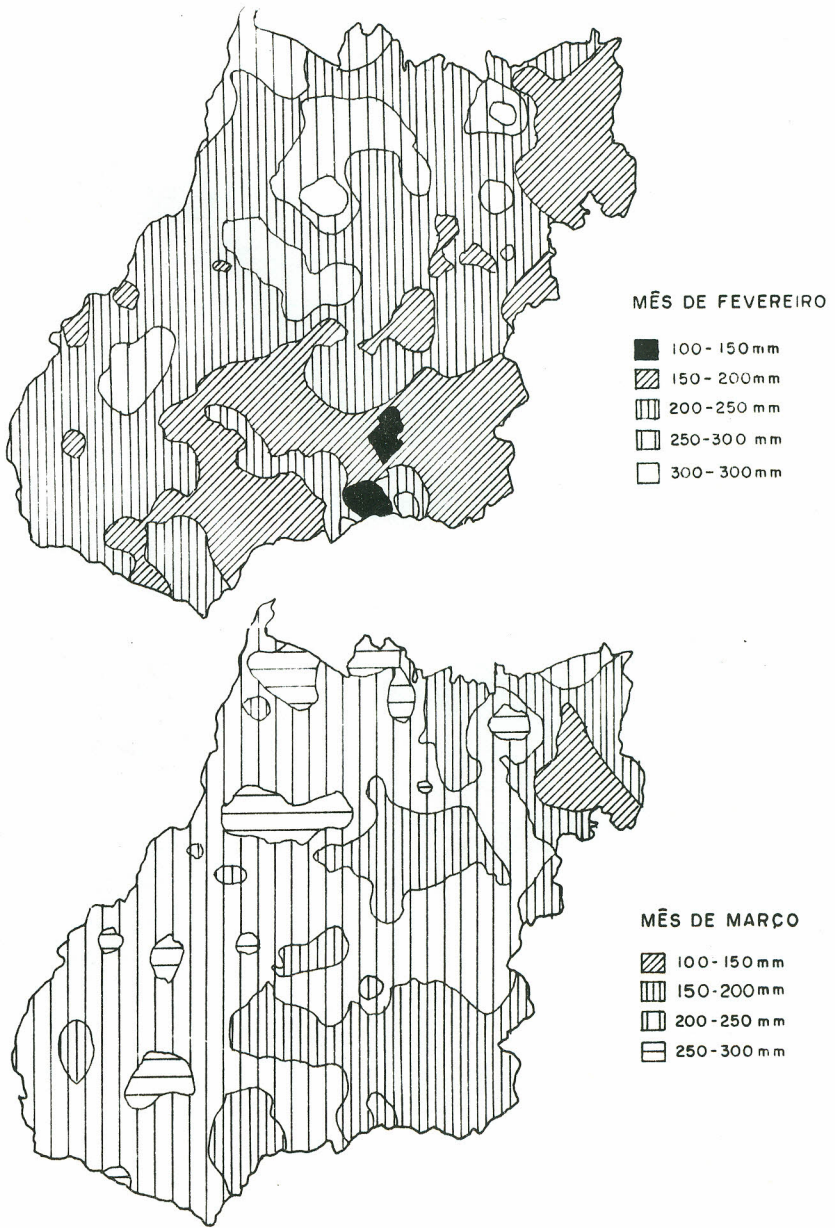


Figura 1. Precipitação média mensal no Estado de Goiás em fevereiro e março.
Fonte: MAARA/FINATEC/EMBRAPA/DNAEE/INMET.

Quadro 1. Continuação

| Estação | Latitude | Longitude | Mês | Decêndio | Freq.>20% | Freq.=50% | Freq.>80% |
|------------|-----------|-----------|-------|----------|-----------|-----------|-----------|
| Iporã | 16°28'00" | 51°07'00" | Abril | 1 | 100,7 | 21,3 | 1,0 |
| | | | | 2 | 50,1 | 21,2 | 6,5 |
| | | | | 3 | 40,5 | 1,8 | 0,0 |
| | | | Maio | 1 | 14,0 | 1,0 | 0,0 |
| | | | | 2 | 42,0 | 4,8 | 0,0 |
| | | | | | | | |
| Itarumã | 18°45'00" | 51°18'00" | Abril | 1 | 61,8 | 25,3 | 2,8 |
| | | | | 2 | 123,8 | 35,4 | 4,4 |
| | | | | 3 | 46,3 | 8,2 | 0,0 |
| | | | Maio | 1 | 29,2 | 8,3 | 0,0 |
| | | | | 2 | 30,2 | 2,3 | 0,0 |
| | | | | | | | |
| Jaraguá | 15°45'30" | 49°19'00" | Abril | 1 | 101,3 | 66,8 | 13,5 |
| | | | | 2 | 115,5 | 41,5 | 0,7 |
| | | | | 3 | 65,1 | 10,2 | 0,9 |
| | | | Maio | 1 | 18,4 | 3,2 | 0,0 |
| | | | | 2 | 24,4 | 1,7 | 0,0 |
| | | | | | | | |
| Mingone | 19°09'00" | 47°56'00" | Abril | 1 | 101,4 | 52,7 | 10,1 |
| | | | | 2 | 46,5 | 16,3 | 0,3 |
| | | | | 3 | 72,3 | 15,3 | 0,0 |
| | | | Maio | 1 | 39,7 | 0,3 | 0,0 |
| | | | | 2 | 10,6 | 0,0 | 0,0 |
| | | | | | | | |
| Montividiu | 17°19'00" | 51°15'00" | Abril | 1 | 122,1 | 59,8 | 4,3 |
| | | | | 2 | 49,3 | 24,3 | 9,5 |
| | | | | 3 | 61,0 | 8,7 | 0,1 |
| | | | Maio | 1 | 23,6 | 4,2 | 0,2 |
| | | | | 2 | 19,8 | 8,4 | 0,0 |
| | | | | | | | |

Continua

Quadro 1. Conclusão

| Estação | Latitude | Longitude | Mês | Decêndio | Freq.>20% | Freq.=50% | Freq.>80% |
|---------------------|-----------|-----------|-------|----------|-----------|-----------|-----------|
| Niquelândia | 14°28'24" | 48°27'12" | Abril | 1 | 143,0 | 36,5 | 8,0 |
| | | | | 2 | 60,8 | 20,3 | 6,3 |
| | | | | 3 | 40,5 | 8,3 | 2,6 |
| | | | Maio | 1 | 24,1 | 6,4 | 0,0 |
| | | | | 2 | 2,2 | 0,0 | 0,0 |
| | | | | | | | |
| Pombal | 18°13'00" | 51°24'00" | Abril | 1 | 93,0 | 55,1 | 4,4 |
| | | | | 2 | 87,6 | 46,2 | 16,0 |
| | | | | 3 | 63,5 | 17,0 | 0,0 |
| | | | Maio | 1 | 21,4 | 9,2 | 0,0 |
| | | | | 2 | 26,3 | 8,9 | 0,1 |
| | | | | | | | |
| Ponte Rodagem | 17°19'00" | 50°36'00" | Abril | 1 | 106,9 | 54,4 | 0,7 |
| | | | | 2 | 98,0 | 38,5 | 9,6 |
| | | | | 3 | 34,2 | 12,3 | 0,2 |
| | | | Maio | 1 | 16,9 | 0,0 | 0,0 |
| | | | | 2 | 23,2 | 0,7 | 0,0 |
| | | | | | | | |
| São João da Aliança | 14°42'42" | 47°31'12" | Abril | 1 | 144,4 | 49,7 | 7,5 |
| | | | | 2 | 54,9 | 21,4 | 3,8 |
| | | | | 3 | 36,4 | 10,5 | 0,0 |
| | | | Maio | 1 | 29,0 | 5,0 | 0,5 |
| | | | | 2 | 1,5 | 0,0 | 0,0 |
| | | | | | | | |
| Trindade | 16°48'00" | 49°29'00" | Abril | 1 | 103,4 | 57,0 | 7,1 |
| | | | | 2 | 60,8 | 33,0 | 6,7 |
| | | | | 3 | 50,9 | 30,0 | 0,1 |
| | | | Maio | 1 | 36,0 | 11,7 | 0,0 |
| | | | | 2 | 17,6 | 0,0 | 0,0 |
| | | | | | | | |

Quadro 1. Análise freqüencial da precipitação pluvial de algumas estações climatológicas do Estado de Goiás, para períodos decendiais (mm de chuva)

| Estação | Latitude | Longitude | Mês | Decêndio | Freq.>20% | Freq.=50% | Freq.>80% |
|---------------------|-----------|-----------|-------|----------|-----------|-----------|-----------|
| Aporé | 18°59'00" | 52°00'00" | Abril | 1 | 79,1 | 41,6 | 8,2 |
| | | | | 2 | 53,8 | 20,0 | 12,8 |
| | | | | 3 | 62,7 | 13,5 | 2,4 |
| | | | Maio | 1 | 39,5 | 20,6 | 1,7 |
| | | | | 2 | 30,6 | 7,2 | 0,0 |
| | | | | | | | |
| Bela Vista de Goiás | 16°58'00" | 51°42'00" | Abril | 1 | 88,5 | 33,3 | 7,7 |
| | | | | 2 | 63,8 | 25,3 | 0,4 |
| | | | | 3 | 74,6 | 16,3 | 0,2 |
| | | | Maio | 1 | 30,0 | 3,1 | 0,0 |
| | | | | 2 | 2,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | | | | | | |
| Benjamin de Barros | 17°52'00" | 51°42'00" | Abril | 1 | 92,1 | 40,2 | 14,2 |
| | | | | 2 | 88,7 | 29,2 | 13,6 |
| | | | | 3 | 45,5 | 12,0 | 2,9 |
| | | | Maio | 1 | 49,4 | 18,2 | 3,0 |
| | | | | 2 | 25,8 | 9,0 | 1,8 |
| | | | | | | | |
| Canastra | 19°02'00" | 51°08'00" | Abril | 1 | 143,1 | 26,0 | 1,3 |
| | | | | 2 | 66,0 | 15,7 | 0,0 |
| | | | | 3 | 42,9 | 7,2 | 0,0 |
| | | | Maio | 1 | 31,3 | 8,0 | 0,0 |
| | | | | 2 | 27,5 | 3,2 | 0,0 |
| | | | | | | | |
| Cavalcante | 13°47'00" | 47°27'30" | Abril | 1 | 110,9 | 29,6 | 4,6 |
| | | | | 2 | 57,8 | 25,7 | 8,3 |
| | | | | 3 | 46,7 | 7,1 | 0,0 |
| | | | Maio | 1 | 29,6 | 5,0 | 0,0 |
| | | | | 2 | 1,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | | | | | | |

Continua

Quadro 1. Continuação

| Estação | Latitude | Longitude | Mês | Decêndio | Freq.>20% | Freq.=50% | Freq.>80% |
|----------------------|-----------|-----------|-------|----------|-----------|-----------|-----------|
| CCTA | 16°43'00" | 49°07'00" | Abril | 1 | 125,8 | 54,4 | 14,4 |
| | | | | 2 | 61,1 | 33,3 | 0,4 |
| | | | | 3 | 57,2 | 13,5 | 0,2 |
| | | | Maio | 1 | 62,1 | 12,4 | 0,0 |
| | | | | 2 | 31,8 | 0,0 | 0,0 |
| | | | | | | | |
| Córrego do Ouro | 16°17'18" | 50°33'0" | Abril | 1 | 120,8 | 40,2 | 3,7 |
| | | | | 2 | 51,8 | 32,6 | 13,7 |
| | | | | 3 | 40,0 | 15,0 | 0,0 |
| | | | Maio | 1 | 30,6 | 5,2 | 0,0 |
| | | | | 2 | 14,8 | 0,0 | 0,0 |
| | | | | | | | |
| Fazenda Aliança | 18°05'00" | 50°01'00" | Abril | 1 | 104,3 | 49,0 | 10,4 |
| | | | | 2 | 64,5 | 33,4 | 13,1 |
| | | | | 3 | 29,4 | 5,4 | 0,0 |
| | | | Maio | 1 | 29,9 | 6,8 | 0,0 |
| | | | | 2 | 25,8 | 0,0 | 0,0 |
| | | | | | | | |
| Fazenda Piratininga | 12°45'00" | 50°18'00" | Abril | 1 | 135,3 | 52,7 | 10,8 |
| | | | | 2 | 80,6 | 26,0 | 1,9 |
| | | | | 3 | 28,0 | 13,3 | 4,9 |
| | | | Maio | 1 | 38,6 | 7,0 | 0,2 |
| | | | | 2 | 13,4 | 0,0 | 0,0 |
| | | | | | | | |
| Fazenda São Bernardo | 17°41'00" | 52°51'00" | Abril | 1 | 92,1 | 39,0 | 23,0 |
| | | | | 2 | 75,4 | 33,2 | 17,2 |
| | | | | 3 | 55,9 | 9,0 | 0,0 |
| | | | Maio | 1 | 53,7 | 8,4 | 0,0 |
| | | | | 2 | 42,2 | 15,1 | 0,0 |
| | | | | | | | |

Continua

IV SEMINÁRIO SOBRE A CULTURA DO MILHO "SAFRINHA"

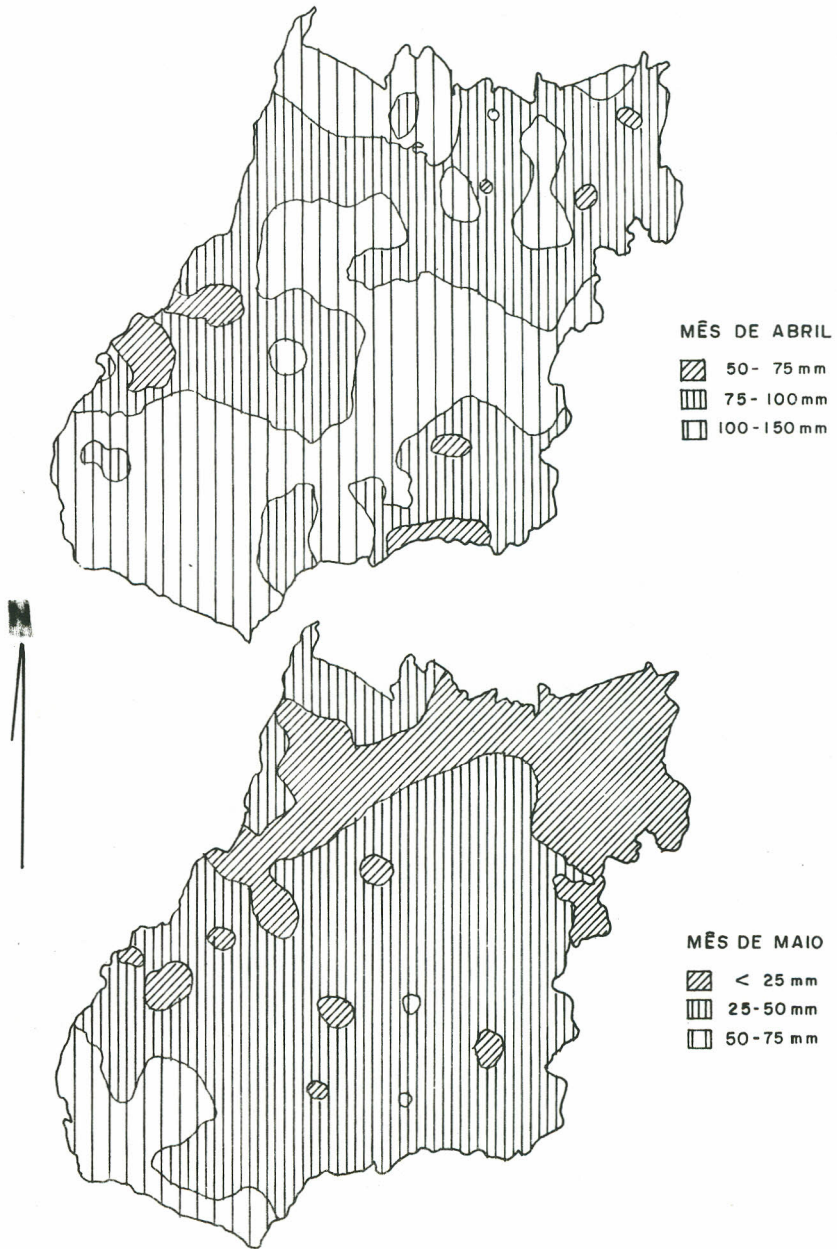


Figura 2. Precipitação média mensal no Estado de Goiás em abril e maio.
Fonte: MAARA/FINATEC/EMBRAPA/DNAEE/INMET.

Para plantios após fevereiro, mesmo em ano com baixo risco climático, a quantidade de chuva no período crítico não é suficiente para atender à exigência da cultura. Nos anos com médio e alto risco, em nenhuma época, após janeiro, o índice pluviométrico satisfaz a exigência da cultura (Figuras 1 e 2).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE C. L.; SEDIYAMA, G. C.; COUTO, L.; SANS, L. M. A. & FERREIRA, P. A. Balanço hídrico num Latossolo Vermelho-Escuro álico cultivado com milho com irrigação por aspersão. *Ceres*, Viçosa, 35(197):89-104. 1988.
- ASSAD, E. *Chuva no cerrado*. Análise e espacialização. Brasília, EMBRAPA/CPAC-SPI, 1994. 423p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. *Levantamento detalhado dos solos da área do Ministério da Agricultura no Distrito Federal*. MA/CONTAP/USAID/BRASIL. 1969. 135p. (Boletim Técnico, 8).
- CORRÊA, L. A. Ensaio nacional de milho safrinha. Sete Lagoas, EMBRAPA/CNPMS, 1994. n.p.
- DOOREMBOS, J. & PRUITT, W. Crop water requirements. Rome, Food And Agriculture Organization, FAO. 1975. 179p. (Irrigation and drainage paper, 24).
- FERNANDES, B.; RESENDE, M. & REZENDE, S. B. Caracterização de alguns solos sob cerrado e disponibilidade de água para as culturas. *Experientiae*, 24(9):209-260. 1988.
- SMITH, M. Cropwat. Programa de ordenadores para planificar y manejar el riego. Roma, 1993. 134p. (Estudio FAO Riego y Drenajen, 46).
- SANS, L. M. A. & SANTOS, N. C. Resposta de cultivares de milho a variações climáticas. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 19., Porto Alegre, 1992.