



APTIDÃO CLIMÁTICA DE CULTIVOS PARA BOM JESUS – PI, BRASIL

CLIMATE FITNESS FOR CROPS BOM JESUS - PI, BRAZIL

Raimundo Mainar de Medeiros¹, Romildo Morant de Holanda², Manoel Vieira de França³, Luciano Marcelo Falle Saboya⁴, Wagner Rodolfo de Araújo⁵, Moacyr Cunha Filho⁶

e311013

<https://doi.org/10.47820/recima21.v3i1.1013>

RESUMO

A aptidão climática de culturas é de principal importância no método de conhecimento da potencialidade agrícola de uma área, definindo as culturas adequadas, aos períodos de plantio e colheita, as práticas culturais necessárias, possibilitando a identificação de áreas com maior potencial agrícola, enfim, proporcionando ferramentas para o projeto e definição de políticas públicas para o setor agrícola. Objetivou-se indicar os tipos climáticos e realizar o seu zoneamento agrícola para dez culturas, assinalando as possíveis aptidões para Bom Jesus, Piauí. As séries pluviométricas e térmicas serviram de base para a preparação do balanço hídrico, as classificações climáticas, o evapoplúviograma e o zoneamento agroclimático das cultivares. As culturas que se adaptam às condições da área estudada vêm promover a ampliação da agricultura produtiva, favorável e de maneira econômica viável aos produtores, tendo como base o zoneamento agrícola realizado para o município. Para os cenários pluviométricos: Seco, Regular, Chuvoso e Médio o clima foi Classificação respectivamente de: Árido, Semiárido, Subúmido seco e Subúmido seco. Verificou-se aptidão plena para o abacaxi, algodão herbáceo, milho, mamona e sisal; aptidão moderada para caju, cana-de-açúcar, feijão e sorgo; e restrição para o cultivo da banana. O uso da irrigação torna-se indispensável, principalmente nos meses que apresentam maior déficit hídrico.

PALAVRAS-CHAVE: Zoneamento agroclimático. Cenários pluviométricos. Planejamento agrícola

ABSTRACT

The climatic aptitude of crops is of main importance in the method of knowledge of the agricultural potential of an area, defining the appropriate crops, the planting and harvesting periods, the necessary cultural practices, enabling the identification of areas with greater agricultural potential, in short, it provides tools for the design and definition of public policies for the agricultural sector. The objective was to indicate the climatic types and carry out their agricultural zoning for ten cultures, pointing out the possible aptitudes for Bom Jesus Piauí. The pluvial and thermal series served as the basis for the preparation of the water balance, the climatic classifications, the evapoplúviogram and the agroclimatic zoning of the cultivars. Crops that adapt to the conditions of the studied area promote the expansion of productive agriculture, favorable and economically viable to producers, based on the agricultural zoning carried out for the municipality. For the rainfall scenarios: Dry, Regular, Rainy and Medium, the climate was classified respectively as: Arid, Semi-arid, Dry Sub-humid and Dry Sub-humid. Full suitability was verified for pineapple, herbaceous cotton, corn, castor and sisal; moderate aptitude for cashew, sugar cane, beans and sorghum; and restriction for the cultivation of bananas. The use of irrigation becomes essential, especially in months with greater water deficit.

KEYWORDS: Agroclimatic zoning. Rainfall scenarios. Agricultural planning

¹ Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE

² Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE

³ Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE

⁴ Universidade Federal de Campina Grande - UFCG

⁵ Universidade Estácio de Sá, Brasil – UNESA

⁶ Universidade Federal de Campina Grande - UFCG



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APTIDÃO CLIMÁTICA DE CULTIVOS PARA BOM JESUS – PI, BRASIL
Raimundo Mainar de Medeiros, Romildo Morant de Holanda, Manoel Vieira de França,
Luciano Marcelo Falle Saboya, Wagner Rodolfo de Araújo, Moacyr Cunha Filho

INTRODUÇÃO

As oscilações climáticas exercem influência importantes nas atividades socioeconômicas de um local, notadamente na agricultura de subsistência. Sendo o clima formado por elementos integrados, decisivos à vida animal, vegetal e humana. Entre os fatores climáticos destaca-se a precipitação, a qual tem papel principal no desenvolvimento agrícola, impactando diretamente nas atividades econômicas de dada região, estado e país (SLEIMAN; SILVA, 2008). Medeiros et al., (2015) observaram que o zoneamento agroclimático delimita regiões com melhores características para o sucesso de exploração das culturas.

Segundo Assad (1994), qualquer estudo sobre zoneamento agrícola busca delimitar áreas que tenham potencial produtivo e que mantenham essas potencialidades ao longo do tempo, com um mínimo de impactos ao meio ambiente. Esses estudos permitem, além da definição das melhores datas de plantio e semeadura, aprofundar a delimitação de zonas pluviometricamente homogêneas. A averiguação do clima, com embasamento nos índices de aridez, hídrico e umidade, beneficia o estudo do zoneamento e a aptidão das culturas cultivadas, com apoio no modelo do evapoplúviograma e os seus respectivos índices de vegetação, repouso por seca, repouso por frio e hídrico (Ih). Francisco et al. (2011) descreveram que os índices acima referenciados lembram as condições que a cultura sustentável pode ser aplicada ao projeto visando melhor retorno econômico e maior rentabilidade para as cultivares.

Medeiros et al. (2013) utilizaram-se das séries pluviiais e térmicas mensais e prepararam a classificação do clima e o zoneamento agroclimático para as culturas da cidade de Amarante do Piauí, empregando o método do balanço hídrico de Thornthwaite e Mather (1948, 1955), e advertiram que o período chuvoso registra-se de dezembro a abril; a deficiência hídrica da área estudada ocorre de junho a dezembro; a maior disponibilidade hídrica ocorre de janeiro a maio; a evapotranspiração é mínima no mês de fevereiro e máxima em outubro, a evaporação concentra os picos de mínima e máxima em agosto e dezembro, respectivamente. A temperatura mensal mostrou-se máxima em setembro e mínima em fevereiro; o índice de umidade foi de 15,61%, aridez de 45,92% e o hídrico de -30%. Com as informações do balanço hídrico e do evapoplúviograma, relataram condições de aptidão plena para a cana-de-açúcar, feijão, milho, banana, caju; aptidão moderada para a banana, caju, feijão, abacaxi e de aptidão inapto para o algodão herbáceo.

Trabalhando com a caracterização do clima e do zoneamento, assim como as suas aptidões para os municípios de Araruna, Bananeiras, Santa Luzia, São João do Cariri e Teixeira no estado da Paraíba, Medeiros et al., (2015) observaram que todas as cultivares foram consideradas aptas, desde que a prática de irrigação seja obrigatória para as cultivares trabalhadas, indispensável, principalmente nos meses que registra-se o maior déficit hídrico, dessa forma o manejo da irrigação irá garantir produtividade máxima das culturas.

Medeiros et al. (2015) mostraram que os elementos meteorológicos, fatores climáticos, balanço hídrico, a classificação climática para Lagoa Seca (PB), foram de excelente resultado para o cultivar



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APTIDÃO CLIMÁTICA DE CULTIVOS PARA BOM JESUS – PI, BRASIL
Raimundo Mainar de Medeiros, Romildo Morant de Holanda, Manoel Vieira de França,
Luciano Marcelo Falle Saboya, Wagner Rodolfo de Araújo, Moacyr Cunha Filho

banana. Relatam ainda que o vento é um fator limitante para a exploração comercial da bananicultura, se as cultivares forem de porte alto e plantadas em solos arenosos.

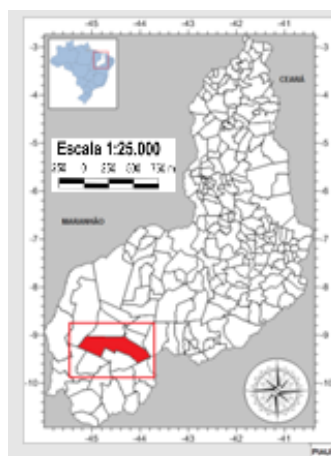
Matos et al. (2015) caracterizaram o clima e o zoneamento para aptidões de cultivo no município de Alhandra (PB). A deficiência hídrica é de 322,1 mm, com excesso hídrico entre abril e agosto (673,8 mm). Os índices: aridez, umidade e hídrico registrados foram respectivamente 0,22%, 21,63% e 0,32%. O clima classificado como úmido subúmido, megatérmico, com pequeno ou nenhuma deficiência hídrica e com 30,03% da evapotranspiração potencial anual concentrada no trimestre mais quente do ano. O cultivo de abacaxi; algodão herbáceo; caju; feijão, milho, mamona e sisal evidenciaram aptidões plenas. A banana e cana-de-açúcar tem aptidão moderada. O cultivo do sorgo torna-se restrito por apresentar excesso hídrico acentuado.

Para esta pesquisa, teve-se como objetivo classificar o clima do município em estudo e determinar suas aptidões de cultivares como: abacaxi, algodão herbáceo, banana, caju, cana-de-açúcar, feijão, milho, mamona, sisal e sorgo. As informações das cultivares que amoldarem-se às condições climáticas para a área de estudo proporcionarão o seu desenvolvimento, tornando-os rentáveis e socioeconomicamente viável.

MATERIAL E MÉTODOS

Bom Jesus Piauí posiciona-se na latitude de 09°04'sul e longitude de 44°21', com altitude de 220 metros (Figura 1).

Figura 1- Posicionamento do município dentro do Estado.



Fonte: Medeiros (2021).

Segundo o modelo de Köppen, o clima é do tipo Aw', tropical quente e úmido, com chuvas no verão e seca no inverno. As chuvas são formadas pelas penetrações dos vestígios das frentes frias, as contribuições das Zonas de Convergência do Atlântico Sul e os ventos alísios de sudeste, com precipitação de 984,8 mm (MEDEIROS, 2017).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APTIDÃO CLIMÁTICA DE CULTIVOS PARA BOM JESUS – PI, BRASIL
Raimundo Mainar de Medeiros, Romildo Morant de Holanda, Manoel Vieira de França,
Luciano Marcelo Falle Saboya, Wagner Rodolfo de Araújo, Moacyr Cunha Filho

No cômputo do balanço hídrico (BH) utilizaram-se os dados climáticos de precipitação fornecidos pela Empresa de Extensão Rural do Estado do Piauí (EMATER-PI) e pela Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE, 1990). Utilizou-se dos dados das normais climáticas de temperatura média ponderada fornecida pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) entre 1960-2014.

O BH foi desenvolvido por Medeiros (2016) em planilhas eletrônicas seguindo as formulações de Thornthwaite e Mather (1948, 1955). As médias pluviiais foram referentes à série 1960-2014, estimaram os valores dos Excedente Hídrico (EXC) e Deficiência Hídrica (DEF). A capacidade de armazenamento de água disponível no solo (CAD) de 100 mm. A Evapotranspiração Potencial (ETP) foi obtida pela Equação 1.

$$ETP = Fc \cdot 16 \cdot \left(10 \cdot \frac{T}{I}\right)^a \quad (1)$$

Em que:

ETP – Evapotranspiração (mm mês⁻¹);

Fc – Fator de correção (Tabela 1);

T – Temperatura média mensal em (°C);

I – Índice anual de calor (soma mensais);

A – Função cúbica do índice anual de calor (Equação 2).

$$a = 6,75 \cdot 10^{-7} \cdot I^3 - 7,71 \cdot 10^{-5} \cdot I^2 + 0,01791 \cdot I + 0,492 \quad (2)$$

Tabela 1- Fator de Correção do método de Thornthwaite (1948) em função dos meses.

Meses	Fator de Correção
Janeiro	1,80
Fevereiro	0,97
Março	1,05
Abril	0,99
Mai	1,01
Junho	0,96
Julho	1,00
Agosto	1,01
Setembro	1,00
Outubro	1,06
Novembro	1,05
Dezembro	1,10

Fonte: Unesco (1982).

Na classificação climática a metodologia foi a proposta por Thornthwaite (1948) utilizando-se os valores dos índices: aridez (Ia), umidade (Iu), hídrico (Ih) e Concentração da evapotranspiração potencial (Cv), na estação quente, definida pelos três meses consecutivos de temperatura mais elevada do ano.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APTIDÃO CLIMÁTICA DE CULTIVOS PARA BOM JESUS – PI, BRASIL
Raimundo Mainar de Medeiros, Romildo Morant de Holanda, Manoel Vieira de França,
Luciano Marcelo Falle Saboya, Wagner Rodolfo de Araújo, Moacyr Cunha Filho

Para os cálculos dos índices: aridez (Ia), umidade (Iu) e hídrico (Ih), aplicaram-se as equações 3, 4 e 5.

$$Ia = 100 \cdot \frac{\sum DEF}{\sum ETP} \quad (3)$$

$$Iu = 100 \cdot \frac{\sum EXC}{\sum ETP} \quad (4)$$

$$Ih = IU - 0,6 \cdot Ia \quad (5)$$

Em que:

Ia – índice de aridez;

Iu – índice de umidade;

Ih – índice hídrico;

$\sum DEF$ – somatório da deficiência hídrica mensais (mm);

$\sum EXC$ – somatório do excesso hídrico mensais (mm);

$\sum ETP$ – somatório da evapotranspiração potencial mensais (mm).

O evapopluviograma apresenta-se dividido em seis setores hídricos, nos quais os valores da precipitação correspondem a diferentes múltiplos e submúltiplos da evapotranspiração potencial, e em outras quatro faixas térmicas com valores correspondentes às limitações e exigências térmicas da cultura.

Utilizando-se dos doze pontos do evapopluviograma determinaram-se os índices de vegetação (Iv), de repouso por seca (Irs) e de repouso por frio (Irf), obtidos pelas Equações 7, 8 e 9, conforme descrito por Matos et al. (2014).

$$I_v = N^{\circ}P \cdot V \quad (7)$$

$$I_{rs} = N^{\circ}P \cdot V \quad (8)$$

$$I_{rf} = N^{\circ}P \cdot V \quad (9)$$

Em que:

$N^{\circ}P$ – número de pontos do evapopluviograma dentro de cada setor hídrico e faixa térmica;

V – valor dos Iv, Irs e Irf, dentro de cada setor hídrico e faixa térmica.

Por fim, os valores dos índices climáticos foram analisados em função da classificação de aptidão climática proposta por Ometto (1981). Os valores dos índices climáticos foram aplicados na Tabela 2 para determinação da aptidão climática da região, classificando as culturas em aptidão plena, moderada, restrita e inaptidão.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

APTIDÃO CLIMÁTICA DE CULTIVOS PARA BOM JESUS – PI, BRASIL
Raimundo Mainar de Medeiros, Romildo Morant de Holanda, Manoel Vieira de França,
Luciano Marcelo Falle Saboya, Wagner Rodolfo de Araújo, Moacyr Cunha Filho

Tabela 2- Resumo da aptidão e exigências climáticas das culturas.

Cultura	Aptidão	Índice Climático	Deficiência/Excesso
Abacaxi	Plena	$\triangleright -20 \leq I_h < 20$	Boas condições hídricas e térmicas para o desenvolvimento da cultura.
	Moderada	$\triangleright I_h > 20$	Umidade excessiva, prejudicando o desenvolvimento vegetativo e a frutificação da cultura.
	Restrita	$\triangleright -20 \leq I_h < -20$	Restrições hídricas para o desenvolvimento da cultura.
		$\triangleright -40 \leq I_h < -30$	Limitações para o cultivo do abacaxi, por deficiência hídrica acentuada.
Inaptidão	$\triangleright I_h < -40$	Deficiência hídrica severa, não possibilitando o desenvolvimento da cultura, a não ser através de irrigação.	
Algodão Herbáceo	Plena	$\triangleright 30 \leq I_v < 50$, $I_{sv} \leq 1$ e $I_{rs} \geq 4$	Boas condições hídricas e térmicas para o desenvolvimento da cultura.
	Moderada	$\triangleright 30 < I_v < 50$, $I_{sv} > 1$ e $I_{rs} < 4$	Período vegetativo normal, mas com ocorrência de seca.
	Restrita	$\triangleright 30 < I_v < 50$	Repouso por seca insuficiente para a maturação da fibra.
		$\triangleright I_{sv} \leq 1$ e $I_{rs} < 4$	Período vegetativo curto com ocorrência de seca no mesmo.
	Inaptidão	$\triangleright 20 < I_v < 30$ $I_{sv} > 1$ e $I_v > 50$ $\triangleright I_v < 20$	Umidade excessiva para o desenvolvimento da cultura. Ocorrência de seca durante todo o ciclo da cultura.
Banana	Plena	$DEF < 200$ mm	Boas condições hídricas para o desenvolvimento da cultura.
	Moderada	$200 < DEF < 350$ m	Insuficiência hídrica estacional, prolongando o ciclo da cultura.
	Restrita	$350 < DEF < 700$ mm	Deficiência hídrica acentuada, sendo possível o cultivo apenas em várzeas e locais mais úmidos.
	Inaptidão	$DEF > 700$ mm	Deficiência hídrica muito severa. O cultivo somente possível através de irrigação.
Cana-de-Açúcar	Plena	$I_h > 0$ e $DEF < 200$ mm	Boas condições hídricas para o desenvolvimento da cultura
	Moderada	$I_h > 0$ e $DEF > 200$ mm	Ocorrência de seca estacional; cultivo recomendado em várzeas úmidas.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

APTIDÃO CLIMÁTICA DE CULTIVOS PARA BOM JESUS – PI, BRASIL
 Raimundo Mainar de Medeiros, Romildo Morant de Holanda, Manoel Vieira de França,
 Luciano Marcelo Falle Saboya, Wagner Rodolfo de Araújo, Moacyr Cunha Filho

	Restrita	$0 > I_h > -10$	Ocorrência de seca estacional intensa. Cultivo possível com irrigação suplementar.
	Inaptidão	$I_h < -10$	Carência hídrica muito severa para cultura da cana-de-açúcar.
Feijão	Plena	$I_v > 0,$ $1 < I_{rs} < 5$ e $DEF > 20\text{mm}, T > 22^\circ\text{C}$	Melhores condições climáticas para o desenvolvimento da cultura.
	Moderada	$25 < I_v < 30$	Período vegetativo curto.
		$DEF > 20\text{mm}, T > 22^\circ\text{C}$	Aptidão plena para variedades precoces.
	Restrita	$2 < I_v < 25$	Deficiência hídrica acentuada, necessitando suprimento d'água por irrigação.
	Inaptidão	$I_v < 20$ e $DEF > 20\text{ mm}$	Cultivo inapropriado por insuficiência hídrica acentuada. Cultivo possível apenas com irrigação.
Milho	Plena	$40 < I_v < 60,$ $DEF > 0$ e $T > 19^\circ\text{C}$	Condições hídricas e térmicas satisfatórias para o desenvolvimento da cultura.
	Moderada	$30 < I_v < 40,$ $DEF < 0$ e $EXC < 500\text{mm}$	Pequena insuficiência hídrica no período vegetativo, com umidade excessiva na maturação. Aptidão plena para variedades precoces.
	Restrita	$I_v < 20$	Deficiência hídrica severa para o desenvolvimento da cultura, ou insuficiência térmica.
	Inaptidão	$I_h > -10,$ $DEF > 100\text{mm}$ e $EXC < 500\text{ mm}$	Deficiência hídrica muito severa, tornando inviável o cultivo do milho.
Mamona	Plena	$20 < I_h < 0,$ $DE > 60\text{mm}$ e $T > 20^\circ\text{C}$	Boas condições hídricas e térmicas para o cultivo de quaisquer variedades.
	Moderada	$-4 < I_h < -20,$ $< DEF < 60\text{ mm}$ e $T > 20^\circ\text{C}$	Pequena deficiência hídrica, exceto para variedades resistentes à seca.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

APTIDÃO CLIMÁTICA DE CULTIVOS PARA BOM JESUS – PI, BRASIL
 Raimundo Mainar de Medeiros, Romildo Morant de Holanda, Manoel Vieira de França,
 Luciano Marcelo Falle Saboya, Wagner Rodolfo de Araújo, Moacyr Cunha Filho

	Restrita	$I_h > 0$, DEF > 100mm e $T < 19^\circ \text{C}$	Áreas demasiadamente úmidas ou demasiadamente secas para a cultura. Insuficiência térmica.
	Inaptidão	$I_h < -40$	Deficiências hídricas elevadas, as quais prejudicam o desenvolvimento da cultura.
Mandioca	Plena	$-10 < I_h < 50$ e $T_a > 19^\circ \text{C}$	Condições climáticas satisfatórias para a cultura.
	Moderada	$-35 < I_h < -10$ e $17^\circ \text{C} < T_a < 19^\circ \text{C}$	Pequena deficiência hídrica e limitações térmicas para o desenvolvimento da cultura.
	Restrita	$-45 < I_h < -35$	Severa deficiência ou excesso hídrico, prejudicando o desenvolvimento ou a manutenção e colheita da cultura.
	Inaptidão	$I_h < -45$ e $T_a < 17^\circ \text{C}$	Condições hídricas e/ou térmicas inadequadas ao cultivo da mandioca.
Sisal	Plena	$I_h > -10$, DEF > 100 mm e EXC < 500 mm	Boas condições hídricas para o desenvolvimento da cultura.
	Moderada	$-30 < I_v < -10$ e EXC < 500 mm	Suprimento hídrico deficiente, prejudicando o desenvolvimento da cultura em alguns anos. Representa umidade excessiva no período vegetativo.
	Restrita	$-40 < \text{DEF} < -30$ mm	Deficiência hídrica acentuada, prejudicando o desenvolvimento vegetativo da cultura.
	Inaptidão	$I_h < -40$ mm	Deficiência hídrica muito severa, tornando inviável o cultivo do sisal.
Sorgo	Plena	$20 < I_v < 30$, DEF > 200 mm e $T > 18^\circ \text{C}$	Condições hídricas e térmicas satisfatórias, tanto no período das chuvas quanto na estação seca.
	Moderada	$30 < I_v < 40$ e S 500 mm	Por excesso hídrico, afetando a produção.
	Restrita	$40 < I_v < 60$	Restrições ao cultivo do sorgo por apresentar um excesso hídrico acentuado.
	Inaptidão	$I_v > 60$	Não recomendado para o cultivo do sorgo.

Fonte: Ometto (1981).

Prevaleceram-se dos quatro tipos climáticos predominantes, característicos do cenário pluviométrico: seco, regular, chuvoso e médio, onde a sua distribuição espacial e temporal fluem com maior intensidade. Deste modo, obtiveram-se as seguintes classificações (Tabela 3).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

APTIDÃO CLIMÁTICA DE CULTIVOS PARA BOM JESUS – PI, BRASIL
Raimundo Mainar de Medeiros, Romildo Morant de Holanda, Manoel Vieira de França,
Luciano Marcelo Falle Saboya, Wagner Rodolfo de Araújo, Moacyr Cunha Filho

Tabela 3. Classificação climática segundo Thorntwaite e Mather, utilizando o balanço hídrico e os índices: hídricos, aridez e umidade.

Tipos climáticos predominantes				
Cenário pluviométrico	Seco	Regular	Chuvoso	Médio
Classificação	Árido	Semiárido	Subúmido seco	Subúmido seco

RESULTADOS E DISCUSSÕES

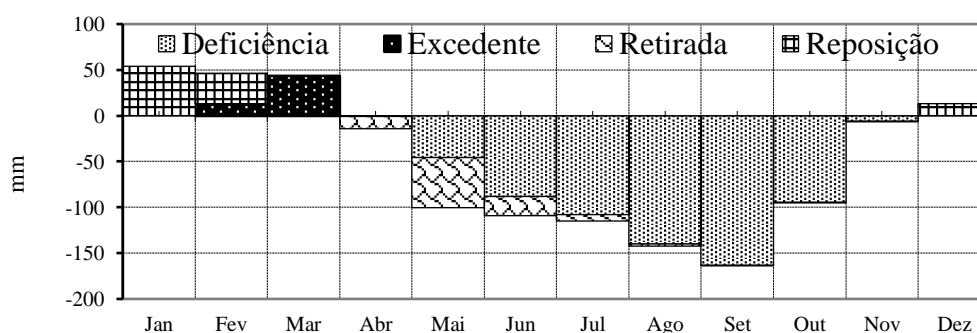
A Tabela 4 e a Figura 2 são apresentadas o BHC para o município de Bom Jesus – PI, referentes ao período de 1960 a 2014, considerando a capacidade de água disponível (CAD) de 100 mm.

Tabela 4. Balanço hídrico (BH), entre 1960 e 2014, considerando a capacidade de água disponível (CAD) de 100 mm, de Bom Jesus – PI.

Meses	T (°C)	P (mm)	ETp (mm)	EVr (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Janeiro	25,4	174,1	120,5	120,5	0,0	0,0
Fevereiro	25,3	156,0	109,8	109,8	0,0	13,0
Março	25,5	166,6	123,0	123,0	0,0	43,7
Abril	25,6	103,7	118,1	117,1	1,0	0,0
Mai	25,8	22,5	123,0	77,3	45,7	0,0
Junho	25,5	3,5	112,4	24,5	87,9	0,0
Julho	25,6	2,5	117,5	9,8	107,7	0,0
Agosto	27,0	1,5	144,0	4,1	139,9	0,0
Setembro	28,5	9,0	172,9	9,6	163,2	0,0
Outubro	27,7	70,0	164,6	70,0	94,5	0,0
Novembro	26,2	127,0	132,8	127,0	5,8	0,0
Dezembro	26,0	148,3	135,3	135,3	0,0	0,0
Total		984,7	1573,9	928	645,7	56,7

Medeiros (2021).

Figura 2- Balanço Hídrico médio mensal para o município de Bom Jesus – PI.



Fonte: Medeiros (2021).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APTIDÃO CLIMÁTICA DE CULTIVOS PARA BOM JESUS – PI, BRASIL
Raimundo Mainar de Medeiros, Romildo Morant de Holanda, Manoel Vieira de França,
Luciano Marcelo Falle Saboya, Wagner Rodolfo de Araújo, Moacyr Cunha Filho

Com temperatura de 26,2 °C, com oscilações fluindo de 25,3 °C, fevereiro a 28,5 °C em setembro (MEDEIROS, 2014). Esses valores estão dentro do intervalo desejável para o cultivo das principais culturas que apresentam bom crescimento e desenvolvimento fisiológico com temperaturas na faixa de 18 a 34 °C. Temperaturas abaixo ou acima desta faixa poderiam prejudicar o desenvolvimento das estruturas reprodutivas das plantas, promovendo o abortamento e queda das flores (MATOS et al., 2014).

A precipitação é de 984,7 mm, com os maiores índices pluviométricos ocorrendo entre novembro e abril, oscilando de 103,7 a 174,1 mm, e os mínimos de maio a setembro, com variação de 1,5 a 70 mm, sendo estes mínimos, insignificantes para a produção agrícola de sequeiro e com baixa contribuição para o armazenamento d'água no solo.

O município apresentou deficiência hídrica anual de 645,7 mm, não ocorrendo armazenamento e excesso de água no solo. A evapotranspiração potencial anual (ETp) foi de 1.573,9 mm, com oscilações de 109 mm em fevereiro a 172,9 mm em setembro. Observou-se que ocorreria menor quantidade de água evapotranspirada quando relacionada à temperatura do ar nos meses mais frios do ano, de fevereiro a julho. O consumo de quanto realmente está sendo evapotranspirado de água é expresso pela evapotranspiração real (EVr), que anualmente foi de 928 mm, comportamento similar ao da precipitação pluvial. Estas flutuações ocorreram devido às oscilações entre os períodos seco e chuvoso, onde as oscilações dos fatores ativadores e/ou inibidores de chuvas dependem exclusivamente dos elementos de larga, meso e grande escala, e das contribuições dos efeitos locais, como por exemplo, a atuação dos Vórtices Ciclônico de Altos Níveis (VCAN) e as penetrações das frentes frias.

Observa-se pela Figura 2, que de dezembro a fevereiro ocorreria à reposição de água no solo, os excedentes hídricos registram-se entre os meses de fevereiro e março, a retirada de água no solo compreenderia os meses de abril a agosto e a deficiência hídrica entre os meses de maio a início do mês de novembro. Analisando a deficiência hídrica (DEF, Tabela 3), verificou-se de abril a novembro, os maiores déficits, oscilando de 1 a 163,2 mm, com total anual de 645,7 mm, não havendo déficit hídrico de dezembro a março, pois tivemos 645 mm de precipitação, o excedente hídrico ocorreria entre fevereiro e março, com valor anual de 56,7 mm.

O conhecimento histórico das condições climáticas é de suma importância para efetuar o planejamento dos cultivos e o manejo a ser realizado durante seu ciclo, observando-se cuidadosamente a variabilidade da precipitação e a intensidade da evapotranspiração, o que pode ser evitado ou reduzido ao máximo, à ocorrência de déficit hídrico através do uso de sistemas de irrigação eficiente (MARENGO et al., 2004). Para garantir produtividade e qualidade das culturas, Santos et al. (2010) sugeriram ser indispensável o uso de sistemas de irrigação em regiões que apresentam deficiência hídrica acentuada, principalmente quando este déficit se estende em oito meses do ano.

O sistema de classificação climática de Thornthwaite (1948, 1955) permite separar eficientemente os climas de uma região, uma vez que o método é sensível aos totais de chuva, temperatura e relevo da região estudada, resultando em maior número de tipos climáticos, gerando informações eficientes através do BHC. Os índices de aridez, umidade e hídrico foram 65,38; 0,00 e -39,23%, respectivamente. O clima foi classificado



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APTIDÃO CLIMÁTICA DE CULTIVOS PARA BOM JESUS – PI, BRASIL
Raimundo Mainar de Medeiros, Romildo Morant de Holanda, Manoel Vieira de França,
Luciano Marcelo Falle Saboya, Wagner Rodolfo de Araújo, Moacyr Cunha Filho

como semiárido, megatérmico, com pequeno ou nenhum excesso de água e com 30,6% da evapotranspiração potencial anual concentrada no trimestre mais quente do ano.

Na Figura 3, é apresentada a distribuição dos setores hídricos e faixas térmicas do evapopluviograma para o município de Bom Jesus – PI. Os resultados dos índices climáticos estão expostos na Tabela 4, estando de acordo com os estudos realizados por Ometto (1981) e Cunha et al. (2009).

Figura 3- Distribuição dos setores hídricos e faixas térmicas do evapopluviograma para o município de Bom Jesus – PI.

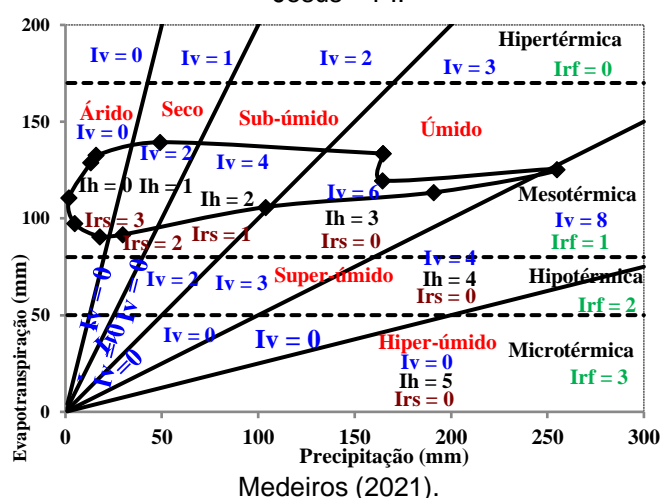


Tabela 5- Índices climáticos para o município de Bom Jesus – PI.

Índice Climático	Ih	Iv	Irs	Irf	Cv	T	P	ETp	DEF	EXC
						(°C)				
Valor	17	30	19	0	41,2	26	984,7	1.573,9	645,8	56,6

Ih - Índice hídrico proveniente do balanço hídrico, Iv – Índice de vegetação, Irs – Índice de repouso por seca, Irf – Índice de repouso por frio, Cv – concentração da ETp no trimestre mais quente, T – Temperatura média anual, P – Precipitação, ETp – Evapotranspiração potencial, DEF - Deficiência hídrica e EXC - Excesso hídrico. Medeiros (2021).

Wollmann et al. (2013) relataram que as condições locais hídricas e de clima, são levadas em consideração no zoneamento agroclimático, visando a exploração de culturas economicamente rentáveis. São estas as características agroclimáticas desta localidade que determinam aptidão ao desenvolvimento das culturas estudadas para Bom Jesus.

De acordo com os índices climáticos da Tabela 4, aplicados em relação à Tabela 2, realizou-se o zoneamento agroclimático de algumas culturas para a região, com aptidão plena, moderada e restrita (Tabela 6).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

APTIDÃO CLIMÁTICA DE CULTIVOS PARA BOM JESUS – PI, BRASIL
Raimundo Mainar de Medeiros, Romildo Morant de Holanda, Manoel Vieira de França,
Luciano Marcelo Falle Saboya, Wagner Rodolfo de Araújo, Moacyr Cunha Filho

Tabela 6. Zoneamento Agroclimático de algumas culturas para o município de Bom Jesus – PI

Cultura	Índice Climático	Aptidão
Abacaxi	$-20 \leq I_h < 20$	Plena
Algodão herbáceo	$30 \leq I_v < 50$ e $I_{rs} \geq 4$	Plena
Banana	$200 < DEF < 350$ mm	Restrita
Caju	$I_h > -10$; $DEF < 100$ mm	Moderada
Cana-de-açúcar	$I_h > 0$; $DEF > 200$ mm	Moderada
Feijão	$I_v > 30$; $1 < I_{rs} < 5$; $DEF < 20$ mm; $T > 22^\circ\text{C}$	Moderada
Milho	$40 < I_v < 60$; $DEF > 0$; $T > 19^\circ\text{C}$	Plena
Mamona	$-20 < I_h < 0$; $DEF > 60$ mm; $T > 20^\circ\text{C}$	Plena
Sisal	$I_h > -10$, $DEF > 100$ mm, $EXC < 500$ mm	Plena
Sorgo	$40 < I_v < 60$	Moderada

Fonte: Medeiros (2021).

Verificou-se aptidão plena para os cultivos de abacaxi, algodão herbáceo, milho, mamona e sisal; aptidão moderada para caju, cana-de-açúcar, feijão e sorgo; e restrição para o cultivo da banana.

O uso da irrigação torna-se indispensável, principalmente nos meses que apresentam maior déficit hídrico, podendo adotar o manejo da irrigação com base nos dados históricos de evapotranspiração e desta forma garantir a produtividade máxima das culturas.

CONCLUSÕES

O município apresentou deficiência hídrica anual de 645,7 mm, a temperatura média anual foi de 26,2 °C, a pluviometria anual com 984,7 mm, a evapotranspiração potencial anual foi de 1.573,9 mm. O clima foi classificado como Semiárido, Megatérmico.

Os cultivos de: abacaxi; algodão herbáceo; milho, mamona e sisal evidenciaram aptidões plenas. O cultivo da banana constatou-se aptidão restrita. Os cultivos: caju, cana-de-açúcar, feijão e sorgo, apresentaram aptidão moderada;

Para os cenários pluviométricos: Seco, Regular, chuvoso e Médio o clima foi classificado respectivamente de: Árido, Semiárido, Subúmido seco e Subúmido seco.

REFERÊNCIAS

ANDRADE JÚNIOR, A. S.; BASTOS, E. A.; BARROS, A. H. C.; SILVA, C. O.; GOMES, A. A. N. **Classificação climática do Estado do Piauí**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2004. 86 p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 86).

ASSAD, E. D. **Chuvvas nos cerrados**. Brasília: Embrapa Cerrados/SPI, 1994. 423 p.

CUNHA, A. R.; MARTINS, D. Classificação climática para os municípios de Botucatu e São Manuel, SP. **Revista Irriga**, v. 14, n. 1, p. 1-11, 2009.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

APTIDÃO CLIMÁTICA DE CULTIVOS PARA BOM JESUS – PI, BRASIL
 Raimundo Mainar de Medeiros, Romildo Morant de Holanda, Manoel Vieira de França,
 Luciano Marcelo Falle Saboya, Wagner Rodolfo de Araújo, Moacyr Cunha Filho

EMATER-PI. **Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Piauí**. Piauí: Governo do Estado de Piauí, 2014.

FRANCISCO, P. R. M.; PEREIRA, F. C.; MEDEIROS, R. M.; SÁ, T. F. F. Zoneamento de risco climático e aptidão de cultivo para o município de Picuí–PB. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 5, p. 1043-1055, 2011.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. "Klimate der Erde. **Gotha**: Verlag Justus Perthes". Wall-map 150cmx200cm. 1928.

MARENGO, J. A.; SOARES, W. R.; SAULO, C.; NICOLINI, M. Climatology of the low-level Jet East of the Andes as Derived from NCEP-NCAR Reanalyses: Characteristics and Temporal Variability. **Journal of Climate**, v. 17, n. 12, p. 2261-2280, 2004.

MATOS, R. M.; MEDEIROS, R. M.; SILVA, P. F.; SANTOS, D. Caracterização e aptidão climática de culturas para o município de Alhandra - PB, Brasil. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, Fortaleza, CE, v. 9, n. 3, p. 183-192, 2015. ISSN 1982-7679. DOI: 10.7127/rbai.v9n300288.

MATOS, R. M.; SILVA, J. A. S.; MEDEIROS, R. M. Aptidão climática para a cultura do feijão Cauipi do município de Barbalha–CE. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 8, n. 6, p. 422-431, 2014.

MEDEIRO, R. M.; MATOS, R. M.; OLIVEIRA, R. C. S., SILVA, P. F.; SABOYA, L. M. F. Balanço hídrico climatológico e classificação climática de cultivo de banana em Lagoa Seca – PB. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n. 1, 2015. Disponível em: <http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS>.

MEDEIROS, R. M. **Estudo agrometeorológico para o Estado do Piauí**. [S. l.: S. n.], 2016. 138 p.

MEDEIROS, R. M. **Planilhas do Balanço Hídrico Normal segundo Thornthwaite e Mather (1955)**. [S. l.: S. n.], 2016.

MEDEIROS, R. M.; AZEVEDO, P. V.; SABOYA, L. M. F. Classificação climática e zoneamento agroclimático para o município de Amarante – PI. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, Fortaleza, CE, v. 7, n. 2, p. 170-180, 2013. ISSN 1982-7679. Disponível em: <http://www.inovagri.org.br>. doi:10.7127/rbai.v7n200011.

MEDEIROS, R. M.; MATOS, R. M.; SANTOS, D.; SOUSA, T. P. Caracterização agroclimática e aptidão de culturas para diferentes municípios e regiões da Paraíba. **Agropecuária científica no semiárido**, v. 11, n. 2, p. 99-110, 2015. ISSN 1808-6845.

MEDEIROS, R. M.; MATOS, R. M.; SILVA, P. F. SABOYA, L. M. F. Classificação climática e zoneamento agroclimático de culturas para São João do Cariri – PB. **Revista Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 11, n. 21, 2015.

MEDEIROS, R. M.; SANTOS, D. C.; SOUZA, F. A. S.; GOMES FILHO, M. F. Análise climatológica, classificação climática e variabilidade do balanço hídrico climatológica na bacia do rio Uruçuí Preto, PI. **Revista Brasileira de Geografia física**, v. 6, n. 4, p. 652-664, 2013.

OMETTO, J. C. **Bioclimatologia vegetal**. São Paulo: Ceres, 1981.

ROLIM, G. S. Classificação climática de Köppen e de Thornthwaite e sua aplicabilidade na determinação de zonas agroclimáticas para o estado de São Paulo. **Revista Bragantina**, v. 66, n. 4, p. 711-720, 2007.

SANTOS, G. O.; HERNANDEZ, F. B. T.; ROSSETTI, J. C. Balanço hídrico como ferramenta ao planejamento agropecuário para a região de Marinópolis, noroeste do estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 4, n. 3, p. 142-149, 2010.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

APTIDÃO CLIMÁTICA DE CULTIVOS PARA BOM JESUS – PI, BRASIL
 Raimundo Mainar de Medeiros, Romildo Morant de Holanda, Manoel Vieira de França,
 Luciano Marcelo Falle Saboya, Wagner Rodolfo de Araújo, Moacyr Cunha Filho

SILVA, V. M. A.; MEDEIROS, R. M.; ARAUJO, S. M. S. Desertificação e variabilidade pluviométrica em São João do Cariri – PB no período de 1911-2010 *In.*: I Workshop Internacional sobre Água no Semiárido Brasileiro, 2013, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: UFCG, 2013.

SLEIMAN, J.; SILVA, M. E. S. A climatologia de precipitação e a ocorrência de veranicos na porção noroeste do estado do Rio Grande do Sul. *In.*: 1° **SIMP GEO – Simpósio Paulista de Pós-Graduação em Geografia do Estado de São Paulo**, Rio Claro, SP, 2008.

SUDENE. Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste. **Dados pluviométricos mensais do Nordeste – Série pluviometria 5 - Estado do Piauí**. Recife: Sudene, 1990. 239 p.

THORNTHWAITE, C. W. An approach towards a rational classification of climate. **Geographical Review**, v. 38, p. 55-94, 1948.

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. The water balance. **Laboratory of Climatology, Publication in Climatology**, New Jersey, n. 8, 1955.

UNESCO. **Mexico City Declaration on Cultural Policies World Conference on Cultural Policies Mexico City**, 26 July - 6 August 1982.

VOLPE, C. Fatores e elementos de clima relacionados com a cultura da bananeira. *In.*: **Curso Prático de Bananicultura**. [S. l.]: FCAVJ/UNESP, 1993. 120 p.

WOLLMANN, C. A.; GALVANI, E. Zoneamento agroclimático: linhas de pesquisa e caracterização teórica-conceitual. **Sociedade e Natureza**, v. 25, p. 179-190, 2013.