

**EMBRAPA**

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO SEMI-ÁRIDO

EMBRAPA - CPATSA

*RW  
Completado  
OK!*

COMPARAÇÃO DE AMBIENTES CLIMÁTICOS PARA  
CULTURAS EM QUATRO LOCAIS DO NORDESTE DO  
BRASIL 1/

William T. Liu 2/

Trad. de Aldroville Ferreira Lima

Petrolina, 1977

---

1/ Este trabalho é um resumo do relatório de visita ao ICRISAT, Hyderabad, Índia, apresentado em seminário interno do CPATSA-EMBRAPA, Petrolina, em setembro de 1977.

2/ Pesquisador PhD do CPATSA-EMBRAPA, especialista em agroclimatologia.

# COMPARAÇÃO DE AMBIENTES CLIMÁTICOS PARA CULTURAS EM QUATRO LOCAIS DO NORDESTE DO BRASIL.

## 1. INTRODUÇÃO

O Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA) da EMBRAPA em Petrolina, Estado de Pernambuco, Brasil, visa a melhoria e estabilidade da agricultura de sequeiro no Nordeste do Brasil. Existem dois aspectos distintos contribuindo para as limitações das culturas que ocorrem nessa área. Primeiramente o capricho do clima em termos de quantidade e distribuição de chuva, e o segundo, a intensidade da precipitação que reduz o tempo ótimo para infiltração da água no solo com conseqüente perda por escoamento. Isto resulta em baixa produtividade. A fim de tentar resolver tais problemas pesquisadores do CPATSA tem dirigido suas atenções em problemas relacionados com conservação de solo, fontes de água e proteção de culturas susceptíveis a seca.

O Programa de Pesquisa com Sistemas de Produção do ICRISAT tem apresentado completa tecnologia de manejo de recursos de solo e água e estabilização de agricultura de sequeiro. Foi demonstrado que uma irrigação complementar de 5 cm aplicada no período seco durante a época de floração, dobrou a produção de milho. Para a irrigação suplementar foi utilizada água de chuva armazenada em barreiro construído antes da época de cultivo. A prática de coleta de água de chuva de pequenas bacias é uma técnica efetiva para a redução substancial de erosão do solo e possibilitar a oferta de água necessária a sobrevivência da cultura em períodos de longa estiagem.

Com a cooperação do ICRISAT e ajuda da Fundação Ford, a EMBRAPA está iniciando um programa de pesquisa com sistemas de produção no Nordeste do Brasil. O Nordeste ocupa 13 % do território brasileiro e metade de suas terras são classificadas como trópico semi-árido. Hargreaves (1974) estudou o zoneamento climático do Nordeste do Brasil; de acordo com tal classificação, o Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico

Semi-Árido da EMBRAPA em Petrolina está localizado em uma região muito árida. Todavia a seleção de um local adequado para instalação da base física experimental para execução do programa de pesquisa com sistema de produção de agricultura de sequeiro é nossa prioridade.

A finalidade desse estudo é determinar qual dos quatro locais pré-selecionados no Nordeste brasileiro do ponto de vista das relações de ambiente climático para culturas, é ótimo para o estabelecimento de um programa de pesquisa com sistema de produção.

A pesquisa com sistema de produção é de natureza multidisciplinar, e exige um efetivo trabalho de equipe entre diversos especialistas. Agroclimatologia, hidrologia, física de solos, fertilidade e química de solos, economia, fisiologia vegetal e melhoramento de plantas são as linhas a serem envolvidas. No estabelecimento do programa, imagino que os Cientistas do ICRISAT que trabalham nesses campos participarão ativamente no trabalho, que será realizado basicamente pela EMBRAPA.

## 2. MÉTODOS

Foram efetuadas análises climáticas de quatro localidades: Caruaru, Serra Talhada, Surubim e Senhor do Bonfim. Dados de precipitação diária, evaporação diária, propriedades do solo e culturas principais foram coletados de várias fontes. Os dados de clima foram obtidos do Departamento de Meteorologia da SUDENE, Recife. As propriedades dos solos, dos dados de solo publicados pelo Ministério da Agricultura.

Programas de computação disponíveis no ICRISAT foram usados para analisar a probabilidade de chuva sob várias condições anteriores de umidade/seca, assim como as probabilidades da disponibilidade de água do solo através da estação de cultivo.

Para obter o melhor uso da água disponível no solo durante a estação de cultivo, o ciclo da cultura e a exigência de água da planta devem ser levados em consideração. Em geral três ciclos de cultura, longo (130-150 dias), médio (90-110

dias), e curto (65-70 dias) foram usados para testar a possibilidade de desenvolvimento de diferentes tipos de culturas sob diferentes padrões de disponibilidade de água de solo durante a estação de cultivo. Esta informação é valiosa para estimativa, em primeira aproximação de culturas em diferentes níveis de riscos prováveis de adaptação a um determinado local. Isto poderá ser útil na obtenção com razoável sucesso de uma produção agrícola sob um dado ambiente climático e solo.

### 3. COMPARAÇÃO DOS LOCAIS E DISCUSSÃO

É interessante informar que testes de capacidade máxima de retenção de água no solo a 300 mm não melhorou ou aumentou a água disponível estimada para todas as localidades. Isto indica que a quantidade de chuva certa tem que ser bastante alta a fim de fazer uso da capacidade máxima de retenção de água superior a 200 mm.

Comparações de probabilidades de água disponível estimada a certos limites durante a estação de cultivo foram feitos na TABELA 1 para diferentes tipos de solo e diferentes ciclos de culturas. Os limites de água disponível estimados foram os histogramas do uso da água pelas culturas.

As probabilidades de obtenção de produções agrícolas razoáveis na região de Serra Talhada são muito baixas para todos os tipos de solo e ciclo de culturas. Mesmo contando com irrigação suplementar, usando as reservas de água de chuva armazenada, ainda há risco de insucesso com culturas durante 3 anos, num período de 5 anos.

Para as regiões de Caruaru e Senhor do Bonfim, o insucesso com culturas é de cerca de 3 vezes em 5 anos em uma capacidade máxima de retenção de água de 200 mm. Com alguma irrigação suplementar durante os estágios de reprodução e maturidade, as culturas podem ter acima de 60% de probabilidade de boa safra para Caruaru e apenas 50% de sucesso para Senhor do Bonfim.

TABELA 1. Comparação de probabilidade de sucesso agrícola em quatro locais do Nordeste do Brasil

Local	Tipo de Solo	AWC <sup>1</sup>	% Probabilidade de sucesso agrícola			% Probabilidade de sucesso agrícola com irrigação suplementar.			Água do escoamento anual - mm
			LDC <sup>2</sup>	MDC <sup>3</sup>	SDC <sup>4</sup>	LDC	MDC	SDC	
Caruaru	Solo podzólico vermelho-amarelo	200	30	40	40	50	60	60	69
	Solos litólicos eutróficos	100	30	40	40	40	50	50	124
	Regosol eutrófico ou solo planosol solódico	50	25	30	30	40	40	40	198
Serra Talhada	Solos podzólicos vermelho-amarelo ou solos -lateríticos vermelho-amarelo	150	25	30	30	30	40	40	29
	Solos litólicos eutróficos	50	10	15	15	25	30	30	183
Surubim	Solos podzólicos vermelho-amarelo	100	50	60	60	75	75	80	100
	Solos planosol solódicos	50	40	50	40	50	60	60	172
Senhor do Bonfim	Solos podzólicos vermelho-amarelo	200	30	40	40	40	50	50	34
	Solos litólicos eutróficos	100	30	30	30	40	50	50	164
	Solos regosol eutróficos ou solo planosol eutróficos	50	25	25	25	30	30	30	298

1 AWC = Capacidade máxima de armazenamento de água no solo

2,3,4, LDC, MDC e SDC são ciclos de cultura longo, médio e curto respectivamente.

Na região de Surubim, a uma capacidade máxima de armazenamento de água no solo de 50 mm, produções agrícolas razoáveis podem ser obtidas duas vezes durante um período de 5 anos para todos os ciclos de culturas. Para a máxima capacidade de retenção de água no solo de 100 mm com alguma irrigação suplementar o risco de insucesso agrícola pode ser reduzido a menos de uma vez para cada período de 4 anos com culturas de 65 a 150 dias de ciclo.

#### 4. SUMÁRIO

Alguns comentários sobre o papel da chuva em climatologia com relação ao planejamento agrícola são mencionados a seguir:

As análises dos dados de precipitação obtidos de uma estação meteorológica nos fornece informações dos padrões de chuva. Elas mostrarão se a precipitação é distribuída ao longo do ano como é o caso de Senhor do Bonfim com 9 meses de estação chuvosa, ou é concentrada num curto período, como em Serra Talhada com 4 meses de estação chuvosa.

Estudo de dados climáticos de longo período dá uma idéia de ocorrência de chuvas extremas e sua variabilidade, em termos de chuvas sazonais e anuais. No presente estudo foi notado que Caruaru teve uma precipitação máxima anual 14 vezes a mínima anual enquanto Surubim mostrou a máxima anual apenas 3 vezes a precipitação mínima anual.

Tal estudo da precipitação poderia também refletir na intensidade de chuva, incluindo períodos de chuvas pesadas que produzem escoamento (runoff).

Todas as análises acima sobre o padrão de comportamento da chuva, chuvas extremas e intensidade em um dado local auxilia o planejador agrícola a obter informações sobre o sucesso da agricultura dependente de chuva em determinado local.

As análises da probabilidade de chuva condicional em curtos períodos úmido/seco nos fornece informações como a possibilidade de ocorrência de períodos secos durante a estação de

cultivo. Tal informação é importante em planejamento destinado a salvar culturas da ocorrência de secas e em estação de cultivo. Pode também auxiliar na seleção de culturas e variedades a evitar períodos secos em estágios críticos de crescimento.

As análises de probabilidade de precipitações semanais através da distribuição "gamma" as quantidades mínimas de chuvas semanais esperadas a vários níveis de probabilidade. O ajuste da água semanal disponível obtida pelas análises de distribuição "gamma" com as exigências de água da cultura através da estação de cultivo é uma ferramenta poderosa para o planejamento agrícola. O ajuste adequado nos fornecerá a informação como que tipo de cultura, sensível ou resistente a seca provável sucesso em determinado local. Qual o ciclo da cultura, longo, médio ou curto, e quais os riscos de insucesso agrícola em diferentes solos, variando a capacidade de armazenamento na zona radicular.

A fim de obter as primeiras idéias da aproximação em planejamento agrícola para um dado local, a quantificação de ambiente de umidade climática é essencial. É necessário ter informações seguras de precipitação diária, evaporação diária ou evapotranspiração potencial, propriedades físicas do solo e as exigências de água das culturas como dados básicos. Tal sistema analítico de estudo ajudará a reduzir, confiantemente, o tempo de pesquisa para chegar a um conjunto de culturas/sistemas de cultivo e tecnologia de manejo de cultura para otimização da produção. Isto poderá ser uma poderosa ferramenta na transferência de tecnologia de sistema de produção de um local para outro.

## 5. CONCLUSÕES

Deste estudo, em geral a agricultura de sequeiro em quatro regiões selecionadas tem riscos de insucesso. Apesar de Surubim ter maior probabilidade de sucesso agrícola, existe risco de insucesso agrícola no mínimo duas vezes em cinco anos em média.

A coleta da água de chuva de escoamento através do manejo adequado de solo e água, baseado no conceito de pequenas bacias em sistema de produção, pode fornecer a água necessária para

a irrigação suplementar. Mas o risco de insucesso agrícola na época de cultivo existe ainda em cada 4 ou 5 anos.

Se tem que ser decidido sobre um local adequado para a base física do programa de pesquisa com sistema de produção para agricultura de sequeiro, Surubim será o escolhido dos quatro locais comparados, embora não seja o local ideal. Não foram incluídas na seleção regiões com precipitação anual acima de 900 mm, desde que imaginamos que o desenvolvimento de programa de pesquisa com sistemas de produção em regiões de alta precipitação pluviométrica não seja urgente. A produção agrícola em regiões de 500 a 800 mm é baixa e instável. O estabelecimento da estação experimental em área de 700 mm de chuva é essencial. Este estudo mostra que outros locais devem também ser examinados. A área a ser selecionada deverá ser a que apresente probabilidade de boas colheitas durante 4 anos, em um período de 5 anos. Em algumas áreas, a grande ocorrência de água de escoamento (runoff) tanto em solos médios quanto rasos assegurará água de chuva para fins de irrigação complementar, que poderá ajudar a estabilização da produção.

É importante esclarecer que o critério para a exigência de água pelas culturas foi adaptado de culturas irrigadas. Isto pode superestimar o uso atual de água pelas culturas do local de agricultura de sequeiro que são consideradas mais tolerantes a seca que as culturas irrigadas. Consequentemente será subestimado a possibilidade de sucesso agrícola. Antes de ser esboçada a conclusão final a informação sobre o uso de água pelas culturas nas condições de agricultura dependente de chuva, devem ser obtidos.