

ZONEAMENTO DE RISCO CLIMÁTICO PARA O FEIJÃO CAUPI NO ESTADO DE ALAGOAS

FABIANA CARNAÚBA MEDEIROS¹, ANA ALEXANDRINA GAMA DA SILVA²,
GREGÓRIO GUIRADO FACCIOLP³, WAGNER ROBERTO MILET BATISTA⁴,

¹ Msc. em Meteorologia, Técnica da Diretoria de Hidrometeorologia da SEMARH/AL e Consultora da Agroconsult LTDA. Maceió – AL. Fone: (082-3315-2679), Fabiana@tempo.al.gov.br, ² Dr^a em Agrometeorologia, Pesquisadora III Embrapa Tabuleiros Costeiros, E-mail: anagama@cpatc.embrapa.br; ³ Doutor em Engenharia Agrícola, Professor da UFS / NESA, e-mail: gregorio@ufs.br; ⁴ Estagiário Embrapa Tabuleiros Costeiros/FUNCAMP, E-mail: wagner@cpatc.embrapa.br

Apresentado no XV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 05 de julho de 2007 – Aracaju – SE

RESUMO: O presente trabalho utilizou o balanço hídrico diário para estimar o risco climático por deficiência hídrica do feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.), Walp.), ciclo 90 dias, cultivado em dois tipos de solos no estado de Alagoas. Os riscos climáticos foram estabelecidos a partir da frequência de ocorrência de 03 classes dos Índices de Necessidade de Água (ISNA): i) ISNA > 0,55 – baixo risco climático; ii) 0,45 < ISNA < 0,55 – médio risco climático; e iii) ISNA < 0,45 – alto risco climático. Os resultados mostraram que o cultivo do feijão caupi no estado de Alagoas apresenta riscos climáticos diferenciados em função da época de semeadura, do tipo de solo e da micro-região. Para os dois tipos de solos considerados, o período mais favoráveis à semeadura do feijão caupi é de 21 de março a 20 de junho.

PALAVRAS-CHAVE: Zoneamento, feijão caupi, balanço hídrico.

THE CLIMATIC RISK ZONING TO CAUPI BEAN *Vigna unguiculata* (L.) Walp IN THE ALAGOAS STATE, BRAZIL

ABSTRACT: The daily water balance model was used to estimate the climatic risks by water deficit for caupi bean crop (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) in Alagoas State, Brazil considering the caupi crop growing period of the 90 days and the water holding capacity in two soil types. The climatic risks were established from the occurrence frequency of the Crop Water Requirements Index (ISNA): i) ISNA > 0,55 – low climatic risk. ii) 0,45 < ISNA < 0,55 – medium climatic risk and iii) ISNA < 0,45 – high climatic risk. The results showed that the development of caupi bean in the Alagoas State presents different climatic risks as function of the sowing time, of the soil type and of the micro region. The most favorable sowing periods for caupi bean are between March 21 and June 20.

KEYWORDS: Zoning, caupi bean, water balance

INTRODUÇÃO: O principal risco climático para produção de grãos na região Nordeste é a grande variabilidade espacial e interanual das chuvas. O Zoneamento Agrícola de Risco

Climático tem-se constituído numa ferramenta importante para o desenvolvimento do agronegócio de grãos minimizando as perdas agrícolas por eventos relacionados ao clima.

No estado de Alagoas, o feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.), Walp) é cultivado em pequenas comunidades nas regiões do Agreste e Sertão, onde a precipitação média anual é inferior a 800 mm e concentrada entre os meses de abril a julho. As chuvas que ocorrem no mês de março apresentam maior variabilidade temporal e são consideradas como chuvas de pré-estação. Com uma demanda hídrica em torno de 300 a 400 mm para variedades com ciclo fenológico médio entre 80 e 90 dias, o cultivo do feijão Caupi em condições de sequeiro é uma alternativa para as micro-regiões do Estado onde as precipitações que ocorrem na quadra chuvosa não atende a demanda hídrica do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) e do milho (*Zea mays* L.) comumente cultivados pelos pequenos produtores desta região. A ocorrência de veranicos prolongados na fase crítica do estágio de desenvolvimento dessas culturas inviabiliza para alguns municípios do Estado a produção comercial desses cereais.

O zoneamento agrícola de risco climático constitui-se numa ferramenta importante no processo de tomada de decisão, permitindo, a partir das análises das variabilidades climáticas locais e de sua espacialização, a delimitação de regiões com diferentes aptidões climáticas ao cultivo. A definição de épocas de semeaduras ajustadas aos estudos probabilísticos da distribuição temporal das chuvas, bem como a recomendação de cultivares com maiores potenciais produtivos, maior resistência ao déficit hídrico e com ciclos mais precoces, podem diminuir os efeitos causados pela má distribuição das chuvas e pelo uso de tecnologias não adequadas à região. Este trabalho teve como objetivo principal delimitar as áreas ou municípios do Estado de Alagoas com menor risco climático para o cultivo do caupi de sequeiro, estabelecendo os períodos mais favoráveis à semeadura, de acordo com a demanda hídrica da cultura, a duração do ciclo e as capacidades de armazenamento de água dos diferentes tipos de solos da região.

MATERIAIS E MÉTODOS: Para o desenvolvimento do zoneamento de risco climático do Caupi no Estado de Alagoas, foram gerados balanços hídricos diários para os 12 meses do ano. As variáveis de entrada usadas no modelo foram: 1) valores de precipitação diária: para as localidades com no mínimo 15 anos de registros; 2) temperatura do ar: valores medidos ou estimados para cada coordenada geográfica correspondentes aos postos pluviométricos considerados; 3) valores decendias da evapotranspiração de referência (ET_o) estimados pelo método de Thornthwaite (GOMES et al., 2002); 4) capacidade de armazenamento de água no solo (CAD): estabelecidos em função dos dois tipos de solos: Os solos tipo 2: solos com teor de argila entre 15 e 35% e menos de 70% areia, profundidade igual ou superior a 50 cm; e solos tipo 3: teor de argila maior que 35%, profundidade igual ou superior a 50 cm; 5) valores decendias dos coeficientes de cultura (K_c) obtidos ou adaptados para a região e 6) dados de disponibilidade da água no solo entre 40 e 60 mm.

Para o cálculo do balanço hídrico, foi utilizado o software Sarrazon (BARON et. al., 1996) que permitiu a estimativa dos valores de evapotranspiração real (ET_r), evapotranspiração máxima da cultura (ET_m = k_c.ET_o) e dos índices de satisfação das necessidades de água (ISNA = ET_r/ET_m). Os riscos climáticos foram estabelecidos a partir da frequência de ocorrência dos ISNA: 1) ISNA > 0,55 - baixo risco climático (período favorável para plantio); 2) 0,45 < ISNA < 0,55 - médio risco climático (período intermediário para plantio) e 3) ISNA < 0,45 - alto risco climático (período desfavorável para plantio). Para cada período preestabelecido, foram considerados aptos ao plantio os municípios que apresentaram valores de ISNA iguais ou superiores a 0,50% entre as fases de florescimento e enchimento dos grãos, para uma ocorrência igual ou superior a 80% dos casos analisados. Os valores dos ISNAs foram espacializados utilizando o software Spring versão 3.6 (CAMARA et al., 1996).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: O zoneamento de risco climático do caupi foi feito para todos os municípios do estado de Alagoas. Para as micro-regiões aptas ao cultivo do feijão caupi, os períodos de semeadura com baixo risco climático estão compreendidos entre os meses de março a junho, conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Períodos favoráveis ao plantio do feijão caupi no estado de Alagoas.

Períodos →	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Dias →	21 a 31	1º a 10	11 a 20	21 a 30	1º a 10	11 a 20	21 a 31	1º a 10	11 a 20
Meses →	Março	Abril			Maio			Junho	

De acordo com a metodologia utilizada, foram estabelecidos diferentes períodos de semeadura para as 06 micro-regiões do estado, conforme resultados apresentados na Tabela 2. Observou-se que a micro-região da Zona-da-Mata apresentou um número maior de municípios favoráveis para o plantio do feijão Caupi. No entanto, o excesso hídrico após a maturação pode prejudicar a colheita do grão seco. Neste caso, a região da Zona-da-Mata apresenta maior aptidão para colheita de grão verde (colheita do grão com umidade entre 60 e 70%) que nos últimos anos se apresenta como boa alternativa de comercialização para os agricultores (OLIVEIRA *et al.*, 2001).

Tabela 2 - Períodos favoráveis ao plantio do feijão caupi no estado de Alagoas

Região da Zona da Mata		Região do Agreste	
Município	Ciclos Médio e normal	Município	Ciclos Médio e normal
		ANADIA	9 a 17
ATALAIA	9 a 17	ARAPIRACA	11 a 15
BOCA DA MATA	9 a 17	BELEM	9 a 17
BRANQUINHA	9 a 17	CAMPO GRANDE	11 a 17
CAJUEIRO	9 a 17	CRAÍBAS	11 a 17
CAMPESTRE	9 a 17	COITÉ DO NÓIA	11 A 15
CAMPO ALEGRE	9 a 17	ESTRELA DE ALAGOAS	11 a 12
CAPELA	9 a 17	FEIRA GRANDE	11 A 17
CHA PRETA	9 a 17	GIRAU DO PONCIANO	9 a 17
COLONIA LEOPOLDINA	9 a 17	IGACI	11 a 14
FLEXEIRAS	9 a 17	LAGOA DA CANOA	11 a 17
IBATEGUARA	9 a 17	LIMOEIRO DE ANADIA	10 a 17
JACUÍPE	9 a 17	PAULO JACINTO	9 A 17
JOAQUIM GOMES	9 a 17	PALMEIRA DOS INDIOS	9 a 17
JUNDIÁ	9 a 17	QUEBRANGULO	9 a 17
JUNQUEIRO	9 a 17	TANQUE D'ARCA	9 A 17
MARIBONDO	9 a 17	TAQUARANA	9 a 17
MAR VERMELHO	9 a 19	Região do Sertão	
MATRIZ DE CAMARAGIBE	9 a 17	MAJOR ISIDORO	12
MESSIAS	9 a 17	CACIMBINHAS	12
MURICI	9 a 17	INHAPI	12 A 14
NOVO LINO	9 a 17	MARAVILHA	15
PINDOBA	9 a 17	MATA GRANDE	12 a 14
PORTO CALVO	9 a 17	MINADOR DO NEGRAO	11 e 12
RIO LARGO	9 a 17	Região do Sertão do São Francisco	
SANTANA DO MUNDAU	9 a 17	OLHO D'AGUA GRANDE	9 A 16
SÃO JOSE DA LAJE	9 a 17	SÃO BRAS	9 A 16
SÃO SEBASTIÃO	10 a 17	TRAIPÚ	12
TEOTONIO VILELA	9 a 17	Região do Baixo São Francisco	
UNIAO DOS PALMARES	9 a 17	IGREJA NOVA	9 a 17

VICOSA	9 a 17	PENEDO	9 a 17
Região do Litoral		PORTO REAL DO COLÉGIO	9 A 17
PILAR	9 a 17	-	-
SANTA LUZIA DO NORTE	9 a 17	-	-
SAO LUIS DO QUITUNDE	9 a 17	-	-
SAO MIGUEL DOS CAMPOS	9 a 17	-	-
SATUBA	9 a 17	-	-

CONCLUSÕES: A cultura do feijão caupi no estado de Alagoas apresentou risco climático diferenciado em função do tipo de solo, da época de semeadura e da precipitação média da região. Para os dois tipos de solos considerados, o início do período de semeadura é o mês de março, considerado mês de pré-estação. Os períodos estabelecidos para o plantio ficaram entre 21 de março a 20 de junho. A região que apresentou mais municípios aptos para o plantio do feijão caupi no estado de Alagoas foi a Zona-da-Mata. No entanto, o excesso hídrico após a maturação do grão nesta micro-região pode prejudicar a colheita do grão seco. Neste caso, essa micro-região apresenta maior aptidão de grão verde (grão colhido com umidade entre 60 e 70%).

AGRADECIMENTOS: A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA – Tabuleiros Costeiros; Ao Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA; A Agroconsult LTDA; A Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Alagoas – SEMARH.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS: BARON, C.; PEREZ, P.; MARAUX, F. Sarrazon - Bilan hidrique applique au zonage. Montpellier: CIRAD, 1996. 26 p ;
CAMARA, G.; SOUZA, R.C.M.; FREITAS, U.M.; GARRIDO, J. SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modeling. **Computers and Graphics**, v. 20, n. 3, p. 395-403, 1996 ;
GOMES, A.A.N.; ANDRADE JÚNIOR, A.S.; MEDEIROS, R.M. Estimativa da evapotranspiração de referência mensal para o Estado do Piauí. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 31, 2002, Salvador. **Anais...** Salvador, BA: UFBA/SBEA, 2002, CD-ROM ;
OLIVEIRA, A.P.; ARAÚJO, J.S.; ALVES, E.U.; NORONHA, M.A.S.; CASSIMIRO, C.M.; MENDONÇA, F.G. Rendimento de feijão caupi cultivado com esterco bovino e adubo mineral. **HORTICULTURA BRASILEIRA**. Brasília, v.19, n.1, p.81-84, 2001;
Zoneamento Agrícola do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. **Nota técnica do feijão caupi** – Estado de Alagoas – 2006.