



ISSN 1517-8315

Nº 10

Dezembro, 1998, p.1-14

Boletim *Agrometeorológico*

DADOS CLIMATOLÓGICOS ESTAÇÃO DE PENTECOSTE, 1997



DADOS CLIMATOLÓGICOS

ESTAÇÃO DE PENTECOSTE, 1997

Maria de Jesus Nogueira Aguiar
José Vanglésio de Aguiar
Francisco Marcus Lima Bezerra
Thales Vinícius de Araújo Viana
Rômulo Cordeiro Cabral
Jedaías Batista de Lima
Raimundo Rocha Crisóstomo Júnior
Francisco Carlos de Aquino
Otávio Abreu Paiva Filho
Luís Marcos de Sousa Bezerra



© Embrapa-CNPAT, 1998

ISSN 1517-8315

Embrapa-CNPAT. Boletim Agrometeorológico, 10

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agroindústria Tropical

Rua Dra. Sara Mesquita, 2270

Planalto Pici

Caixa Postal 3761

CEP 60511-110 Fortaleza, CE

Tel. (0xx85)299-1800

Fax: (0xx85)299-1803 / 299-1833

Endereço eletrônico: marketing@cnpat.embrapa.br

Tiragem: 100 exemplares

Comitê de Publicações

Presidente: Raimundo Braga Sobrinho

Secretário: Marco Aurélio da Rocha Melo

Membros: Ervino Bleicher

Francisco das Chagas Oliveira Freire

Francisco Fábio de A. Paiva

Janice Ribeiro Lima

José Luís Mosca

Tânia da Silveira Agostini

Coordenação editorial: Marco Aurélio da Rocha Melo

Diagramação: Arilo Nobre de Oliveira

Normalização Bibliográfica: Rita de Cassia Costa Cid

Revisão: Mary Coeli Grangeiro Ferrer

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical (Fortaleza, CE), **Dados climatológicos:** Estação de Pentecoste, 1997. Fortaleza: Embrapa-CNPAT/UFC, 1998. 14p. (Embrapa-CNPAT. Boletim Agrometeorológico, 10).

Termos para indexação: Boletim; Agroclimatologia; Agrometeorologia; Climatologia agrícola; Brasil; Nordeste; Ceará; Pentecoste.

CDD 551.6016

APRESENTAÇÃO

O conhecimento, pelo produtor agrícola, dos dados climatológicos da região ou área onde se situa a sua atividade é imprescindível para um planejamento que leve a resultados positivos na sua exploração.

Para a pesquisa agropecuária, os dados coletados em estações climatológicas são de suma importância, uma vez que possibilitam o monitoramento do clima, bem como o levantamento dos seus efeitos sobre pragas e doenças nas culturas, a estimativa da evapotranspiração, do volume e dos turnos de irrigação, dentre muitas outras finalidades básicas.

Consciente disso, o CNPAT estruturou-se e, a partir deste esforço, divulgará, anualmente, os boletins agroclimatológicos das suas estações climatológicas e das de outras instituições que, por força de convênio ou acordo, participam do projeto que ele lidera. Os boletins publicados referem-se às estações de Paraipaba e Pacajus, pertencente ao CNPAT, Fortaleza, Pentecoste e Quixadá, pertencente à UFC e Tianguá, pertencente à EPACE.

Ressalte-se que tais informações, à medida que são coletadas, passam a compor um banco de dados climatológicos, informatizado e de fácil disponibilização para a pesquisa e para o ensino.

É importante ressaltar, ainda, que este produto resulta do esforço conjunto do CNPAT, FUNCEME e UFC.

João Pratagil Pereira de Araújo
Chefe Geral
Embrapa Agroindústria Tropical

DADOS CLIMATOLÓGICOS - ESTAÇÃO DE PENTECOSTE, 1997

Maria de Jesus Nogueira Aguiar¹
José Vanglésio de Aguiar²
Francisco Marcus Lima Bezerra²
Thales Vinícius de Araújo Viana³
Rômulo Cordeiro Cabral⁴
Jedaías Batista de Lima⁴
Raimundo Rocha Crisóstomo Júnior⁵
Francisco Carlos de Aquino⁶
Otávio Abreu Paiva Filho⁶
Luís Marcos de Sousa Bezerra⁷

INTRODUÇÃO

Este boletim contém dados obtidos na Estação Agroclimatológica da Fazenda Experimental do Vale do Curu, localizada no município de Pentecoste, CE, pertencente à Universidade Federal do Ceará (UFC), cujas coordenadas geográficas são: latitude de 3° 47' S, longitude de 39° 16' W Grm e altitude de 45,0 metros.

Pentecoste apresenta tipo climático BSw'h' da classificação de Köppen (1918). Trata-se da região pertencente ao grupo de clima semi-árido, seco, existindo uma pequena temporada úmida, permitindo o desenvolvimento de vegetação rasteira para sustento de rebanho herbívoros, onde a época mais seca é o inverno, ocorrendo o máximo de chuvas no outono e a temperatura média anual e temperatura do mês mais frio são superiores ou iguais a 18,0 °C. Na classificação de Thornthwaite (1948), Pentecoste possui tipo climático DrA'a'. Caracteriza-se por ser um clima semi-árido, com pequeno ou nenhum excesso hídrico, megatérmico, e a concentração dos três meses de verão são responsável por 27,0% da evaporação potencial normal.

O regime climático do ano de 1997 apresentou baixo total pluviométrico de 474,3mm, comparado com à média histórica de 1970-1997 de 797,4mm; temperatura média de 27,2 °C; umidade relativa do ar média de 68%; nebulosidade média de 4,1 n-10; total de insolação de 3.114,0 horas e total de evaporação de Piche de 1.832,7 mm.

Este Boletim apresenta dados de precipitação, temperatura do ar, umidade relativa do ar, nebulosidade, insolação, evaporação de Piche, balanço hídrico e classificação climática, cujo objetivo é difundir os dados climatológicos para as instituições congêneres de pesquisa, ensino e extensão.

¹ Enga.-Agra., M.Sc. Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical (CNPAT), Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Bairro Pici, Caixa Postal 3761, CEP 60511-110 Fortaleza, CE. juju@cnpat.embrapa.br.

² Eng.-Agr., Ph.D., Dr. Prof. UFC-CCA-DENA.

³ Eng.-Agr., M.Sc., Prof. UFC-CCA-DENA.

⁴ Bolsista, Embrapa-CNPAT/CNPq-PIBIC.

⁵ Eng.-Agr., Técnico da UFC.

⁶ Assistente de Pesquisa.

⁷ Bolsista - Embrapa-CNPAT/UFC.

RESUMO ANUAL - 1997

| | |
|----------------------|---------|
| Precipitação (mm) | 474,3 |
| Temperatura (°C) | |
| • Média | 27,2 |
| • Máxima média | 34,1 |
| • Mínima média | 22,7 |
| • Máxima absoluta | 38,0 |
| • Mínima absoluta | 18,7 |
| • Amplitude | 19,3 |
| Evaporação (mm) | |
| • Piche | 1.832,7 |
| Umidade relativa (%) | |
| • Média relativa | 68 |
| Insolação (horas) | 3.113,6 |
| Nebulosidade (n-10) | 4,1 |

CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DE PENTECOSTE, CE (1970-1997)

| THORNTHWAITE * | KÖPPEN |
|------------------|-----------------|
| D r A' a' | BS w' h' |
| Im (%) | -34,2 |
| Ia (%) | 57,0 |
| Iu (%) | 0,0 |
| CV (%) | 27,0 |

* Im (%) = Índice hídrico ou Índice efetivo de umidade; Ia (%) = Índice de aridez; Iu (%) = Índice de umidade; CV (%) = Índice da concentração dos meses de verão.

TABELA 1. Médias mensais e anual de temperatura, umidade relativa, nebulosidade e totais mensais e anual da precipitação, evaporação de Piche e insolação. Pentecoste, 1997.

| Mês | Temperatura do ar (°C) | | | | Umidade de relativa (%) | Precipitação (mm) | Evaporação Piche (mm) | Inso- lação (h/mês) | Nebulo- sidade (n-10) | |
|-----------|------------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|-------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|-------|
| | Média das máximas | Média das mínimas | Máxima absoluta | Mínima absoluta | | | | | | Média |
| Janeiro | 35,9 | 23,9 | 37,1 | 22,5 | 29,0 | 67 | 7,0 | 208,5 | 245,1 | 5,0 |
| Fevereiro | 35,8 | 23,4 | 37,4 | 22,3 | 28,3 | 63 | 21,0 | 202,8 | 256,4 | 5,0 |
| Março | 31,6 | 23,7 | 36,6 | 22,0 | 26,8 | 72 | 117,1 | 170,2 | 201,1 | 6,0 |
| Abril | 31,0 | 22,8 | 34,2 | 21,2 | 25,9 | 85 | 190,6 | 60,7 | 191,4 | 6,0 |
| Mai | 30,9 | 22,3 | 33,0 | 21,0 | 25,8 | 81 | 84,0 | 62,5 | 193,0 | 5,0 |
| Junho | 33,9 | 20,9 | 35,3 | 18,7 | 26,0 | 69 | 0,0 | 114,4 | 272,4 | 3,0 |
| Julho | 34,9 | 21,8 | 35,8 | 19,0 | 27,1 | 62 | 1,2 | 154,1 | 276,5 | 3,0 |
| Agosto | 35,0 | 22,6 | 36,6 | 21,1 | 27,3 | 62 | 14,6 | 162,7 | 282,9 | 3,0 |
| Setembro | 35,7 | 22,6 | 36,7 | 20,8 | 27,3 | 63 | 0,0 | 182,3 | 306,0 | 2,0 |
| Outubro | 34,6 | 22,0 | 37,9 | 20,9 | 27,4 | 61 | 0,0 | 154,1 | 301,8 | 4,0 |
| Novembro | 34,9 | 23,3 | 37,0 | 21,6 | 27,9 | 64 | 3,2 | 157,9 | 288,2 | 3,0 |
| Dezembro | 35,6 | 23,6 | 38,0 | 21,8 | 27,5 | 68 | 35,6 | 202,5 | 298,8 | 4,0 |
| Ano | 34,1 | 22,7 | 30,0 | 18,7 | 27,2 | 68 | 474,3 | 1.832,7 | 3.114,0 | 4,1 |

TABELA 2. Médias históricas mensais e anuais de temperatura, umidade relativa, nebulosidade e totais mensais e anuais da precipitação, evaporação de Piche e insolação. Pentecoste, 1970-1997.

| Mês | Temperatura do ar (°C) | | | Umidade relativa (%) | Precipi- tação (mm) | Evapora- ção Piche (mm) | Inso- lação (h/mês) | Nebulo- sidade (n-10) |
|-----------|------------------------|-------------------|-------|----------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|-----------------------|
| | Média das máximas | Média das mínimas | Média | | | | | |
| Janeiro | 33,8 | 23,0 | 27,6 | 73 | 64,5 | 131,2 | 207,3 | 5,0 |
| Fevereiro | 32,6 | 22,7 | 26,9 | 78 | 124,0 | 89,3 | 166,0 | 5,6 |
| Março | 31,6 | 22,7 | 26,5 | 85 | 202,9 | 72,2 | 144,5 | 6,5 |
| Abril | 31,3 | 22,4 | 26,2 | 85 | 182,2 | 55,1 | 162,5 | 6,3 |
| Mai | 31,6 | 22,1 | 26,4 | 82 | 101,7 | 71,6 | 198,0 | 4,8 |
| Junho | 32,0 | 21,5 | 26,2 | 78 | 51,7 | 96,7 | 212,7 | 4,1 |
| Julho | 32,6 | 21,3 | 26,5 | 73 | 35,9 | 128,9 | 239,4 | 3,9 |
| Agosto | 34,1 | 21,8 | 27,2 | 66 | 4,2 | 164,6 | 264,8 | 2,9 |
| Setembro | 34,7 | 22,3 | 27,6 | 65 | 3,3 | 170,3 | 255,7 | 3,0 |
| Outubro | 35,2 | 22,5 | 27,9 | 66 | 3,3 | 176,4 | 266,1 | 3,1 |
| Novembro | 35,1 | 22,6 | 28,0 | 66 | 3,1 | 162,3 | 263,4 | 3,2 |
| Dezembro | 34,9 | 22,9 | 28,2 | 68 | 20,6 | 155,8 | 242,5 | 4,0 |
| Ano | 33,3 | 22,3 | 27,1 | 74 | 797,4 | 1.474,4 | 2.622,9 | 4,4 |

TABELA 3. Precipitação, totais mensais e anual, em Pentecoste, 1997, comparada com a média histórica (1970-1997).

| Mês | Média histórica | 1997 | Desvio |
|-------------|-----------------|-------|--------|
| Janeiro | 64,5 | 7,0 | -57,5 |
| Fevereiro | 124,0 | 21,0 | -103,0 |
| Março | 202,9 | 117,1 | -85,8 |
| Abril | 182,2 | 190,6 | 8,4 |
| Mai | 101,7 | 84,0 | -17,7 |
| Junho | 51,7 | 0,0 | -51,7 |
| Julho | 35,9 | 1,2 | -34,7 |
| Agosto | 4,2 | 14,6 | 10,4 |
| Setembro | 3,3 | 0,0 | -3,3 |
| Outubro | 3,3 | 0,0 | -3,3 |
| Novembro | 3,1 | 3,2 | 0,1 |
| Dezembro | 20,6 | 35,6 | 15,0 |
| Total anual | 797,4 | 474,3 | -323,1 |

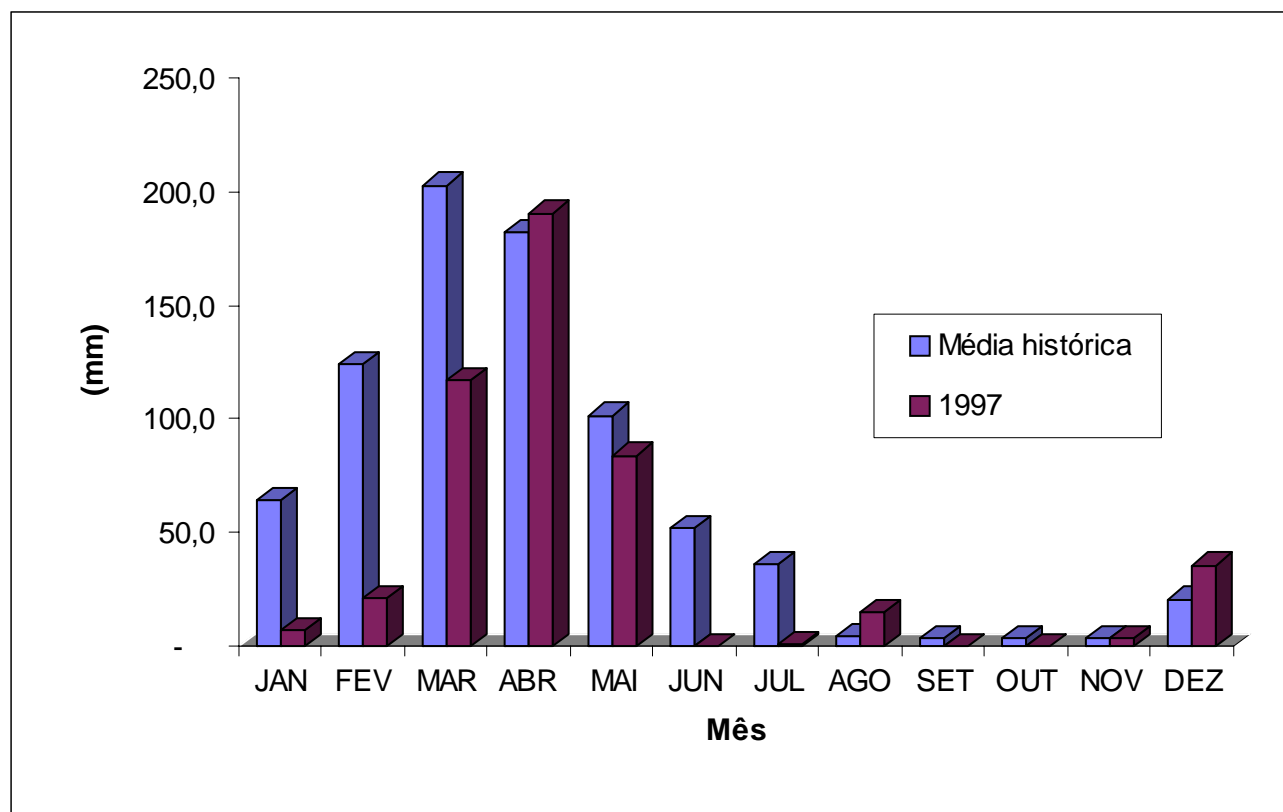


FIG. 1. Precipitação, totais mensais e anual, em Pentecoste, 1997, comparada com a média histórica (1970-1997).

TABELA 4. Temperaturas máximas, mínimas e médias, mensais e anual, em Pentecoste, 1997, comparadas com as respectivas médias históricas (1970-1997).

| Mês | Máximas | | Mínimas | | Médias | |
|-----------|-----------------|------|-----------------|------|-----------------|------|
| | Média histórica | 1997 | Média histórica | 1997 | Média histórica | 1997 |
| Janeiro | 33,8 | 35,9 | 23,0 | 23,9 | 27,6 | 29,0 |
| Fevereiro | 32,6 | 35,8 | 22,7 | 23,4 | 26,9 | 28,3 |
| Março | 31,6 | 31,6 | 22,7 | 23,7 | 26,5 | 26,8 |
| Abril | 31,3 | 31,0 | 22,4 | 22,8 | 26,2 | 25,9 |
| Maio | 31,6 | 30,9 | 22,1 | 22,3 | 26,4 | 25,8 |
| Junho | 32,0 | 33,9 | 21,5 | 20,9 | 26,2 | 26,0 |
| Julho | 32,6 | 34,9 | 21,3 | 21,8 | 26,5 | 27,1 |
| Agosto | 34,1 | 35,0 | 21,8 | 22,6 | 27,2 | 27,3 |
| Setembro | 34,7 | 35,9 | 22,3 | 22,6 | 27,6 | 27,3 |
| Outubro | 35,2 | 34,6 | 22,5 | 22,0 | 27,9 | 27,4 |
| Novembro | 35,1 | 35,9 | 22,6 | 23,3 | 28,0 | 27,9 |
| Dezembro | 34,9 | 35,6 | 22,9 | 23,6 | 28,2 | 27,5 |
| Ano | 33,3 | 34,1 | 22,3 | 22,7 | 27,1 | 27,2 |

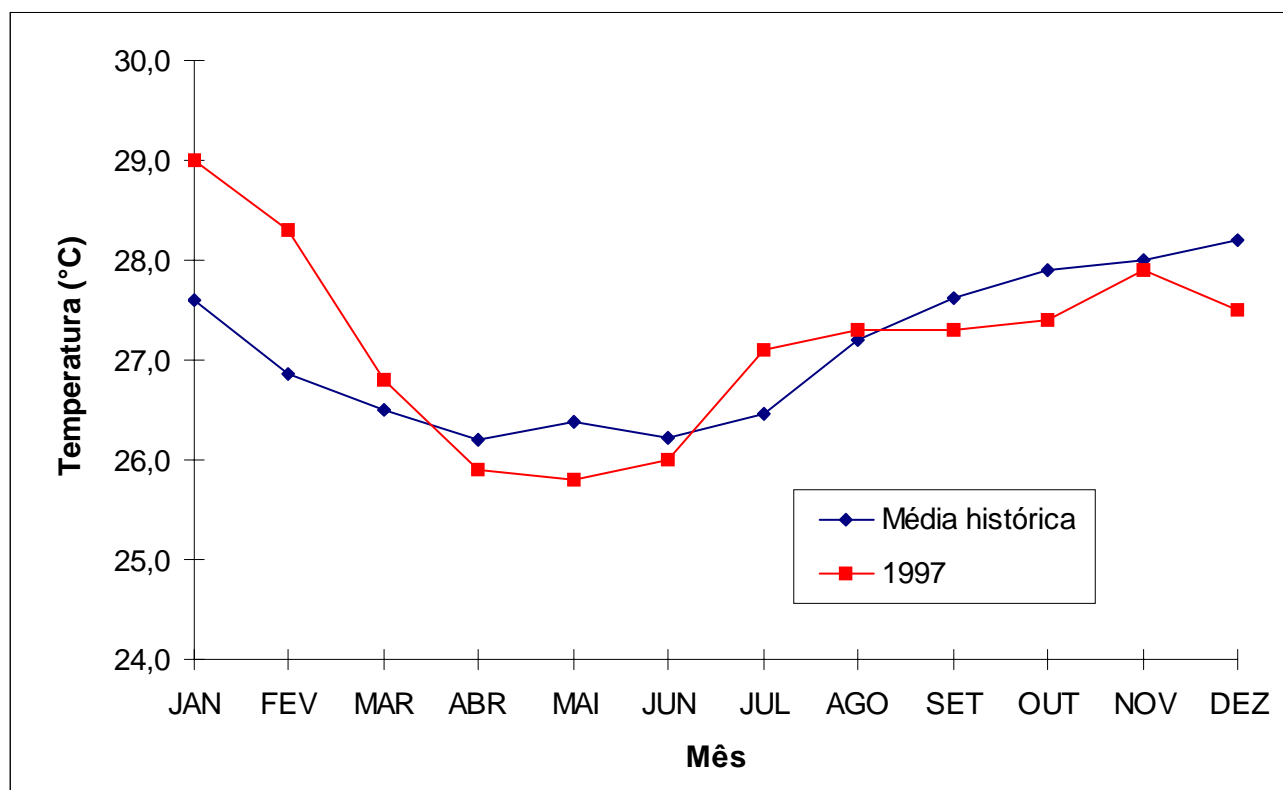
**FIG. 2. Temperatura média do ar, em Pentecoste, 1997, comparada com a média histórica (1970-1997).**

TABELA 5. Umidade relativa do ar mensais e anual, em Pentecoste, 1997, comparada com a média histórica (1970-1997).

| Mês | Média histórica | 1997 |
|-----------|-----------------|------|
| Janeiro | 73 | 67 |
| Fevereiro | 78 | 63 |
| Março | 85 | 72 |
| Abril | 85 | 85 |
| Maio | 82 | 81 |
| Junho | 78 | 69 |
| Julho | 73 | 62 |
| Agosto | 66 | 62 |
| Setembro | 65 | 63 |
| Outubro | 66 | 61 |
| Novembro | 66 | 64 |
| Dezembro | 68 | 68 |
| Ano | 74 | 68 |

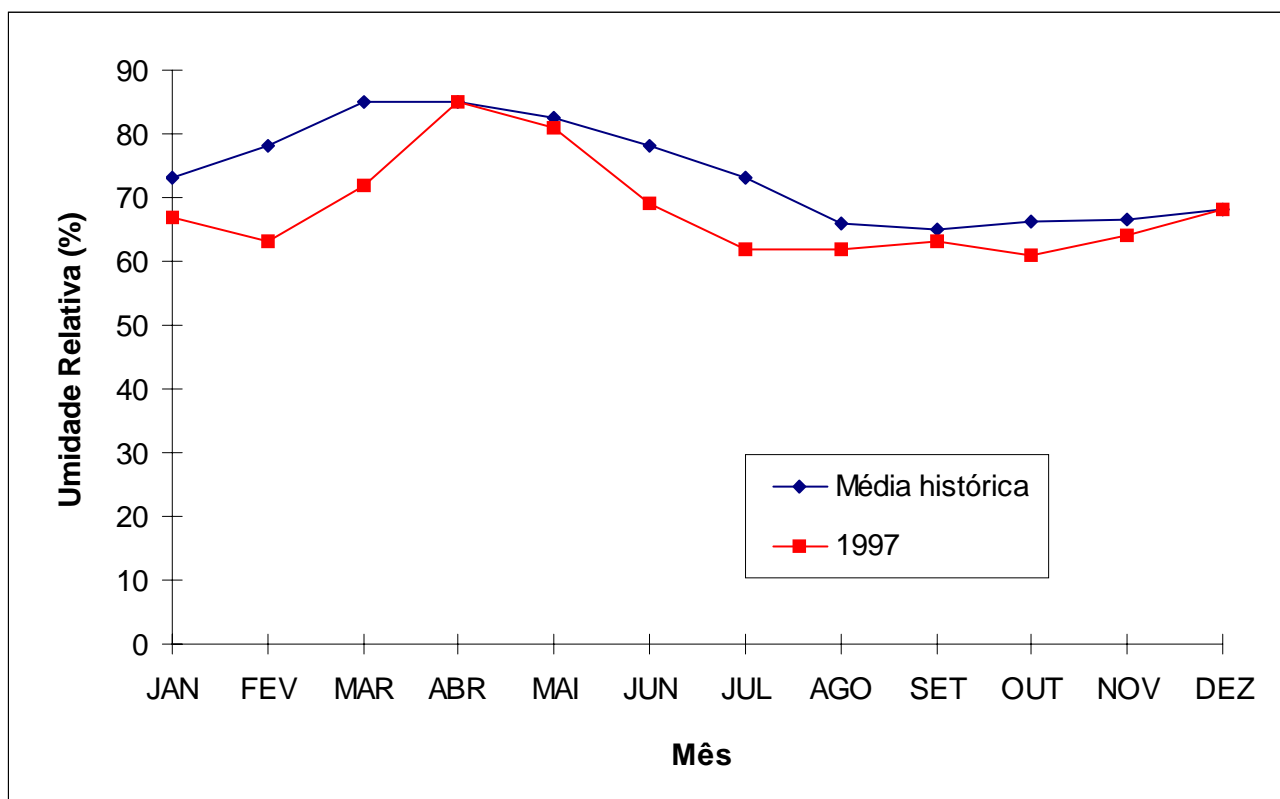


FIG.3. Umidade relativa do ar mensais e anual, em Pentecoste, 1997, comparada com a média histórica (1970-1997).

TABELA 6. Evaporação de Piche, totais mensais e anual, em Pentecoste, 1997, comparada com a média histórica (1970-1997).

| Mês | Média histórica | 1997 |
|-----------|-----------------|---------|
| Janeiro | 131,2 | 208,5 |
| Fevereiro | 89,3 | 202,8 |
| Março | 72,2 | 170,2 |
| Abril | 55,1 | 60,7 |
| Mai | 71,8 | 62,5 |
| Junho | 96,7 | 114,4 |
| Julho | 128,9 | 154,1 |
| Agosto | 164,6 | 162,7 |
| Setembro | 170,3 | 182,3 |
| Outubro | 176,4 | 154,1 |
| Novembro | 162,3 | 157,9 |
| Dezembro | 155,8 | 202,5 |
| Ano | 1.474,4 | 1.832,7 |

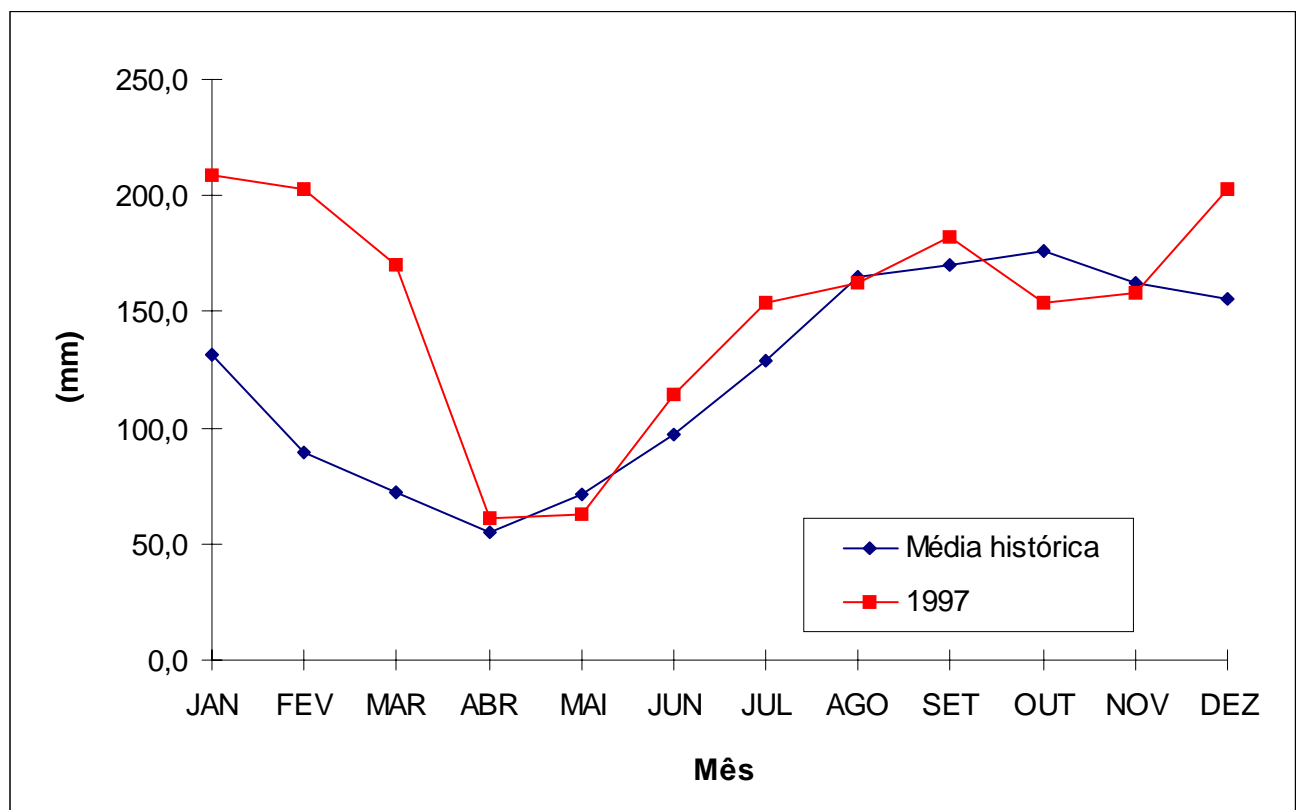
**FIG. 4. Evaporação de Piche, totais mensais e anual, em Pentecoste, 1997, comparada com a média histórica (1970-1997).**

TABELA 7. Insolação, totais mensais e anual, em Pentecoste, 1997, comparada com a média histórica (1970-1997).

| Mês | Média histórica | 1997 |
|-----------|-----------------|---------|
| Janeiro | 207,3 | 245,1 |
| Fevereiro | 166,0 | 256,4 |
| Março | 144,5 | 201,1 |
| Abril | 162,5 | 191,4 |
| Mai | 198,0 | 193,0 |
| Junho | 212,7 | 272,4 |
| Julho | 239,4 | 276,5 |
| Agosto | 264,8 | 282,9 |
| Setembro | 255,7 | 306,0 |
| Outubro | 266,1 | 301,8 |
| Novembro | 263,4 | 288,2 |
| Dezembro | 242,5 | 298,8 |
| Ano | 2.622,9 | 3.113,6 |

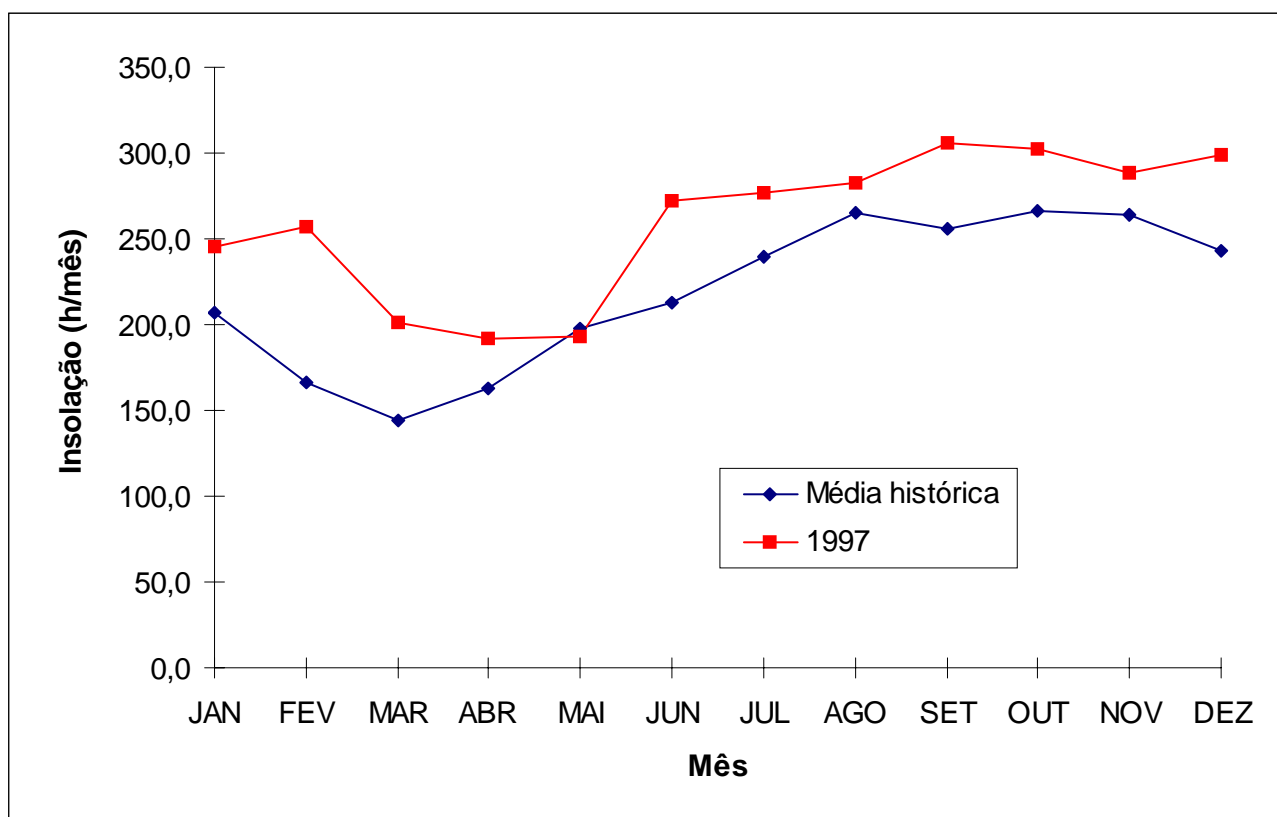


FIG. 5. Insolação, totais mensais e anual, em Pentecoste, 1997, comparada com a média histórica (1970-1997).

TABELA 8. Nebulosidade mensais e anual, em Pentecoste, 1997, comparada com a média histórica (1970-1997).

| Mês | Média histórica | 1997 |
|-----------|-----------------|------|
| Janeiro | 5,0 | 5,0 |
| Fevereiro | 5,6 | 5,0 |
| Março | 6,5 | 6,0 |
| Abril | 6,3 | 6,0 |
| Mai | 4,8 | 5,0 |
| Junho | 4,1 | 3,0 |
| Julho | 3,9 | 3,0 |
| Agosto | 2,9 | 3,0 |
| Setembro | 3,0 | 2,0 |
| Outubro | 3,1 | 4,0 |
| Novembro | 3,2 | 3,0 |
| Dezembro | 4,0 | 4,0 |
| Ano | 4,4 | 4,1 |

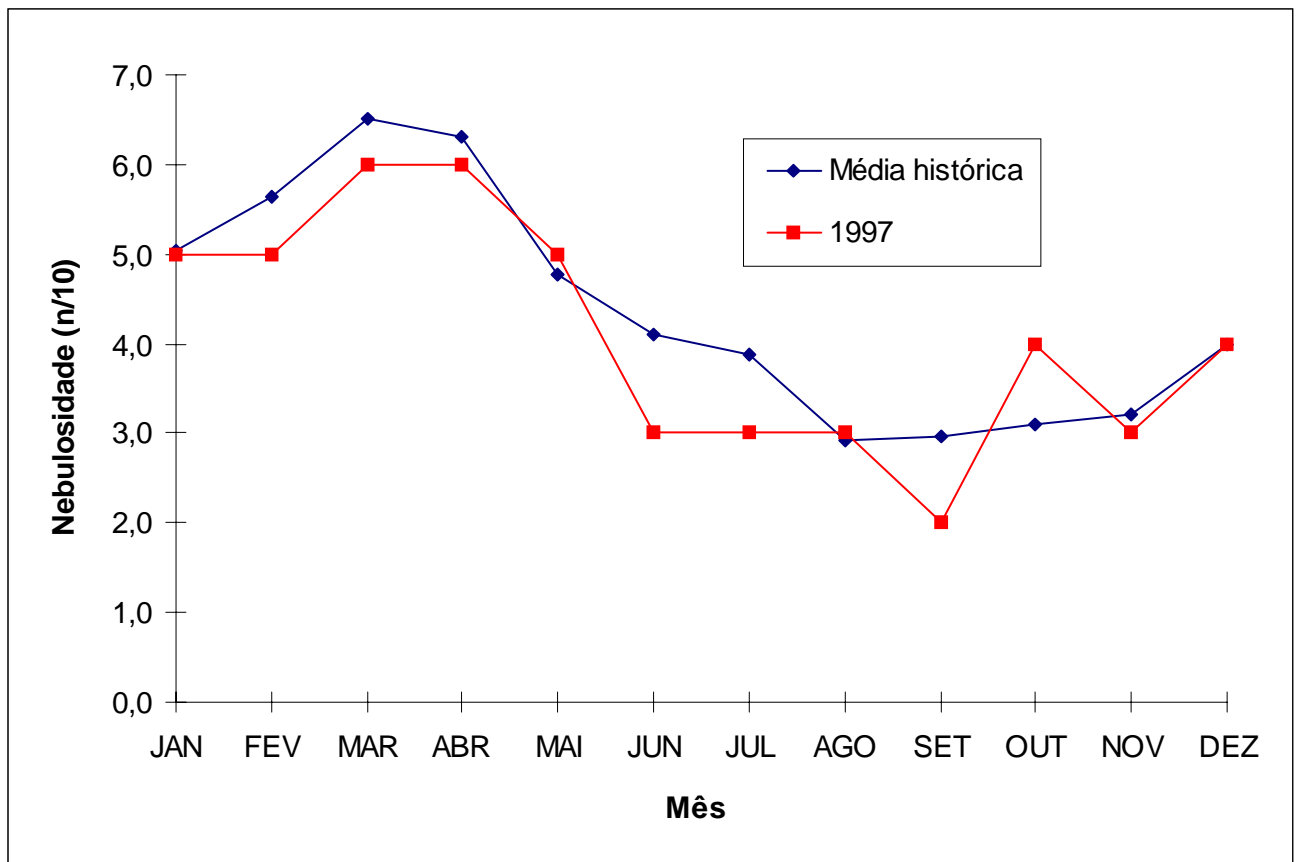


FIG. 6. Nebulosidade mensais e anual, em Pentecoste, 1997, comparada com a média histórica (1970-1997).

TABELA 9. Balanço hídrico mensais e anual, segundo o método de Thornthwaite & Mather (1955), para 125 mm de capacidade de armazenamento. Pentecoste, 1997.

| Mês | PPT | ETP | PPT-ETP | NEG AC | ARM | ALT | ETR | DEF | EXC |
|-----------|-------|---------|----------|----------|------|-------|-------|---------|-----|
| Janeiro | 7,0 | 206,7 | -199,7 | -1.286,1 | 1,0 | 0,0 | 7,0 | 199,7 | 0,0 |
| Fevereiro | 21,0 | 187,6 | -166,6 | -1.452,7 | 1,0 | 0,0 | 21,0 | 166,6 | 0,0 |
| Março | 117,1 | 146,6 | -29,5 | -1.482,2 | 1,0 | 0,0 | 117,1 | 29,5 | 0,0 |
| Abril | 190,6 | 122,1 | 68,5 | 0,0 | 69,5 | 68,5 | 122,1 | 0,0 | 0,0 |
| Mai | 84,0 | 119,3 | -35,3 | -35,3 | 94,0 | 24,5 | 59,5 | 59,8 | 0,0 |
| Junho | 0,0 | 124,8 | -124,8 | -160,1 | 34,0 | -60,0 | 60,0 | 64,8 | 0,0 |
| Julho | 1,2 | 154,8 | -153,6 | -313,8 | 10,0 | -24,0 | 25,2 | 129,6 | 0,0 |
| Agosto | 14,6 | 160,3 | -145,7 | -459,5 | 6,0 | -4,0 | 18,6 | 141,7 | 0,0 |
| Setembro | 0,0 | 160,3 | -160,3 | -619,7 | 4,0 | -2,0 | 2,0 | 158,3 | 0,0 |
| Outubro | 0,0 | 163,0 | -163,0 | -782,7 | 3,0 | -1,0 | 1,0 | 162,0 | 0,0 |
| Novembro | 3,2 | 176,7 | -173,5 | -956,2 | 2,0 | -1,0 | 4,2 | 172,5 | 0,0 |
| Dezembro | 35,6 | 165,8 | -130,2 | -1.086,4 | 1,0 | -1,0 | 36,6 | 129,2 | 0,0 |
| Ano | 474,3 | 1.888,0 | -1.413,7 | - | - | - | 474,3 | 1.413,7 | 0,0 |

TABELA 10. Balanço hídrico mensais e anuais da média histórica, segundo o método de Thornthwaite & Mather (1955), para 125 mm de capacidade de armazenamento. Pentecoste, 1970-1997.

| Mês | PPT | ETP | PPT-ETP | NEG AC | ARM | ALT | ETR | DEF | EXC |
|-----------|-------|---------|----------|----------|-------|-------|-------|---------|-----|
| Janeiro | 64,5 | 168,3 | -103,8 | -1.150,7 | 1,0 | 0,0 | 64,5 | 103,8 | 0,0 |
| Fevereiro | 124,0 | 148,2 | -24,2 | -1.174,0 | 1,0 | 0,0 | 124,0 | 24,2 | 0,0 |
| Março | 202,9 | 138,5 | 64,5 | 0,0 | 65,5 | 64,5 | 138,5 | 0,0 | 0,0 |
| Abril | 182,2 | 130,3 | 51,9 | 0,0 | 117,4 | 51,9 | 130,3 | 0,0 | 0,0 |
| Mai | 101,7 | 135,0 | -33,3 | -33,3 | 95,0 | -22,4 | 124,1 | 10,9 | 0,0 |
| Junho | 51,7 | 130,6 | -78,9 | -112,2 | 51,0 | -44,0 | 95,7 | 34,9 | 0,0 |
| Julho | 35,9 | 137,1 | -101,2 | -213,4 | 22,0 | -29,0 | 64,9 | 72,2 | 0,0 |
| Agosto | 4,2 | 157,7 | -153,5 | -366,9 | 7,0 | -15,0 | 19,2 | 138,5 | 0,0 |
| Setembro | 3,3 | 169,3 | -166,0 | -532,9 | 5,0 | -2,0 | 5,3 | 164,0 | 0,0 |
| Outubro | 3,3 | 176,9 | -173,6 | -706,4 | 3,0 | -2,0 | 5,3 | 171,6 | 0,0 |
| Novembro | 3,1 | 179,3 | -176,2 | -882,6 | 2,0 | -1,0 | 4,1 | 175,2 | 0,0 |
| Dezembro | 20,6 | 184,7 | -164,3 | -1.046,9 | 1,0 | -1,0 | 21,6 | 163,3 | 0,0 |
| Média | 797,4 | 1.855,8 | -1.058,4 | - | - | - | 797,4 | 1.058,4 | 0,0 |

* Abreviaturas utilizadas nas tabelas 9 e 10: PPT = Precipitação pluviométrica; ETP = Evapotranspiração potencial; NEG AC = Negativo acumulado; ARM = Armazenamento; ALT = Alteração; ETR = Evapotranspiração real; DEF = Deficiência hídrica; EXC = Excesso hídrico.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, M. de J.N.; FERREIRA, E.R.S.; AGUIAR, J.V.; CRISÓSTOMO JÚNIOR, R.R.; CABRAL, R.C.; LIMA, J.B. de; MACHADO, H.A.C.; CAVALCANTE, J.C. de S. Uso da informática no avanço da climatologia. In: SIMPÓSIO AVANÇOS TECNOLÓGICOS NA AGROINDÚSTRIA TROPICAL, 1., 1998, Fortaleza - CE. **Anais...** Fortaleza: Embrapa-CNPAT, 1998. p.111-113.
- DNMET. **Normais climatológicas:** 1961-1990. Brasília: Embrapa-SPI, 1992.
- KÖPPEN, W. **Climatologia:** con un estudio de los climas de la tierra. Mexico: Fondo de Cultura Economica, 1948. 478p.
- THORNTON, C.W. An approach toward classification of climate. **Geography Review**, New Jersey, n.38, p.55-94, 1948.
- THORNTON, C.W.; MATHER, J.R. Instructions and tables for computing potencial evapotranspirations and the water balance. **Publications in Climatology**, Centerton, v.10, n.3, p.185-311, 1955.
- TUBELIS, A.; NASCIMENTO, F. J. L. do. **Meteorologia Descritiva:** fundamentos e aplicações brasileiras. São Paulo: Nobel, 1980. p.373.
- VIANA, T.V.A.; BASTOS, E.A.; ALVES, D.R.B.; FOLEGATTI, M.V. Algoritmo da classificação climática de Köppen. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 10. 1997, Piracicaba-SP. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia. 1997. p. 255.