

# ÉPOCA DE SEMEADURA COM BAIXO RISCO CLIMÁTICO PARA A CULTURA DO MILHO EM CONSÓRCIO COM A BRACHIARIA NA REGIÃO OESTE DO ESTADO DA BAHIA

BALBINO ANTONIO EVANGELISTA<sup>1</sup>, FERNANDO A. M. DA SILVA<sup>2</sup>, ELAINE CRISTINA DE OLIVEIRA<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Geógrafo, Doutor, Analista, Embrapa Cerrados, Brasília – DF, balbino@cpac.embrapa.br.

<sup>2</sup> Eng. Agrônomo, Pesquisador Doutor, Embrapa Cerrados, Brasília – DF, Fone: (0 xx 61) 3388 9849, [macena@cpac.embrapa.br](mailto:macena@cpac.embrapa.br),

<sup>3</sup> Geógrafa, MS, Consultora, Agroconsult, [elaine@agroconsult.agr.br](mailto:elaine@agroconsult.agr.br)

Apresentado no XVII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 18 a 21 de julho de 2011 – Vitória - ES

**RESUMO:** Esse trabalho teve como objetivo, definir as áreas e os melhores períodos para a semeadura do milho (*Zea mays*) consorciado com a *Brachiaria brizantha* na região Oeste do Estado da Bahia. Para isso, usou-se o modelo de balanço hídrico SARRA que integra dados de clima, de solo e de planta. Foram realizadas simulações para 15 períodos de semeadura, espaçados de 10 dias, entre os meses de outubro a fevereiro. A definição das áreas de maior ou menor risco climático para o consórcio foi associada à ocorrência de deficiência hídrica na fase III para a cultura do milho e na fase I para a *Brachiaria*. Os resultados permitiram definir áreas e períodos de risco climático para a semeadura do milho consorciado com a brachiaria na região Oeste do Estado da Bahia. Os solos tipo I e as variedades de ciclo longo são os que apresentam maiores riscos climáticos para o plantio do milho simultâneo da cultura do milho com a brachiaria no Oeste da Bahia. As datas de plantio com menor risco climático concentram-se entre os meses de outubro e dezembro

**PALAVRAS CHAVE:** déficit hídrico, riscos climáticos, geoprocessamento.

**ABSTRACT:** The objective of this work was to define the areas and the best planting dates for maize (*Zea mays*) consorted with *Brachiaria brizantha* in the western Bahia State. We used SARRA water balance model which integrates climate, soil and crop data. Simulations were conducted for 10-day apart, 15 planting periods from October to February. The definition of areas with higher or lower climatic risks for the consortium was related to the water deficit occurrences in the phase III of maize crop and phase I of *Brachiaria*. Results allowed to defining areas and periods of climatic risk for maize consorted with *Brachiaria* in the western Bahia. Type I soils and long cycle varieties were the ones that presented highest climatic risks. Planting dates with lowest risks concentrated from October to December.

**KEYWORDS:** water deficit, climatic risk, geotechnology.

**INTRODUÇÃO:** Com uma área de 14 milhões de hectares, o Oeste baiano tornou-se a principal fronteira agrícola do Estado. Nos últimos anos, a região conheceu uma expansão agropecuária sem precedentes, devido ao processo de mecanização/modernização agrícola que promoveu o acréscimo significativo nas áreas de grãos, cultivos perenes e na agricultura irrigada, produzindo importantes transformações. Em 2010, a produção de grãos atingiu mais

de 6 milhões de toneladas e em 2020 deverá ultrapassar oito milhões de toneladas. A cultura do milho assume papel de destaque nesse cenário, pois atualmente a região abriga mais de 60 % da produção do cereal. Nos últimos dez anos a produção de milho elevou-se em 7 % a.a. Porém, essa evolução não tem acontecido de forma sustentada. Pode-se afirmar que o Sistema Plantio Direto e os consórcios entre culturas anuais e pastagens são as opções que apresentam maiores benefícios e são mais sustentáveis em relação ao atual modelo de exploração utilizado na região. A utilização de culturas anuais cultivadas em consórcio com espécies forrageiras tem constituído umas das principais estratégias de formação e reforma de pastagens no sistema de integração pecuária-lavoura. Porém, o estabelecimento de uma forrageira com uma cultura consorciada ocorre sob condições de competição entre elas, principalmente em plantio simultâneo. Por isso, nem sempre se obtém sucesso devido ao efeito competitivo que uma espécie exerce sobre a outra pelos fatores de produção, tais como nutrientes, luz e água. O principal objetivo deste estudo foi definir áreas e períodos mais apropriados, ou seja, com menor risco climático à semeadura da cultura do milho consorciado com a *brachiaria* nos diferentes municípios da região Oeste do Estado da Bahia.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Este trabalho foi realizado para a região Oeste da Bahia que ocupa uma área de 14 milhões de hectares, com localização no espaço mais a oeste do Estado, e apresenta como fronteiras: ao norte o estado do Piauí, ao sul o estado de Minas Gerais, a leste a região econômica do Médio São Francisco e a oeste os estados de Tocantins e Goiás. Em relação ao clima, encontra-se a variação do úmido, úmido a subúmido e seco a subúmido, proporcionando duas estações bem definidas no decorrer do ano, uma úmida e quente, de novembro a abril, e outra seca e fria, de julho a setembro.

As melhores datas para a semeadura do milho consorciado com a *brachiaria* foram determinadas utilizando-se o modelo de balanço hídrico das culturas SARRA (BARON & CLOPES, 1996), para períodos de dez dias. Ressalta-se que por se tratar de um modelo agroclimático, parte-se do pressuposto de que não ocorrerão limitações quanto à fertilidade dos solos e danos às plantas devido à ocorrência de pragas e doenças. O balanço hídrico foi realizado com o uso das seguintes variáveis:

a) Precipitação pluviométrica - foram usadas séries de chuva com no mínimo, 15 anos de dados diários registrados nos postos disponíveis na região Oeste do Estado da Bahia e entorno; b) Evapotranspiração potencial - a evapotranspiração potencial foi determinada pela equação de Thornthwaite modificado segundo Camargo et al. (1999); c) Ciclo e duração das fases fenológicas – para a cultura do milho foram analisados os comportamentos das cultivares de ciclos precoce, médio e tardio. Enquanto para a *brachiaria*, usou-se a espécie *Brachiaria brizantha* de ciclo anual.

Para efeito de simulação do balanço hídrico das culturas, o ciclo das cultivares foi dividido em 4 fases, quais sejam: Fase I - Germinação/Emergência; Fase II - Crescimento/Desenvolvimento; Fase III - Florescimento/Enchimento de Grãos e Fase IV - Maturação Fisiológica/Colheita, conforme a Tabela 1.

**Tabela 1.** Duração média dos ciclos e das fases fenológicas da cultura do milho.

Ciclo	Fases Fenológicas				Nº Dias
	Fase I	Fase II	Fase III	Fase IV	
Precoce	30	20	30	20	100
Médio	30	30	40	20	120
Tardio	30	40	50	20	140

d) Coeficiente de cultura (Kc): foram utilizados valores médios para períodos decendiais determinados em experimentação no campo por MACENA et al. (2007) e apresentados na Tabela 2.

e) Reserva Útil de Água dos Solos: foi estimada em função da profundidade efetiva das raízes das duas culturas envolvidas no consórcio e da Capacidade de Água Disponível dos solos. Consideraram-se os solos Tipo 1 (textura arenosa), Tipo 2 (textura média) e Tipo 3 (textura argilosa), com capacidade de armazenamento de água de 20 mm, 40 mm e 60 mm, respectivamente.

**Tabela 2.** Coeficientes de cultura (Kc) para cada decêndio da cultura do milho consorciada com brachiaria.

Ciclo	Decêndios													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Precoce	0,5	0,9	1,2	1,3	1,7	1,7	1,7	1,5	1,2	0,5				
Médio	0,5	0,9	1,2	1,3	1,5	1,7	1,7	1,7	1,6	1,5	1,2	0,5		
Tardio	0,5	0,9	1,2	1,3	1,5	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,6	1,5	1,2	0,4

O modelo estimou os índices de satisfação da necessidade de água (ISNA), definidos como sendo a relação existente entre evapotranspiração real (ETr) e a evapotranspiração máxima (ETm) para cada fase fenológica da cultura e para cada estação pluviométrica. A estes coeficientes foram aplicadas funções frequenciais para obtenção da frequência de 80% de ocorrência dos índices. Posteriormente, os valores de ISNA foram georeferenciados por meio da latitude e longitude e, com a utilização de um sistema de informações geográficas (SIG), foram espacializados, interpolados para a determinação dos mapas temáticos que representam as melhores datas de semeadura do consórcio milho-brachiaria na região Oeste do Estado da Bahia. A definição das áreas de maior ou menor risco climático para o consórcio foi associada à ocorrência de déficit hídrico nas fases III para a cultura do milho e, I para a brachiaria que corresponde à fase de germinação-estabelecimento, considerada como a mais crítica com relação à necessidade de água para o bom desenvolvimento das plantas. O déficit hídrico nessa fase impede uma boa germinação e dificulta o desenvolvimento inicial das plantas resultando na má formação da pastagem. Para isso, estabeleceram-se quatro classes de acordo com o ISNA obtido:

- Fase I (Brachiaria)

- a)  $ISNA > 0,60$ : baixo risco;
- b)  $0,60 > ISNA > 0,50$ : médio risco; e
- c)  $ISNA < 0,50$ : alto risco.

- Fase III (Milho)

- a)  $ISNA > 0,55$ : baixo risco;
- b)  $0,55 > ISNA > 0,45$ : médio risco; e
- c)  $ISNA < 0,45$ : alto risco.

Os cruzamentos das Fases I e III para definição dos períodos favoráveis e de baixo risco foram realizados com o uso do SIG e obedeceram aos seguintes critérios apresentados na Tabela 3.

**Tabela 3.** - Critérios de cruzamento das classes de riscos estabelecidos para o consórcio milho-brachiaria.

ClasseRisco_Fase I	Operador Condicional	ClasseRisco_Fase III	Resultado
Baixo risco	&&	Baixo risco	Baixo risco
Baixo risco	&&	Médio risco	Médio risco
Baixo risco	&&	Alto risco	Alto risco
Médio risco	&&	Baixo risco	Médio risco
Médio risco	&&	Médio risco	Médio risco
Médio risco	&&	Alto risco	Alto risco
Alto risco	&&	Baixo risco	Alto risco
Alto risco	&&	Médio risco	Alto risco
Alto risco	&&	Alto risco	Alto risco

Em função das classes de risco climático, o município foi considerado como de baixo risco climático para semeadura quando pelo menos 20% de sua área atendeu aos critérios acima estabelecidos. Com a utilização de um Sistema de Informações Geográficas (SIG) foi possível estimar informações de risco climático para as localidades que não tenham dados pluviométricos. Este mecanismo foi realizado por meio da espacialização das informações existentes.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Este estudo permitiu determinar os riscos climáticos para a cultura do milho em consórcio com a brachiaria no Oeste do Estado da Bahia com base no ISNA (ETr/ETm), no ciclo das cultivares e na reserva útil de água no solo, considerando os períodos de semeadura entre os meses de outubro e fevereiro.

Na Tabela 1, apresentam-se os tipos de solos e a relação dos municípios da região, com as respectivas datas para o plantio simultâneo das cultivares de milho de ciclo precoce com a brachiaria. Analisando-se essa tabela, observa-se que apenas 7 municípios apresentaram-se aptos do ponto de vista climático para a implantação do consórcio. A maioria desses municípios apresentou apenas o decêndio 30 para o plantio, que corresponde aos últimos dez dias do mês de outubro, com exceção de Jaborandi, onde o plantio pode se expandir até o dia dez do mês de novembro, e de Correntina onde o plantio inicia no final do mês de outubro e vai até o final do mês de dezembro.

**Tabela 1.** Relação dos municípios do Oeste da Bahia, tipos de solos e períodos (decêndios) para o plantio simultâneo de cultivares de milho de ciclo precoce (100 dias) com a *Brachiaria Brizantha*.

Município	Solos Tipo 1	Solos Tipo 2	Solos Tipo 3
Barreiras			30
Correntina		31 + 34 a 36	30 a 36
Formosa do Rio Preto			30
Jaborandi			30 a 31
Luis Eduardo Magalhães			30
Riachão das Neves			30
São Desidério			30

Para as variedades de ciclo médio (Tabela 2), apenas os municípios de Jaborandi e Luis Eduardo apresentaram-se aptos para o plantio no final do mês de outubro, enquanto

Correntina apresentou um período de 50 dias, ou seja, o plantio pode ser realizado entre o dia vinte de outubro e dez de dezembro.

**Tabela 2.** Relação dos municípios do Oeste da Bahia, tipos de solos e períodos (decêndios) para o plantio simultâneo de cultivares de milho de ciclo médio (120 dias) com a *Brachiaria Brizantha*.

<b>Município</b>	<b>Solos Tipo 1</b>	<b>Solos Tipo 2</b>	<b>Solos Tipo 3</b>
Correntina		30 a 33	30 + 33 a 34
Jaborandi			30
Luis Eduardo Magalhães			30

Observa-se também nas Tabelas 1 e 2, que as cultivares de ciclo longo e os solos Tipo 1 não se apresentaram favoráveis para a implantação do consórcio no Oeste da Bahia, uma vez que esses solos apresentam baixo percentual de argila, baixa reserva útil de água para as plantas e, conseqüentemente, o risco climático é mais elevado.

Recomenda-se para essa região que a semeadura seja feita no período recomendado, pois em 80% dos casos é possível que exista umidade suficiente na fase mais sensível das culturas envolvidas no consórcio ao déficit hídrico. Isto é, na fase de germinação e emergência da brachiaria e durante o período de florescimento e enchimento de grãos da cultura do milho. Plantando nesse intervalo de tempo, o produtor da região Oeste do estado da Bahia diminui a probabilidade de risco para o estabelecimento do consórcio da cultura do milho com a brachiaria por ocorrência de déficit hídrico e aumenta suas chances de obtenção de maiores rendimentos.

**CONCLUSÕES:** Este estudo permitiu definir áreas e períodos de risco climático para a semeadura do milho consorciado com a brachiaria na região Oeste do Estado da Bahia. Os solos tipo I e as variedades de ciclo longo são os que apresentam maiores riscos climáticos para o plantio do milho simultâneo com a brachiaria nesta região da Bahia. As datas de plantio com menor risco climático concentram-se entre os meses de outubro e dezembro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARON, C. & CLOPES, A. **Sistema de Análise Regional dos Riscos Agroclimáticos. (Sarramet / Sarrazon)**. Centro de Cooperação Internacional em Pesquisa Agronômica para o Desenvolvimento, 1996.

SILVA, F.A.M.; GUERRA. A.F., ROCHA. O.C.; SCOPEL. E.; FERREIRA. D. R. **Consumo de água e coeficientes culturais do milho consorciado com *Brachiaria brizantha***. XV. CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA. Aracaju-Se. 2007.