

RESUMO

A finalidade deste trabalho foi determinar probabilidade des mensais de chuva e valores do índice de disponibilidade de água - IDA - para a localidade de Areia, Paraíba. Os resultados desta análise mostram que há seis meses (setembro, outubro, novembro, dezembro, janeiro e fevereiro) nos quais a probabilidade de receber uma precipitação igual e menor de 50 mm é de 75%. Isto assinala a inconveniência de manter culturas anuais durante esse período. Os 6 meses restantes (de março a agosto) totalizam 833 mm de chuva, ao mesmo nível de probabilidade, o que excede a evapotranspiração potencial nesse período, não existindo, portanto, nenhum tipo de risco por falta de água para as culturas durante esses meses. Uma análise dos valores do índice de disponibilidade de água - IDA - indica que existem 8 meses (de fevereiro a setembro) com valores do IDA de 0,33 ou superiores, o que, segundo a classificação de clima e produtividade de HARGREAVES (1974) permitiria classificar o clima de Areia como úmido-seco e produtividade possível (em sequeiro) para culturas que requerem um bom nível de umidade durante 5 ou mais meses.

Palavras chaves: Probabilidade de chuva, evapotranspiração potencial, índice de disponibilidade de água.

ABSTRACT

PRECIPITATION PROBABILITIES IN AREIA
PB

Monthly precipitation probabilities as well as moisture availability indexes (MAI) were computed for the brejo paraibano região. The results of this study showed that there exists a 75% probability of receiving 50 mm and less of rainfall during six months of the year (september, october, november, december, january and february). This indicates that crops could not be grown during this period since chances of getting an adequate amount of growing season rainfall are very low. Figures also showed that in the six remaining months (march, april, may, june, ju

-
- (1) Colaboração do Departamento de Solos e Engenharia Rural do CCA/UFPb - Campus Agrário, Areia - PB.
 - (2) Professor Colaborador M.S. do DSER/CAA/UFPb
 - (3) Prof. M.S. Consultor Programa OEA/UFPb/CCA-Escola de Agronomia - DSER

ly and august) precipitation totals 838 mm, at the same level of probability, which exceeds total potencial evapotranspiration (611 mm) during that six month-period.

Values of the moisture availability index (MAI), on the other hand, are higher than 0,33 for eight months of the year (february, march, april, may, june, july, august and september), which, according to the climatic and productivity classification of HARGREAVES (1974) corresponds to humid-dry and possible productivity (under nonirrigated agriculture) for crops that need a goods level of soil-moisture during 5 months or more.

Key words: Precipitation probability, potencial evapotranspiration, moisture availability index.

INTRODUÇÃO

A precipitação é um fenômeno meteorológico e, como tal, é variável em quantidade, duração e tempo de ocorrência. Devido a isto, uma análise probabilística mensal ou quinzenal dos dados de precipitação coletados durante vários anos permite, dentro de certo limite, determinar a probabilidade de receber uma precipitação que viria substituir uma lâmina de irrigação.

Em geral, a agricultura que se pratica nas regiões não irrigadas depende em maior grau da distribuição das chuvas ao longo do ano que das temperaturas médias ou de qualquer outro fator meteorológico.

Dreyfus, citado por HAGAN (1976) expressa que a água é um recurso essencial e que a mente do homem ainda não encontrou um substituto dela que possa manter todas as formas de vida como também produzir nosso alimento e fibra.

KRANTZ (1975) tem conduzido importantes experimentos no Instituto de Pesquisa em Culturas na Índia (ICRISAT) em manejo de culturas, concluindo que a água e não a terra, é o fator mais limitante para a produção de culturas nos trópicos semi-áridos.

É suficientemente conhecido o fato de que as plantas têm períodos críticos onde o efeito do déficit de água reduz marcadamente a produção das culturas. MILLAR (1976) apresenta dados de rendimento relativo em função do ciclo fenológico das culturas para milho, sorgo granífero e algodão, quando há déficit de água. Segundo o autor, há certos períodos conhecidos como críticos, nos quais a falta de água produz uma diminuição no rendimento das culturas. Em milho, por exemplo o déficit de água entre os estágios de início da inflorescência feminina e o término da polinização causa uma redução de 50% na produção. Para sorgo, o período mais crítico em relação à falta de água se apresenta entre perfilhamento e início da espiga, isto é, antes do período de polinização, onde se produz uma queda de 25% no rendimento. No caso de algodão, a falta de água é mais crítica no período compreendido entre início e término da floração. A queda no rendimento neste estágio é da ordem de 40%.

Uma análise detalhada das precipitações anuais pode-se fazer mediante o estudo da distribuição das frequências ao longo de um período de 20 anos ou mais. O conhecimento probabilístico de lâminas de precipitação é muito útil para esta

belecer balanços hidrológicos para uma bacia, para um vale agrícola ou para uma região agroclimática. Se se conhece a disponibilidade de água de chuva, segundo prognóstico, e as necessidades de água das culturas, é possível planejar a agricultura em forma mais racional e com menor risco para o agricultor.

Segundo Hargreaves, citado por LIU (1977) seria possível estabelecer culturas, sem grande risco, numa região onde o valor do índice de disponibilidade de água não seja inferior a 0,33 para 3 ou 4 meses. O índice de umidade disponível é a razão entre a quantidade de chuva dependente (75% de probabilidade) e a evapotranspiração potencial.

Devido à importância que representa a agricultura de uma região, o conhecimento da disponibilidade de água para o futuro, têm-se desenvolvido diversos métodos para sua estimação. Todos permitem indicar a tendência da distribuição das chuvas em forma bastante aproximada e com variadas percentagens de probabilidades. Porém, é preciso dizê-lo, nenhum método poderá prognosticar eventos exatos.

O objetivo deste estudo foi desenvolver um método simples de prognósticos de chuva para a região do Brejo Paraibano e, baseado nos valores do índice de disponibilidade de água, classificar o clima de Areia - PB, e a sua possível produtividade, em condições de sequeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Descrição da Área

Localização: Areia está localizada a $6^{\circ}58'12''$ de latitude sul e a $35^{\circ}42'15''$ de longitude oeste. A estação Meteorológica está a uma altitude de 534,86 m acima do nível do mar (*).

Formação Geológica: Está constituída por rochas ígneas ácidas e precambrianas que incluem granito e gnaiss, principalmente.

Solos: Segundo JACOMINE (1972) os solos mais representativos de Areia, correspondem à Associação Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico com A proeminente, de textura argilosa, relevo forte ondulado e Solos Litólicos Eutróficos com A proeminente, textura média, fase pedregosa e rochosa, floresta perenifólia e subperenifólia, relevo ondulado e montanhoso e substrato de granito e gnaiss. Essa mesma Associação se apresenta com floresta subcaducifólia. Às vezes, os solos Litólicos possuem um horizonte A moderado, de textura média.

Clima: A classificação climática, segundo THORNTHWAITE (1948) é B₁rA'a', que corresponde a um clima úmido, com pouca deficiência de umidade, megatérmino, com pequena variação de temperatura. KOEPPEN (1936) o classificou como AS', isto é, clima tropical, semi-úmido, com estação chuvosa no período outono-inverno.

A precipitação média anual, calculada para o período 1957-1976, é de 1470,3mm, da qual mais de 50% caem nos meses de março a agosto. A estação seca pode-se prolongar de 4 a 6 meses, o que significa que os solos têm alternativas

(*) Determinação feita pelo Professor Anastácio Pereira (1955) Setor de Engenharia Rural da E.A - UFPb.

entre temperado-cálido e seco, durante 4 - 6 meses, e fresco e úmido durante o resto do ano. O mês mais seco é novembro, com 23,4 mm e o mais úmido é julho, com uma pluviometria de 253 mm.

A temperatura média anual é de 23,24°C. Em geral, as variações nas temperaturas médias mensais são mínimas. O valor mais alto corresponde a fevereiro, com 24,68°C e o mais baixo a julho, com 21,63°C. A temperatura média mínima anual é de 19,62°C e a média máxima anual é de 25,7°C.

A umidade relativa do ar é elevada, variando entre 75% em novembro e 87% nos meses de junho e julho. A média é de 80%.

Todos os dados climáticos apresentados correspondem ao período 1957-1976 com exceção dos valores da evaporação do tanque Classe A, que só abrangem os anos 1970 - 1976.

Vegetação (*): A vegetação nativa do Brejo Paraibano está formada por florestas perenifólia e sub-perenifólia. As espécies mais proeminentes são:

Thyrsidium salzmanianum Benth (capiúba preta)

Hymenaca martiana Hayne (jatobá)

Byrsinima sericea DC. (mucuri)

Bowdichia virgilioides HBK (sucupira)

Tecoma chrysostricha Mart. (pau d'arco)

Análise de Precipitação

Os dados para a análise de probabilidade de chuva foram obtidos da Estação Meteorológica da Escola de Agronomia da UFPb, em Areia, Paraíba, e correspondem a observações de 20 anos (1957 - 1976).

Para entender melhor o método, é conveniente analisar alguns conceitos de estatística que intervêm no seu desenvolvimento.

Frequência: É a percentagem de anos, dentro de um total de N anos, durante os quais ocorrerá um evento igual ou maior que o evento tipificado pelo ordinal n e é expresso pela seguinte fórmula:

$$F = \frac{n}{N + 1} \times 100 \quad (1)$$

onde:

F = frequência em %

n = número da ordem correspondente ao evento, cuja frequência se deseja conhecer

N = número total de observações (eventos) que se estuda

(*) Informações fornecidas pelo Professor Manoel Gouveia da Costa, Departamento Agro-Biológico, Centro de Ciências e Tecnologia - CCT - da UFPb - Universidade Federal da Paraíba - Comunicação Pessoal.

Intervalo de Excedência: É o número médio de anos decorridos entre a ocorrência de um evento e o evento máximo.

Intervalo de Recorrência: É o número médio de anos dentro do qual um evento será igualado ou excedido. Com base em algumas considerações de probabilidade, têm-se desenvolvido vários métodos para calcular o intervalo de recorrência (I.R). Assim, por exemplo, existem o método da Califórnia, o método de Allen Hazen e o método do Geolical Survey (AGUILLAR et alii, 1973).

Prognóstico da Chuva: Devido à precipitação ser um fato muito variável, convém conhecer o seu valor provável mediante a análise estatística, para se obter a precipitação que realmente contribui ao uso consuntivo.

Desenvolvimento do Método: Para estimar a ocorrência de uma chuva determinada, procede-se da seguinte maneira:

- Arranjam-se os N valores de precipitação mensal em ordem decrescente (Quadro 1).
- Determina-se, para cada valor, a probabilidade de ser superado ou igualado mediante a fórmula (1).
- Em um papel de probabilidade se apresentam, graficamente, a precipitação P na ordenada e a percentagem de probabilidade F na abscissa.
- Quando plotados os diferentes valores de P e F, traça-se uma linha reta compensadora que permite obter dados adicionais por extrapolação.

No Quadro 1 apresentam-se os dados de precipitação correspondentes a Areia, Paraíba, arranjados em ordem decrescente, bem como as probabilidades de chuva para cada um dos meses do ano.

Estatisticamente, pode-se traçar a reta através dos pontos, calculando-se a média dos dados de precipitação e do desvio padrão. Isto permite definir três pontos no gráfico e, portanto, o traçado da reta matematicamente compensada. Assim, obtêm-se:

Y = média aritmética dos N dados de precipitação. Isto corresponde estatisticamente a 50% de probabilidade.

Y + = média aritmética mais o desvio padrão. Isto equivale, estatisticamente, a 84,15% de probabilidade.

Y - = média aritmética menos o desvio padrão. Isto corresponde, estatisticamente, a 15,85% de probabilidade.

Índice de Disponibilidade de Água - IDA

O índice de disponibilidade de água é a razão entre a quantidade de chuva dependente (75% de probabilidade) e a evapotranspiração potencial. Os dados de chuva dependente foram obtidos da curva de probabilidade (75%) e a evapotranspiração potencial do tanque de evaporação Classe A, localizado na Estação Agrometeorológica da Escola de Agronomia da UFPb.

Na medição de insuficiências ou excessos de água, usou-se a classificação de HARGREAVES (1974) que utiliza o IDA como padrão de determinação de umidade disponível. No Quadro 2 apresenta-se a referida classificação.

QUADRO 1

PROBABILIDADE DE CHUVA PARA O MÊS DE JUNHO, EM AREIA - PB. DADOS DA ESTAÇÃO AGRO-
METEOROLÓGICA DA ESCOLA DE AGRONOMIA - UFPb - 1957 - 1976

N	Y - CHUVA	F = n/(N+1) x 100
	mm	%
20	314,1	95
19	311,3	90
18	287,8	86
17	265,3	81
16	246,7	76
15	231,0	71
14	227,5	66
13	227,2	62
12	213,1	57
11	204,5	52
10	201,3	47
9	201,2	43
8	189,6	38
7	175,2	33
6	172,6	28
5	155,3	24
4	144,1	19
3	136,5	14
2	128,9	9
1	89,9	5
TOTAL	4.123,1	-

$$\bar{Y} = 206,15 \text{ mm}$$

QUADRO 2

CLASSIFICAÇÃO DE UMIDADE DISPONÍVEL EM FUNÇÃO DO ÍNDICE DE DISPONIBILIDADE DE
ÁGUA - IDA

VALORES DO IDA	UMIDADE DISPONÍVEL
0,00 - 0,33	Muito deficiente
0,34 - 0,67	Moderadamente deficiente
0,68 - 1,00	Ligeiramente deficiente
1,34	Excessiva

Classificação Climática e da Produtividade

Baseado nos dados do IDA, para os diferentes meses do ano, classificou-se o clima de Areia e a sua produtividade. A classificação usada, que se mostra no Quadro 3, foi estabelecida por HARGREAVES (1974) num estudo da precipitação no Nordeste do Brasil.

QUADRO 3

CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA E DE PRODUTIVIDADE, BASEADA EM DADOS DO ÍNDICE DE DISPONIBILIDADE DE ÁGUA - IDA

CRITÉRIO	CLIMA	PRODUTIVIDADE
Todos os meses com IDA na faixa de 0,00 a 0,33	Muito árido ..	Inadequado para agricultura seca
1 a 2 meses com IDA de 0,34 ou mais	Árido	Adequabilidade limitada para agricultura seca
3 a 4 meses com IDA de 0,34 ou mais	Semi-árido ...	Possível para cultivo em sequeiro de culturas com 3 a 4 meses de ciclo
5 ou + meses consecutivos com IDA de 0,34 ou acima	Úmido-seco ...	Possível (em sequeiro) para culturas que requerem bom nível de umidade durante 5 ou mais meses

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Probabilidade de Chuva

No Quadro 4 são apresentados os dados hidrológicos, segundo prognóstico, com diversas percentagens de probabilidade de ocorrência. Deles, pode-se extrair a probabilidade igual ou maior, como também igual ou menor, de receber uma precipitação determinada. Assim, por exemplo, a probabilidade igual ou maior de receber 1005mm de água durante o ano (janeiro a dezembro) é de 75%; no entanto, a probabilidade igual ou menor de receber a mesma quantidade de chuva é de 25%.

Apesar de ser interessante se conhecer a probabilidade de chuva de todo um ano, do ponto de vista agrícola é muito mais importante dispôr de informações de probabilidades mensais, já que permitem, dentro de certa faixa, manejar a época de semeadura das culturas, fazendo coincidir o período crítico da cultura com relação à falta de água com aquele do ano calendário que fornece 75% de probabilidade, ou mais, de receber uma precipitação adequada. No Quadro 4 aparecem as chuvas prováveis mensais a diversas percentagens de probabilidade de ocorrência.

Baseados nessas informações, poderiam ser feitos os seguintes prognósti

cos.

Usando-se uma percentagem de probabilidade muito otimista, e ao mesmo tempo arriscada, pode-se dizer que há 50% de probabilidade do mês mais úmido, julho, receber uma precipitação igual a 253 mm; do mesmo modo, resulta que os meses mais secos, com menos de 50 mm, são outubro, novembro e dezembro. Em outras palavras, não existiria a possibilidade de se manter, durante esses meses, culturas sensíveis ao déficit de água durante alguns de seus estágios fenológicos. Uma exceção à regra constitui a cana-de-açúcar que, como foi dito, resiste muito bem à falta de água. Porém, não se descarta a possibilidade de que os baixos rendimentos médios dessa cultura em Areia, Paraíba, sejam devidos, em grande parte, à falta continuada de água durante alguns meses do ano.

No planejamento de uma agricultura racional nunca se deve usar percentagem de probabilidade inferior a 75%. Ainda mais, com certa frequência, e para minimizar os riscos, tem-se empregado percentagem de 80%.

Se se analisam os dados a nível de 75% de probabilidade (segurança adequada) poder-se-á constatar que se amplia a faixa de meses com severos déficits de água. Assim, observa-se que existem 6 meses, isto é, setembro, outubro, novembro, dezembro, janeiro e fevereiro, com precipitação igual ou inferior a 50 mm (48, 6, 5, 35 e 50 mm, respectivamente) o que cria sérias limitações ao desenvolvimento da maioria das culturas durante esses 6 meses do ano.

A interpretação dos dados obtidos pelo método de Kimball, citado por GOIS (1977) ou por qualquer um dos métodos que comumente se usa, só indicam uma tendência, mas em nenhum caso se deve supôr que os resultados têm que coincidir inevitavelmente com o fenômeno ou evento que ocorra. Em outras palavras, não se pode determinar, com inteira certeza, quanto vai chover em determinado ano ou mês, porque esses fenômenos escapam ao controle humano. Porém, é possível assinalar a tendência do evento para prognósticos agrícolas, o que constitui uma grande ajuda.

QUADRO 4

CHUVAS PROVÁVEIS MENSAS A DIVERSAS PERCENTAGENS DE OCORRÊNCIA (mm)

PROB.	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
05%	175	170	295	305	260	278	420	210	155	100	58	98	2.524
25%	188	120	228	238	207	235	320	160	110	62	38	66	1.585
50%	79	87	179	195	172	206	253	126	80	37	23	47	1.484
75%	35	50	120	145	135	170	180	88	48	6	5	23	1.005
95%	0	0	50	80	80	125	118	35	3	0	0	0	491

Os resultados que se apresentam no Quadro 4 são úteis para estabelecer balanços hidrológicos e, baseados neles, ajustaram-se os planos de cultivos segundo a disponibilidade de água.

No Quadro 5 apresentam-se os dados de precipitação dependente (75% de probabilidade), evapotranspiração potencial de tanque de evaporação Classe A e valores do IDA para cada um dos meses do ano.

QUADRO 5

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA PRECIPITAÇÃO EM AREIA E ÍNDICE DE DISPONIBILIDADE DE ÁGUA, NO PERÍODO DE 1975 A 1976

CARACTERÍSTICAS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGT	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL	PERÍODO COMPREENDIDO
Pt média ¹ (mm)	79	87	179	195	172	206	253	126	80	37	23	47	1.480	1957 - 1976
Pt Dep. ² (mm)	35	50	120	145	135	170	180	88	48	6	5	23	1.0005	1957 - 1976
Ev. P. ³ (mm)	134	147	127	116	93	80	87	108	127	144	167	159	1.489	1970 - 1976
IDA ⁴	0,26	0,34	0,94	1,25	1,45	2,15	2,10	0,81	0,38	0,042	0,029	0,14	-	1970 - 1976

- 1 - Precipitação Média
- 2 - Precipitação Dependente (75% de probabilidade)
- 3 - Evapotranspiração Potencial
- 4 - Índice de Disponibilidade de Água

A partir dos dados do Quadro 5, confeccionou-se o Quadro 6, que agrupa os diferentes meses do ano, em função das suas disponibilidades de água.

QUADRO 6

DISPONIBILIDADE DE ÁGUA NOS DIFERENTES MESES DO ANO, EM AREIA - PB

MÊS	IDA	UMIDADE DISPONÍVEL
JANEIRO	0,26	Muito deficiente
OUTUBRO	0,04	Muito deficiente
NOVEMBRO	0,03	Muito deficiente
DEZEMBRO	0,14	Muito deficiente
FEVEREIRO	0,34	Moderadamente deficiente
SETEMBRO	0,38	Moderadamente deficiente
MARÇO	0,94	Ligeiramente deficiente
AGOSTO	0,81	Ligeiramente deficiente
ABRIL	1,25	Adequada
MAIO	1,45	Excessiva
JUNHO	2,15	Excessiva
JULHO	2,10	Excessiva

Aprecia-se, no Quadro 6, que predominam os meses com valores extremos de umidade, isto é, muito deficiente (4 meses) e com umidade excessiva (3 meses). Há só um mês (abril) que apresenta teor de umidade adequada e dois (março e agosto) com conteúdos ligeiramente deficientes. Finalmente, os dois meses que mostram umidade moderadamente deficiente possuem valores do IDA que estão praticamente no limite inferior da faixa respectiva não oferecendo, portanto, uma adequada margem de segurança para as culturas.

Classificação Climática e da Produtividade

Uma análise dos valores do IDA ao longo do ano assinala que existem oito meses consecutivos (fevereiro, março, abril, maio, junho, julho, agosto e setembro) com valores acima de 0,33. Isto, segundo o critério de classificação de clima e produtividade de HARGREAVES (1974) já citado, permitiria classificar a cidade de Areia na faixa de clima úmido-seco, e produtividade possível (em se queiro) para culturas que requerem bom nível de umidade durante 5 ou mais meses. O anterior estaria assinalando que é possível estabelecer culturas, sem grande risco, se se adequam as datas de semeadura de maneira a fazer coincidir os períodos críticos à água das culturas com aquele período calendário no qual o IDA fica acima de 0,33.

Possibilidade de Receber Quantidades Específicas de Chuva

Os resultados de um estudo de probabilidade de chuva pode-se analisar

também do ponto de vista das probabilidades de receber várias quantidades de precipitação, durante intervalos culturais diferentes, desde a emergência até a colheita (SNIDER et alii, 1969). Para Areia, de vez que os cálculos de probabilidade foram feitos a níveis mensais, só é possível fornecer dados correspondentes a cada um dos meses do ano, em forma separada. No Quadro 7 se apresentam as percentagens de probabilidade de obter quantidades especificadas de chuva durante os diferentes meses do ano para Areia.

Uma breve análise do Quadro 7 permite observar que os meses críticos à falta de água são novembro, outubro, dezembro, janeiro, setembro e fevereiro. Assim, as probabilidades de ditos meses recebem lâminas de chuva superiores a 80mm não ultrapassam 50%, sendo que, para os meses de outubro, novembro e dezembro, não são maiores de 15%. Por outro lado, os meses restantes (março e agosto) apresentam probabilidades de 75% e maiores que a precipitação exceda 80mm. Desse 6 meses, os cinco primeiros (março a julho) exibem probabilidades de 75% e mais de receber lâminas de chuva maiores de 120 mm. Finalmente, só em junho e julho espera-se que a precipitação mensal ultrapasse 160 mm, a um nível de probabilidade acima de 75%.

O anterior põe em relevo, mais uma vez, que em Areia os meses mais críticos à falta de água para as culturas são outubro, novembro e dezembro, situação que deverá ser considerada no planejamento da agricultura local.

QUADRO 7

PERCENTAGEM DE PROBABILIDADE DE RECEBER QUANTIDADES ESPECIFICADAS DE PRECIPITAÇÃO, DURANTE OS DIVERSOS MESES DO ANO, EM AREIA - ESTADO DA PARAÍBA

MÊS	40 ou Menos	PRECIPITAÇÃO (mm)					
		MAIOR QUE					
		40	80	120	160	200	240
MARÇO	5	95	85	75	55	35	20
ABRIL	1	99	95	85	70	45	25
MAIO	1	99	95	80	55	25	10
JUNHO	1	99	99	90	80	50	20
JULHO	5	95	90	85	80	65	55
AGOSTO	10	90	75	50	20	MENOR DE 10	
SETEMBRO ..	20	80	45	15			
OUTUBRO ..	55	45	10				
NOVEMBRO ..	80	20					
DEZEMBRO ..	45	55	15				
JANEIRO ..	30	70	45	25			
FEVEREIRO .	20	80	50	25			

CONCLUSÕES

Os resultados deste estudo mostram que existem 75% de probabilidade de a região preceber precipitações iguais e menores de 50mm durante 6 meses do ano (setembro, outubro, novembro, dezembro, janeiro e fevereiro). Desses 6 meses, há dois (outubro e novembro) que exibem quantidades de chuva inferiores a 10 mm (6 e 5 mm, respectivamente).

Nos 4 meses restantes, as precipitações alcançam valores que flutuam entre 50 e 23 mm. As maiores correspondem a setembro e fevereiro, com 48 e 50 mm respectivamente, enquanto as menores dizem respeito aos meses de dezembro e janeiro (23 e 35 mm, respectivamente).

O exposto indica que não é possível manter culturas anuais durante esse período de 6 meses nesta região, devido à probabilidade dela receber quantidades adequadas de precipitação extremamente baixas.

Os valores do Índice de disponibilidade de água - IDA - por outro lado, são maiores de 0,33 para 8 meses do ano (fevereiro a setembro) o que assinala a possibilidade de se estabelecer culturas sem muito risco de fracasso por seca, se as datas de semeaduras são planejadas de forma a não se prolongar a estação de crescimento para períodos onde se apresentam déficits de água em estágios fenológicos críticos à falta de água, comumente da floração ao preenchimento do grão, para culturas graníferas.

Finalmente, estabelece-se que a probabilidade de receber uma quantidade específica de precipitação é uma indicação útil na tomada de decisões no setor agrícola, mas não prediz, necessariamente, a ocorrência de eventos exatos.

LITERATURA CITADA

- AGUIAR, D.J. & ARIAS, E. Prognóstico de aluviais; método de la curva de variación estacional. Chile, Escuela de Agronomia, Universidade de Concepción. Boletín Técnico Depto. Suelos (44): 20. 1973.
- GÓIS, R.S.S. Precipitação: conceitos básicos e métodos de processamento. Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia, UFPb., 1977. 18 p.
- HAGAN, R. Water manegement; some effects of new societal attitudes. Agronomic Research for Rood. Madison, Wi. (26):31-83, 1975, (ASA Especial Publication).
- JACOMINE, P.K.T. et alii. Levantamento exploratório; reconhecimento de Solos do Estado da Paraíba. Recife, MA/DNPEA/SUDENE/DRN, 1972. 683 p.
- KOEPPEN, W. Das geographisch system der klimate. In: KOEPPEN, W. e GEIGER, R. Handbuch der klimatologie. Berlin, Gedruher Borntraeger, 1936. V. 1, part. C.
- KRANTZ, B.A. ICRISAT farming systems annual report, 1974-75. India Int. Crops Res. Inst. for the Semiarid Tropics, 1975.

- LIU, W.T. Comparison of crop-climate environment for four locations in the North-East Brasil. Petrolina, IICA/EMBRAPA, 1977. p. 1-8.
- MILLAR, A.A. Uso de alguns métodos e resultados de pesquisas de irrigação em programas de pesquisas para as áreas de sequeiro. Programa das N.U. para o Desenvolvimento (PNUD).
- SNIDER, A.E.; BAUER, A. & NORUM, E.B. Growing season precipitation probabilities in North Dakota. North Dakota, North Dakota State University; Department of Soils, 1968. 27 p.
- THORNTON, C.W. An approach toward a rational classification of climate. Geo. Rev., 38: 55-94, 1948. *