

AMAURY DE SOUZA

AVALIAÇÃO AGROCLIMÁTICA PARA O MANEJO DA CULTURA DO ARROZ,
PARA AS MICRORREGIÕES DO TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO
PARANAÍBA

Tese Apresentada à Universidade
Federal de Viçosa, como Parte das
Exigências do Curso de Meteorolo-
gia Agrícola, para Obtenção do Tí-
tulo de "Magister Scientiae".

551.584
67102
1989
et. 01

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
JULHO - 1989

BIBLIOTECA
DEPTO. ENG. AGRÍCOLA

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Ficha catalográfica preparada pela Área de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV

T

S729a Souza, Amaury de.
1989 Avaliação agroclimática para o manejo da cultura do arroz, para as microrregiões do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. Viçosa, UFV, 1989.
91p.

Tese (M.S.) - UFV

1. Climatologia agrícola. 2. Arroz - Fenologia - Graus-dia. 3. Arroz - Estação de crescimento. 4. Arroz - Plantio - Época. 5. Meteorologia agrícola. I. Universidade Federal de Viçosa. II. Título.

CDD 18.ed. 630.2516

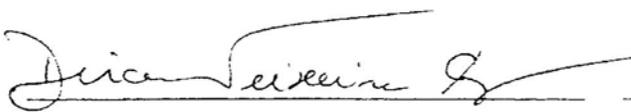
CDD 19.ed. 630.2516

AMAURY DE SOUZA

AVALIAÇÃO AGROCLIMÁTICA PARA O MANEJO DA CULTURA DO ARROZ,
PARA AS MICRORREGIÕES DO TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO
PARANAÍBA

Tese Apresentada à Universidade
Federal de Viçosa, como Parte das
Exigências do Curso de Meteorolo-
gia Agrícola, para Obtenção do Tí-
tulo de "Magister Scientiae".

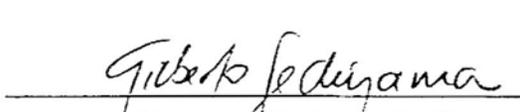
APROVADA: 28 de outubro de 1988



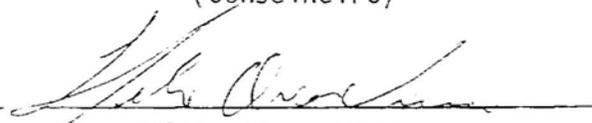
Prof. Dirceu Teixeira Coelho
(Conselheiro)



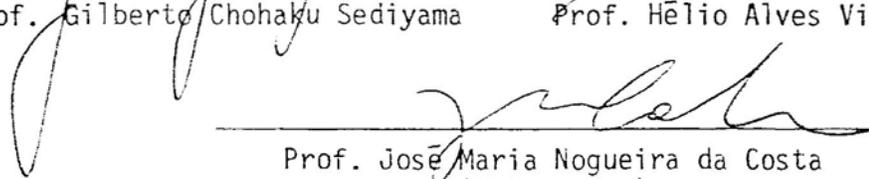
Prof. Erpino Alves Faria
(Conselheiro)



Prof. Gilberto Chohaku Sedyama



Prof. Hêlio Alves Vieira



Prof. José Maria Nogueira da Costa
(Orientador)

A Deus.

A meus pais, Orlando e Afani.

A minha esposa e a meus filhos.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, pela oportunidade oferecida para a realização deste curso.

À Coordenadoria do Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão de ajuda financeira.

À Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), pelo fornecimento de dados fenológicos da cultura do arroz.

Ao 5º DISME/INEMET, Belo Horizonte, pelo fornecimento de dados meteorológicos.

Ao Professor José Maria Nogueira da Costa, pela orientação, pelos ensinamentos e pela amizade.

Aos Professores Conselheiros Dirceu T. Coelho e Erpino Alves Faria, pela constante dedicação e pelas sugestões apresentadas.

Ao Professor Rubens Leite Vianello e Gilberto Choaku Sedyama, pelos ensinamentos e pela amizade.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

BIOGRAFIA

AMAURY DE SOUZA, filho de Orlando de Souza e de Afaní Durigan de Souza, nasceu em Monte Alto, São Paulo, em 28 de dezembro de 1951.

Em dezembro de 1976, concluiu o curso de Licenciatura em Física, na Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, SP.

Em abril de 1977, foi contratado como Professor na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus de Campo Grande, MS.

Em março de 1986, iniciou o curso de Meteorologia Agrícola, a nível de Mestrado, no Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, MG.

CONTEÚDO

	Página
LISTA DE QUADROS	vii
LISTA DE FIGURAS	xi
EXTRATO	xiv
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
3. MATERIAL E MÉTODOS	19
3.1. Locais	19
3.2. Experimento	20
3.2.1. Cultivares de Arroz	20
3.2.2. Anotações Fenológicas	20
3.3. Cálculo de Graus-Dia Acumulados (GDA)	21
3.4. Determinação da Estação de Crescimento	22
3.5. Lâmina d'Água Disponível no Solo (LAD)	23
3.6. Estimativa da Evapotranspiração Potencial ..	25
3.7. Estimativa das Melhores Épocas de Plantio ..	25
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
4.1. Estação de Crescimento	27
4.2. Graus-Dia Acumulados Durante o Ciclo Plantio/ Floração e Plantio/Maturação	47
4.3. Estimativas das Melhores Épocas de Plantio .	50
5. RESUMO E CONCLUSÕES	60
BIBLIOGRAFIA	63

Página

APÊNDICE	70
APÊNDICE A	71

LISTA DE QUADROS

	Página
1 Temperaturas do Ar (Mínima, Ótima e Máxima) para os Diferentes Estádios de Desenvolvimento da Cultura do Arroz	12
2 Localização Geográfica das Regiões Estudadas (T.M.-Triângulo Mineiro e A.P. - Alto Paranaíba)	20
3 Graus-Dia Acumulados Acima da Temperatura-Base Superior a 10°C e Inferior a 30°C, Durante os Períodos Plantio/Floração e Plantio/Maturação, para os Cultivares de Arroz IAC-47, IAC-164, IAC-165 e IAC-25, em Função de Diferentes Épocas de Plantio, Durante os Anos Agrícolas de 1977/78, 1978/79 e 1979/80. Uberaba, MG	48
4 Valores Estimados das Datas de Ocorrência da Floração e da Maturação, das Freqüências Relativas de Ocorrência de Chuvas > 28 mm por Semana Móvel (f ₁) e > 4 mm Dentro das Semanas Móveis (f ₂), nos Meses de Janeiro, Fevereiro e Março, em Função da Data de Plantio de Cada Cultivar. Uberaba, MG	51

5	Valores Estimados das Datas de Ocorrência da Floração e da Maturação, das Frequências Relati- vas de Ocorrência de Chuvas > 28 mm por Sema- na Móvel (f_1) e > 4 mm Dentro das Semanas MÔ- veis (f_2), nos Meses de Janeiro, Fevereiro e Março, em Função da Data de Plantio de Cada Cultivar. Patrocínio, MG	52
6	Valores Estimados das Datas de Ocorrência da Floração e da Maturação, das Frequências Relati- vas de Ocorrência de Chuvas > 28 mm por Sema- na Móvel (f_1) e > 4 mm Dentro das Semanas MÔ- veis (f_2), nos Meses de Janeiro, Fevereiro e Março, em Função da Data de Plantio de Cada Cultivar. Capinópolis, MG	53
7	Valores Estimados das Datas de Ocorrência da Floração e da Maturação, das Frequências Relati- vas de Ocorrência de Chuvas > 28 mm por Sema- na Móvel (f_1) e > 4 mm Dentro das Semanas MÔ- veis (f_2), nos Meses de Janeiro, Fevereiro e Março, em Função da Data de Plantio de Cada Cultivar. Patrocínio, MG	54
8	Valores Estimados das Datas de Ocorrência da Floração e da Maturação, das Frequências Relati- vas de Ocorrência de Chuvas > 28 mm por Sema- na Móvel (f_1) e > 4 mm Dentro das Semanas MÔ- veis (f_2), nos Meses de Janeiro, Fevereiro e Março, em Função da Data de Plantio de Cada Cultivar. Araxá, MG	55
9	Valores Estimados das Datas de Ocorrência da Floração e da Maturação, das Frequências Relati- vas de Ocorrência de Chuvas > 28 mm por Sema- na Móvel (f_1) e > 4 mm Dentro das Semanas MÔ- veis (f_2), nos Meses de Janeiro, Fevereiro e Março, em Função da Data de Plantio de Cada Cultivar. Uberlândia, MG	56
1A	Semana Mais Chuvosa (SC), Trimestre Mais Chuvo- so (TC) e Precipitação Associada a SC e TC de Cada Posto Pluviométrico	71

2A	Graus-Dia Acumulados na Estação de Crescimento (EC) e Época de Plantio (Início e Término) para a Cultura de Arroz de Cada Regime Pluvial .	72
3A	Resultados da Capacidade de Campo (C.C.) (Porcentagem em Relação ao Peso Seco); Ponto de Murcha Permanente (P.M.) (Porcentagem em Relação ao Peso Seco) e Volume de Solo (Da) (g/cc)	73
4A	Médias Semanais da Temperatura Máxima (T.M.Máx.), Média (T.M.) e Mínima do Ar (T.M.Mín.), Total Semanal de Precipitação (PM), Insolação (INSOL), Evapotranspiração Potencial (ETPM) e 1/2 Evapotranspiração Potencial (ETPM/2) e Umidade Relativa (UR). Uberaba, MG	74
5A	Médias Semanais da Temperatura Máxima (T.M.Máx.), Média (T.M.) e Mínima do Ar (T.M.Mín.), Total Semanal de Precipitação (PM), Insolação (INSOL), Evapotranspiração Potencial (ETPM) e 1/2 Evapotranspiração Potencial (ETPM/2) e Umidade Relativa (UR). Frutal, MG	76
6A	Médias Semanais da Temperatura Máxima (T.M.Máx.), Média (T.M.) e Mínima do Ar (T.M.Mín.), Total Semanal de Precipitação (PM), Insolação (INSOL), Evapotranspiração Potencial (ETPM) e 1/2 Evapotranspiração Potencial (ETPM/2) e Umidade Relativa (UR). Capinópolis, MG	78
7A	Médias Semanais da Temperatura Máxima (T.M.Máx.), Média (T.M.) e Mínima do Ar (T.M.Mín.), Total Semanal de Precipitação (PM), Insolação (INSOL), Evapotranspiração Potencial (ETPM) e 1/2 Evapotranspiração Potencial (ETPM/2) e Umidade Relativa (UR). Patrocínio, MG	80
8A	Médias Semanais da Temperatura Máxima (T.M.Máx.), Média (T.M.) e Mínima do Ar (T.M.Mín.), Total Semanal de Precipitação (PM), Insolação (INSOL), Evapotranspiração Potencial (ETPM) e 1/2 Evapotranspiração Potencial (ETPM/2) e Umidade Relativa (UR). Araxá, MG	82

9A	Médias Semanais da Temperatura Máxima (T.M.Máx.), Média (T.M.) e Mínima do Ar (T.M.Mín.), Total Semanal de Precipitação (PM), Insolação (INSOL), Evapotranspiração Potencial (ETPM) e 1/2 Evapotranspiração Potencial (ETPM/2) e Umidade Relativa (UR). Uberlândia, MG	84
10A	Valores de Frequências Relativas (FR) Observadas da Ocorrência de Chuva > 28 mm por Semanas Móveis e > 4 mm Dentro dos Dias das Semanas Móveis, nos Meses de Janeiro, Fevereiro, Março e Abril. Uberaba, MG	86
11A	Valores de Frequências Relativas (FR) Observadas da Ocorrência de Chuva > 28 mm por Semanas Móveis e > 4 mm Dentro dos Dias das Semanas Móveis, nos Meses de Janeiro, Fevereiro, Março e Abril. Frutal, MG	87
12A	Valores de Frequências Relativas (FR) Observadas da Ocorrência de Chuva > 28 mm por Semanas Móveis e > 4 mm Dentro dos Dias das Semanas Móveis, nos Meses de Janeiro, Fevereiro, Março e Abril. Capinópolis, MG	88
13A	Valores de Frequências Relativas (FR) Observadas da Ocorrência de Chuva > 28 mm por Semanas Móveis e > 4 mm Dentro dos Dias das Semanas Móveis, nos Meses de Janeiro, Fevereiro, Março e Abril. Patrocínio, MG	89
14A	Valores de Frequências Relativas (FR) Observadas da Ocorrência de Chuva > 28 mm por Semanas Móveis e > 4 mm Dentro dos Dias das Semanas Móveis, nos Meses de Janeiro, Fevereiro, Março e Abril. Araxá, MG	90
15A	Valores de Frequências Relativas (FR) Observadas da Ocorrência de Chuva > 28 mm por Semanas Móveis e > 4 mm Dentro dos Dias das Semanas Móveis, nos Meses de Janeiro, Fevereiro, Março e Abril. Uberlândia, MG	91

LISTA DE FIGURAS

	Página
1 Curvas Anuais Médias da Precipitação (P) e Evapotranspiração Potencial (ETP), Início da Estação Chuvosa ou de Crescimento (a), Início e Término da Estação Úmida (b ₁ -b ₂), Término da Estação Chuvosa (c), Término da Estação de Crescimento (d) (FRÉRE e POPOV, 17)	24
2 Distribuição Média Semanal da Precipitação (P) e Evapotranspiração Potencial (ETP), no Período (1965-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho-29/Julho). Uberaba, MG	28
3 Variação dos Valores Médios das Temperaturas Máxima, Média e Mínima Semanais do Ar, no Período (1965-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho-29/Julho). Uberaba, MG	30
4 Variação da Umidade Relativa Média Semanal do Ar, no Período (1965-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho-29/Julho). Uberaba, MG	30

5	Distribuição Média Semanal da Precipitação (P) e da Evapotranspiração Potencial (ETP), no Período (1965-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho-29/Julho). Frutal, MG	32
6	Variação dos Valores Médios das Temperaturas Máxima, Média e Mínima Semanais do Ar, no Período (1965-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho-29/Julho). Frutal, MG	33
7	Variação da Umidade Relativa Média Semanal do Ar, no Período (1965-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho-29/Julho). Frutal, MG	
8	Distribuição Média Semanal da Precipitação (P) e da Evapotranspiração Potencial (ETP), no Período (1970-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho-29/Julho). Capinópolis, MG	35
9	Variação dos Valores Médios das Temperaturas Máxima, Média e Mínima Semanais do Ar, no Período (1970-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho-29/Julho). Capinópolis, MG	36
10	Variação da Umidade Relativa Média Semanal do Ar, no Período (1970-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho-29/Julho). Capinópolis, MG	37
11	Distribuição Média Semanal da Precipitação (P) e da Evapotranspiração Potencial (ETP), no Período (1974-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho-29/Julho). Patrocínio, MG	38
12	Variação dos Valores Médios das Temperaturas Máxima, Média e Mínima Semanais do Ar, no Período (1974-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho-29/Julho). Patrocínio, MG	39
13	Variação da Umidade Relativa Média Semanal do Ar, no Período (1974-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho-29/Julho). Patrocínio, MG	40

14	Distribuição Média Semanal da Precipitação (P) e da Evapotranspiração Potencial (ETP), no Período (1971-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho-29/Julho). Araxá, MG	41
15	Variação dos Valores Médios das Temperaturas Máxima, Média e Mínima Semanais do Ar, no Período (1971-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho-29/Julho). Patrocínio, MG	43
16	Variação da Umidade Relativa Média Semanal do Ar, no Período (1971-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho-29/Julho). Patrocínio, MG	43
17	Distribuição Média Semanal da Precipitação (P) e da Evapotranspiração Potencial (ETP), no Período (1971-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho-29/Julho). Uberlândia, MG	45
18	Variação dos Valores Médios das Temperaturas Máxima, Média e Mínima Semanais do Ar, no Período (1980-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho-29/Julho). Uberlândia, MG	46
19	Variação da Umidade Relativa Média Semanal do Ar, no Período (1980-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho-29/Julho). Uberlândia, MG	47

EXTRATO

SOUZA, Amaury, M.S., Universidade Federal de Viçosa, dezembro de 1989. *Avaliação Agroclimática para o Manejo da Cultura do Arroz, para as Microrregiões do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba.* Professor Orientador: José Maria Nogueira da Costa. Professores Conselheiros: Dirceu Teixeira Coelho e Erpino Alves Faria.

Foram estudadas as exigências bioclimáticas dos cultivares de arroz IAC-47, IAC-165, IAC-164 e IAC-25, nas condições do Estado de Minas Gerais, baseando-se em dados fenológicos obtidos de experimentos conduzidos pela Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), na Estação Experimental de Uberaba, MG, durante os anos agrícolas 1977/78, 1978/79 e 1979/80, com diferentes épocas de plantio por ano agrícola.

Inicialmente foram analisadas as distribuições anuais da precipitação média semanal, determinadas com base nas séries dos totais diários de precipitação de seis estações meteorológicas do Estado de Minas Gerais. Com base nas curvas de evapotranspiração potencial e de precipitações médias de cada localidade, foram determinadas as respectivas estações de crescimento.

Os graus-dia acumulados pelo método WB 10-30, exigidos pelos cultivares de arroz IAC-47, IAC-164, IAC-165 e IAC-25

para completarem as fases fenológicas plantio/floração e plantio/maturação, foram, em média, 1.555, 1.947, 1.229, 1.608, 1.210, 1.611, 1.193 e 1.615, respectivamente.

Com base nas exigências de graus-dia dos quatro cultivos de arroz e utilizando médias semanais de precipitação e de evapotranspiração potencial para as localidades de Uberaba, Frutal, Capinópolis, Patrocínio, Araxá e Uberlândia, foram feitas análises agroclimáticas para a cultura do arroz na estação de crescimento de cada local, considerando as melhores épocas de plantio para a cultura, as semanas com totais pluviométricos superiores a 28 mm, assumindo um consumo de água de cerca de 4 mm/dia pela cultura.

Para determinar a não-ocorrência de déficit hídrico acentuado na fase do florescimento, foi feita análise probabilística, com segurança de 70%, permitindo a recomendação de épocas de plantio que proporcionem menores riscos de perda total da cultura ou diminuição da produção final.

1. INTRODUÇÃO

A temperatura do ar pode ser considerada um dos elementos climáticos mais importante para o crescimento e desenvolvimento dos vegetais, pois determina, em grande parte, a distribuição geográfica das coberturas naturais. Desde há muito estudam-se os efeitos térmicos nos processos biológicos, com crescentes avanços no conhecimento desta influência nas variações fenológicas do ciclo vegetativo das plantas.

Para cada processo fisiológico e para cada tipo de planta há uma faixa térmica, dentro da qual o processo atinge sua maior intensidade. A ação da temperatura no desenvolvimento da planta pode ser quantificada pelo somatório da temperatura média diária, a partir de uma temperatura base, abaixo da qual o crescimento vegetal é severamente afetado. A abordagem do problema tem recebido inúmeras denominações, como sistema de unidades de calor, sistemas de unidades

térmicas, soma de temperatura e graus-dia.

Essa prática proporciona uma maneira de determinar as exigências térmicas de uma cultura para completar estádios de seu desenvolvimento. Os produtores de milho híbrido desejam conhecer antecipadamente a época de floração dos cultivares, para programar seus cruzamentos. Os pesquisadores tentam de terminar a provável duração das fases de desenvolvimento das plantas, com o objetivo de classificá-las e distribuí-las em regiões adequadas, na busca de maiores produções. Em muitos países o sistema de graus-dia tem sido usado pela indústria de conservas de ervilha e de milho doce, para planejar as épocas de semeadura e de colheita, com o objetivo de realizar a entrega dos produtos de acordo com a capacidade de industrialização da fábrica.

O estudo das inter-relações clima-planta não se baseia somente na determinação das exigências térmicas; a disponibilidade de água no solo deve ser também considerada para que as plantas apresentem bom desenvolvimento e tenham produtividade econômica. A deficiência hídrica pode não só afetar a duração do ciclo do vegetal, como também ocasionar sensíveis danos à produtividade.

Estima-se que 75% da área cultivada com arroz, em Minas Gerais, encontra-se sob o regime de sequeiro, em terras altas (15). As maiores regiões produtoras de arroz de sequeiro são o Triângulo Mineiro e o Alto Paranaíba (EMATER, s.d.).

Por ocupar vastas áreas de plantio no Estado de Minas Gerais, seria de interesse que as variedades de arroz fossem plantadas em locais adequados às suas exigências climáticas, possibilitando melhor desenvolvimento da cultura e da programação racional das épocas de colheita. Devido ao conhecimento restrito das inter-relações clima-planta, nas condições de cultivo do Estado de Minas Gerais, o presente estudo foi desenvolvido, tendo em vista os seguintes objetivos:

a) avaliar os efeitos combinados dos regimes hídrico e térmico sobre a fenologia de cultivares de arroz, durante a estação de crescimento, para as microrregiões do Triângulo Mineiro e do Alto Paranaíba.

b) Elaborar um calendário de épocas de cultivo de arroz, para as microrregiões citadas no item anterior.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A crescente necessidade de estudos mais intensos e racionais, levaram o homem à preocupação de conhecer, com maior nível de detalhe, as características de regimes pluviais, estabelecidos com base em distribuições temporais de precipitação, contribuindo com informações adicionais para o produtor agrícola, no sentido de minimizar prejuízos relevantes na agricultura.

Cerca de um terço da população mundial depende do arroz para o fornecimento de mais da metade das suas calorias e aproximadamente metade de sua proteína. Seu cultivo ocupa uma área de 141 milhões de hectares. Estima-se que 48% desta área dependa da precipitação pluvial para seu suprimento de água (38).

Com uma produção variando de sete a nove milhões de toneladas de arroz em casca, o Brasil é o maior produtor do Hemisfério Ocidental. Aproximadamente 65% da produção

brasileira origina-se basicamente de lavouras de sequeiro. Grande parte dessas lavouras está localizada na região dos cerrados. Nesta região predominam os Latossolos, destacando-se o Latossolo Vermelho-Amarelo Escuro, que abrange 52% dos solos dessa região. Durante a estação chuvosa, quando é feito o cultivo do arroz, a distribuição das chuvas é irregular, sendo comum a ocorrência de estiagens de duas a três semanas, denominadas regionalmente de veranicos. A baixa capacidade de retenção de água dos solos, aliada à alta demanda evapotranspirativa durante estes períodos, faz com que estes veranicos causem sérios decréscimos no rendimento do arroz, provocando oscilações na produção. Uma alternativa para a solução destes problemas é a seleção de cultivares adaptados às condições de sequeiro (38).

Os elementos do clima, como radiação solar, vento, precipitação pluvial e temperatura, têm influência decisiva sobre o desenvolvimento e o crescimento das plantas. Exceção feita à precipitação pluvial, cuja falta pode ser suprida através de irrigação suplementar, não existem métodos econômicos para controlar esses elementos. Assim é necessário ajustar as culturas aos locais e épocas ao seu desenvolvimento e a sua produção econômica (22).

No sistema de sequeiro, onde as condições térmicas são adequadas, a chuva é, dentre os fatores limitantes, o mais importante para o cultivo do arroz. Dada a grande variabilidade na frequência e no total anual de chuva em determinado local, é difícil estabelecer uma relação entre

produção de grãos e o elemento climático citado. A necessidade de água, por outro lado, depende da fase fenológica de cultura, sendo mais crítica, para a produção de grãos, no período do florescimento. Um estresse causado pela falta de água nesta fase provoca alta percentagem de esterilidade das espiguetas, reduzindo drasticamente a produção (13, 45).

Com relação ao período em que a seca atinge o vegetal, MURTY e RAMAKRISNAYHA (27) afirmaram que, em arroz, a seca no estágio de emergência reduz a altura das plantas e o tamanho da folha, induzindo enrolamento das folhas ou secamento e estágio vegetativo prolongado. No florescimento reduz a altura das plantas e a produção de matéria seca, atrasando o aparecimento das panículas, o que induz a um florescimento desuniforme.

As fases críticas da cultura do arroz compreendem os períodos de "emborrachamento" (cerca de 30 dias) e o da floração (10 a 15 dias) (25). Nestes períodos a cultura necessita de cerca de 200 mm de chuva para ter garantida a frutificação, sendo que a absorção diária de água é menor que 1 mm até os primeiros 50 dias, alcançando o máximo (6 a 7 mm) durante o período compreendido entre 20 dias antes do florescimento, decrescendo para 4 mm 30 dias após o florescimento (44).

Para o cultivar IAC-1246, é necessário, no máximo, 180 mm mensais de precipitação. Este parâmetro foi determinado experimentalmente por BRUNINI *et alii* (11), para as condições de clima e solo de Campinas, e generalizado, com certa segurança,

para todo o Estado de São Paulo. Além disto, considerou-se como 6 mm por dia o limite máximo de água necessário para suprir a exigência da planta.

BRUNINI *et alii* (8) desenvolveram um modelo para a previsão da duração das fases fenológicas, utilizando dados diários de temperatura do ar, insolação e precipitação pluviual. Com base neste trabalho, procuraram identificar as melhores épocas de plantio para o arroz de sequeiro - cultivar IAC-1246 - para Pindorama, SP, localidade representativa da mais importante região produtora de arroz de sequeiro do Estado de São Paulo. As melhores épocas de plantio seriam aquelas que, durante o período crítico de desenvolvimento das plantas (florescimento, ou seja, iniciação da panícula até o início da formação dos grãos), apresentassem um total de precipitação igual ou maior a 40 mm por decênio, com probabilidade de 70% ou mais, utilizando o método da frequência relativa, assumindo um consumo de água de aproximadamente 4 mm por dia pela cultura (2, 9).

A quantidade de água que se encontra disponível no solo para os vegetais pode ser considerada um dos mais importantes parâmetros para a agricultura. A água disponível em um solo pode ser considerada como aquela que está retida entre a capacidade de campo e o ponto de murcha permanente. A determinação da capacidade de campo e o ponto de murcha permanente constitui a maior fonte de erros, uma vez que estes levam em consideração apenas os fatores estáticos do solo, quando determinados em laboratório. Daí a necessidade

de sua determinação em campo, quando então são considerados os fatores do solo, da planta e da atmosfera (11).

BRUNINI *et alii* (11) constataram que, em condições de campo, o consumo de água pela cultura do arroz é influenciado pela densidade de plantio, idade das mudas, disponibilidade de água no solo, transmissão da radiação solar e índice de área foliar. Estes parâmetros, por sua vez, variam em função da arquitetura da planta. BRUNINI *et alii* (10) verificaram que para um cultivar de arroz de porte baixo e folhas eretas (IR 665-4-5-5) e um cultivar de porte alto e folhas pendentes (IAC-1246), semeados em duas densidades de plantio (0,30 e 0,60 m entre linhas), a evapotranspiração foi maior para o cultivar IR 665-4-5-5, no menor espaçamento, em relação ao cultivar IAC-1246, apresentando este último maior eficiência de uso da água.

GODOY (19) testou cinco épocas de plantio, com 10 variedades de arroz, e determinou parâmetros de crescimento e produção de grãos. Utilizando cultivares precoces e tardios, constatou que, para todos os cultivares, o atraso na época de semeadura acarretava antecipação na época de florescimento, indicando sensibilidade ao fotoperíodo. A altura das plantas e a produção de grãos também foram influenciadas pela época de plantio.

O arroz é influenciado de forma muito variada pela duração do dia. Tal reação é complexa e é ligada ao comportamento da temperatura (3). De modo geral, o arroz pode ser considerado planta de dias curtos; fotoperíodos curtos

(inferiores a 13 horas) apressam o início da floração, enquanto plantas de dias longos (fotoperíodos superiores a 13 horas) têm sua fase vegetativa prolongada (7). Os cultivares insensíveis ao fotoperíodo são denominados de "cultivares de período fixo". Outros parâmetros também influenciam o crescimento, o desenvolvimento e o rendimento do arroz, como: temperatura da água de irrigação, intensidade de luz, umidade atmosférica e nutrição mineral, especialmente o suprimento de nitrogênio (7, 20).

Segundo BRANDÃO (7), a cultura do arroz se adapta melhor às regiões de temperaturas mais elevadas. Os efeitos da temperatura no crescimento e no desenvolvimento do arroz têm sido revistos por ISHIZUKA *et alii* (21), NISHIYAMA (29) e OWEN (31).

A temperatura afeta o crescimento do arroz de duas maneiras. Primeira, uma temperatura muito baixa ou muito alta define o ambiente dentro do qual o ciclo de vida da planta do arroz pode ser completado. Segunda, dentro desta alta ou baixa temperatura crítica, a temperatura influencia a rapidez do desenvolvimento das folhas e da panícula e a rapidez do amadurecimento, daí então fixando a duração do crescimento de uma variedade dentro de um dado ambiente, e eventualmente determinando a adaptação da variedade ao ambiente. Estas temperaturas críticas diferem de uma para outra variedade, podendo ter efeito maior ou menor, segundo a duração dessa temperatura crítica, e o efeito da baixa temperatura noturna pode ser minimizado se a temperatura diurna foi alta:

19) Temperaturas de 15°C durante quatro dias, no estágio da divisão de redução das células-mãe do pólen, provocaram 51% de esterilidade de espiguetas na variedade NORIN, mas apenas 5% na variedade HAYAYKI.

20) Temperaturas de 12°C não induziram esterilidade quando duraram apenas dois dias, mas induziram 100% de esterilidade quando a duração foi de seis dias.

30) Temperaturas noturnas de 14°C durante nove dias, no estágio da divisão de redução das células-mãe do pólen, induziram 41% de esterilidade quando a temperatura diurna foi também de 14°C, mas induziram apenas 12% quando a temperatura diurna foi de 26°C.

As temperaturas do ar mais apropriadas para a cultura do arroz variam em função dos estádios fenológicos. A temperatura média ideal do ar para o amadurecimento do arroz, no Japão, tem sido observada entre 20 e 22°C (1, 24). Existem combinações ideais de temperaturas de dia e de noite, para cada fase do desenvolvimento do grão de arroz. Uma temperatura baixa durante a noite parece favorecer o amadurecimento, isto pode estar relacionado ao efeito da temperatura na respiração (42).

De acordo com SILVA (37), as exigências, em termos de graus-dia, para o desenvolvimento adequado dos cultivares precoces e dos tardios são de 3.000 a 3.600°C e de 4.400 a 4.600°C, respectivamente. Esses valores, entretanto, são válidos apenas para a cultura completar seu ciclo, sem se considerar a produtividade. Em cada fase de desenvolvimento da

cultura, a temperatura deve se manter dentro de certos limites (Quadro 1) e sem freqüentes oscilações, que trariam como consequência prejuízos irremediáveis. Os efeitos das baixas temperaturas durante o desenvolvimento da cultura do arroz são: atraso na germinação; diminuição do desenvolvimento das plantas novas e prejuízo ao perfilhamento; menor crescimento do colmo; menor formação de folhas; aumento do número de perfilhos improdutivos e maior ciclo da planta; grande diminuição da produção de pólenes viáveis, ocasionando a ocorrência de espiguetes estéreis, e a redução em maior ou menor intensidade da produção de grãos.

NEILD *et alii* (28), usando dados médios diários de temperatura do ar e precipitação, determinaram o período e o comprimento da estação de crescimento e analisaram a resposta fenológica do sorgo, em regiões temperada e tropical. Observaram que o desenvolvimento da cultura e a quantidade de chuva normalmente esperada durante vários estádios fenológicos variam com a época de plantio, mesmo em locais com características climáticas semelhantes. Detectaram épocas de plantio semelhantes para as regiões temperada e tropical, desde que a fenologia e a disponibilidade hídrica sejam semelhantes nessas regiões.

Quanto aos métodos de unidades biometeorológicas, um dos primeiros estudos da interação clima-planta, de que se tem registro, foi feito a 250 anos por Reamur, citado por ROBERTSON (35), após o desenvolvimento de sua escala termométrica. Reamur somou as temperaturas médias diárias dos meses

QUADRO I - Temperaturas do Ar (Mínima, Ótima e Máxima) para os Diferentes Estádios de Desenvolvimento da Cultura do Arroz

Estádios de Desenvolvimento	Temperatura (°C)		
	Mínima	Ótima	Máxima
Germinação	11 - 13**	30 - 35	40
Emergência e Estabelecimento da Plântula	12 - 13***	25 - 30	35
Perfilhamento	9 - 16***	25 - 31	33
Infecção do Primórdio da Panícula	15 - 19****	32 - 34	34
Antese	15***	-	-
Maturidade	22***	30 - 33	35
	12 - 18***	20 - 29	30
	19*	-	30

FONTES: * SILVA (37).
 ** ANGLADETTE (3).
 *** YOSHIDA (45).
 **** PEDROSO (33).

de abril, maio e junho, em sua localidade, e observou que esse somatório era praticamente um valor constante para o desenvolvimento de qualquer planta, de ano para ano. O trabalho de Reamur ficou conhecido como a constante Reamur de fenologia, pois foi precursor do conhecido sistema de unidades térmicas ou graus-dia, usado atualmente para a previsão do ciclo fenológico de vários vegetais.

O conceito de graus-dia pressupõe a existência de uma temperatura base, abaixo da qual a planta não se desenvolve, e se o fizer é a uma taxa muito reduzida. A cada grau de temperatura, acima da temperatura base, corresponde um grau-dia. Além disso, admite relação linear entre acréscimo de temperatura e desenvolvimento vegetal. Cada espécie vegetal ou variedade possui uma temperatura base, que pode variar em função da idade ou da fase fenológica da planta. É comum, no entanto, adotar uma única temperatura base para todo o ciclo da planta, por ser mais fácil sua aplicação.

O método dos graus-dia se baseia na premissa de que uma planta necessita de certa quantidade de energia, representada pela soma de graus térmicos acima de uma temperatura base, para completar determinada fase fenológica, ou mesmo seu ciclo total, e que esta soma seria uma constante, independente da época de plantio ou do local. Estes estudos estão sendo amplamente desenvolvidos em nossos dias, procurando-se incluir as variáveis temperatura mínima, temperatura ótima e temperatura máxima de desenvolvimento para cada cultivar.

ROBERTSON e HOLMES (36) afirmam que, além das variações nos valores dessas temperaturas, em função da espécie, é de se notar diferenças nos valores de temperaturas mínima, ótima e máxima conforme as fases de desenvolvimento das plantas. Analisando o aspecto de somatório de graus-dia das fases de desenvolvimento, os autores afirmam que algumas espécies de dias curtos podem ter a duração de suas fases afetadas pelo aumento de temperatura em algumas épocas do ano. Estes autores propõem um método de cálculo baseado na temperatura média mensal e no fotoperíodo médio mensal. A equação proposta por eles é a seguinte:

$$D = N \left[(t - t_b) + L \sigma N \right], \quad \text{eq. 1}$$

em que:

- D = graus acumulados para o mês;
- t = temperatura média mensal ($^{\circ}\text{C}$);
- t_b = temperatura base ($^{\circ}\text{C}$);
- σ = desvio-padrão de t;
- L = coeficiente obtido em tabela (fotoperíodo em horas e décimos); e
- N = número de dias do mês.

ROBERTSON e HOLMES (36) discutem o método de cálculo e sua extensa aplicação em lavouras de ervilhas, planta cujo crescimento guarda relação linear com a temperatura, nas regiões temperadas. A crítica mais severa a estes modelos

estã em que os cálculos são feitos utilizando-se da temperatura do ar e não da temperatura da planta.

LINACRE (22), incluindo as variações da temperatura do ar e das folhas, provou que existem diferenças acentuadas tanto no período diurno como no período noturno, mas que aquelas diferenças apresentam certa proporcionalidade, e conclui que, sendo assim, o total acumulado da temperatura não seria afetado.

Discutindo a equação de Reamur, WENT (40) fez considerações quanto aos processos de crescimento e de desenvolvimento vegetal em períodos diurnos e noturnos, concluindo que esses processos têm um comportamento durante o dia que difere do período noturno. Sendo assim, afirma que ao utilizar a temperatura média diária neste tipo de estudo, o pesquisador está considerando o período diurno e noturno como exercendo influências idênticas sobre as plantas, o que realmente não acontece.

Desenvolvendo método de cálculo de graus-dia, Tisserand citado por ROBERTSON (35), utiliza o fotoperíodo e a temperatura do ar em seus estudos e define o trabalho realizado pela planta como o produto ($L.T_m$), onde L é o fotoperíodo e T_m a temperatura média diária do ar no abrigo. GARNER e ALLARD (18) observaram e descreveram o fenômeno fotoperiodismo como o efeito do comprimento relativo do dia e da noite na taxa de desenvolvimento dos brotos florais, e NUTTONSON (30), em trabalhos com trigo, linho, beringeã e ervilha, definiu a constante fototérmica usando a seguinte equação, em que participam a temperatura e o fotoperíodo:

$$K = \bar{L} \sum_{i=1}^n (T_m - A), \quad \text{eq. 2}$$

em que:

K = constante fototérmica;

\bar{L} = fotoperíodo médio para a fase fenológica (horas e décimos de hora);

T_m = temperatura média diária do ar no abrigo;

n = número de dias do período considerado; e

A = temperatura base ($^{\circ}\text{C}$).

Segundo esse autor, esta é a equação que melhor se ajusta para a fase emergência-floração.

As vantagens da constante fototérmica para a evolução dos métodos de graus-dia estão bastante evidenciadas nos trabalhos realizados por REATH e WITTEWER (34), com ervilha, que encontraram interação altamente significativa entre graus-dia e temperatura e entre graus-dia e fotoperíodo, concluindo que os graus-dia acumulados no período que vai da germinação ao florescimento decrescem com o aumento do fotoperíodo. Outro trabalho que esclarece sobre a necessidade de se considerar o fotoperíodo nestes estudos é o de PALMER (32), que discute o comportamento dos milhos tropicais em altas latitudes. O autor observou que a variação do fotoperíodo afeta o porte e o ciclo da planta. Nas altas latitudes há um decréscimo na taxa de desenvolvimento durante o período vegetativo e o período de florescimento é ampliado, podendo iniciar-se antes de se complementar o desenvolvimento vegetativo, o que acarreta queda de produção.

Os métodos de cálculo de graus-dia têm sido desenvolvidos com as publicações de tabelas e abacos para a estimativa dos valores acumulados, como as tabelas publicadas por VILLA NOVA *et alii* (39), que permitem o cálculo dos graus-dia, considerando as temperaturas máxima e mínima do ar e a temperatura base. WILLIAMS e MAC KAY (41) apresentam tabelas, considerando uma temperatura base acima da temperatura mínima do ar e abaixo da temperatura máxima do ar. Quanto às equações de cálculo rápido, BASKERVILLE e EMIN (6) calculam o total de graus-dia pela integral da área sob a curva de variação diária da temperatura, dentro dos limites considerados como base; os autores admitem um erro de 5% neste método. ARON (4) desenvolveu três equações para o cálculo de graus-dia, considerando a base de 45^oF, e encontrou coeficientes de correlação de 0,979; 0,988 e 0,989. Estes coeficientes correspondiam respectivamente às equações que utilizavam temperatura média diária do ar, temperatura e umidade relativa média diária do ar, temperatura do termômetro de bulbo úmido e cobertura de nuvens em décimos.

ASAKUMA (5) introduziu a temperatura base na soma dos índices de temperatura. A estimativa da temperatura base de 30 variedades varia de 9 a 18^oC. Se a temperatura base for subtraída da temperatura média diária, as somas dos índices de temperatura para o período plantio-brotamento variam de 600 a 1.000 graus-dia, pelo método residual, dependendo da variedade.

ISHIZUKA *et alii* (21) discutiram sobre o uso do somatório de temperaturas para o cultivo do arroz em Hokkaido, Japão, onde as variedades insensíveis ao fotoperíodo foram plantadas, e onde a baixa temperatura é o principal fator que limita o crescimento do arroz. No Sul do Japão, é possível plantar o arroz duas vezes ao ano. Komoda, citado por YOSHIDA (45), estimou que duas colheitas de arroz requerem de 4.400 a 4.800 graus-dia, e demonstrou isto nas regiões de latitude abaixo de 36°N no Japão; duas colheitas de arroz podem ser plantadas com sucesso, usando as variedades que atingem rápido amadurecimento e que são insensíveis ao fotoperíodo.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. *Locais*

O Quadro 2 apresenta as coordenadas geográficas dos locais estudados da região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, Minas Gerais.

Para elaboração deste trabalho, foram necessários dados diários de temperaturas máxima e mínima do ar, precipitação, umidade relativa e duração de brilho solar. Estes dados foram fornecidos pelo 5º DISME/INEMET de Belo Horizonte, MG.

Os dados fenológicos da cultura de arroz, utilizados no presente estudo, foram obtidos de experimentos conduzidos pela Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), na Estação Experimental de Uberaba.

QUADRO 2 - Localização Geográfica das Regiões Estudadas (T.M.- Triângulo Mineiro e A.P. - Alto Paranaíba)

Local	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Período	Região
Uberaba	19 ^o 45' S	47 ^o 55' W	742,60	1965-85	T.M.
Frutal	20 ^o 02' S	48 ^o 56' W	543,67	1965-85	T.M.
Capinópolis	18 ^o 41' S	49 ^o 34' W	620,60	1970-85	T.M.
Patrocínio	18 ^o 57' S	47 ^o 00' W	933,38	1974-85	A.M.
Araxá	19 ^o 34' S	46 ^o 56' W	1.004,67	1971-85	A.P.
Uberlândia	18 ^o 55' S	48 ^o 17' W	872,00	1980-85	T.M.

3.2. Experimento

3.2.1. Cultivares de Arroz

Os cultivares de arroz utilizados no presente estudo, segundo escala de adaptabilidade e estabilidade (MORAIS *et alii*, 26) para as regiões do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, foram os seguintes: IAC-47, ciclo médio; IAC-164, IAC-165 e IAC-25, ciclo precoce.

3.2.2. Anotações Fenológicas

Durante o ciclo da cultura foram obtidos os seguintes dados fenológicos:

- a) data de plantio;
- b) data de florescimento (quando 50% das plantas se

encontravam com as glumelas das flores abertas e com os filetes e anteras expostas); e

c) data de maturação (quando todas as espécies estavam com os grãos dos 2/3 superiores na fase de massa dura e o restante na fase de massa semidura, ainda "verdoengos").

No ano agrícola de 1977/78 foi feito o plantio em uma única época; no ano agrícola de 1978/79 foram efetuadas duas diferentes épocas de plantio e no ano agrícola de 1979/80 foram efetuadas três diferentes épocas de plantio, durante os meses de outubro a dezembro.

3.3. Cálculo de Graus-Dia Acumulados (GDA)

O número de graus-dia, que é normalmente definido como a unidade térmica ou unidade de calor, é calculado em função de uma temperatura base, definida como a temperatura mínima, abaixo da qual a planta não se desenvolve adequadamente. Essa temperatura base é, em geral, especificada para cada cultura e pode variar com a idade e o estágio de crescimento das plantas.

O cálculo dos graus-dia acumulados (GDA) foi feito utilizando-se o método WB 10-30:

$$GDA = \sum_{i=1}^n (T_i - T_B), \quad \text{eq. 3}$$

sendo:

$$T_i = \frac{T_{\text{máx.}} + T_{\text{mín.}}}{2}, \quad \text{eq. 4}$$

em que:

- T_i = temperatura média diária do ar ($^{\circ}\text{C}$);
 $T_{\text{máx.}}$ = temperatura máxima diária do ar ($^{\circ}\text{C}$);
 $T_{\text{mín.}}$ = temperatura mínima diária do ar ($^{\circ}\text{C}$);
 T_B = temperatura base da cultura, que para o arroz
 será considerada 10°C ; e
 n = número de dias do período considerado.

Admite-se nesse método que, para temperaturas inferiores a 10°C , um pequeno crescimento ainda ocorra. Para temperaturas iguais a 30°C , o crescimento ocorre em taxa máxima.

Assim, se $T_{\text{máx.}} > 30^{\circ}\text{C}$, considerar-se-á $T_{\text{máx.}} = 30^{\circ}\text{C}$;
 se $T_{\text{mín.}} < 10^{\circ}\text{C}$, considerar-se-á $T_{\text{mín.}} = 10^{\circ}\text{C}$.

Outra suposição feita na aplicação desse método é que existe uma relação linear entre a temperatura do ar e a taxa de crescimento entre 10 e 30°C .

3.4. Determinação da Estação de Crescimento

A curva da distribuição média semanal da precipitação, representativa de cada microrregião delimitada pelos regimes pluviais, é sobreposta à curva da evapotranspiração potencial, característica de cada microrregião. Com base no gráfico resultante, a estação de crescimento foi determinada pelo método empregado por FRÈRE e POPOV (17), que estabelece o início da estação de crescimento como sendo a semana em que a precipitação atinge 50% da evapotranspiração potencial (ETP), e

não se registram períodos secos na semana seguinte (limite *a* da Figura 1). Analogamente, o término da estação de crescimento é determinado como sendo a semana em que a precipitação (P) se reduz a metade da evapotranspiração potencial (0,5 ETP), mais um número de dias ou semanas necessárias para evapotranspirar a lâmina d'água acumulada no solo durante a estação úmida, quando existir (limite *d* da Figura 1).

3.5. Lâmina d'Água Disponível no Solo (LAD)

No presente estudo foi calculada a lâmina d'água no solo, através da equação 5:

$$LAD = \frac{(cc - P_m) \times D_a \times Z}{10}, \quad \text{eq. 5}$$

em que:

- LAD = lâmina d'água no solo (mm);
- cc = capacidade de campo (% em peso);
- P_m = ponto de murchamento (% em peso);
- D_a = densidade aparente do solo (g/cm³); e
- Z = profundidade do solo (mm).

Os solos das microrregiões, de acordo com FERNANDES *et alii* (16), são assim classificados:

Uberaba - Latossolo Vermelho-Escuro distrófico, textura argilosa.

Patrocínio - Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, textura argilosa.

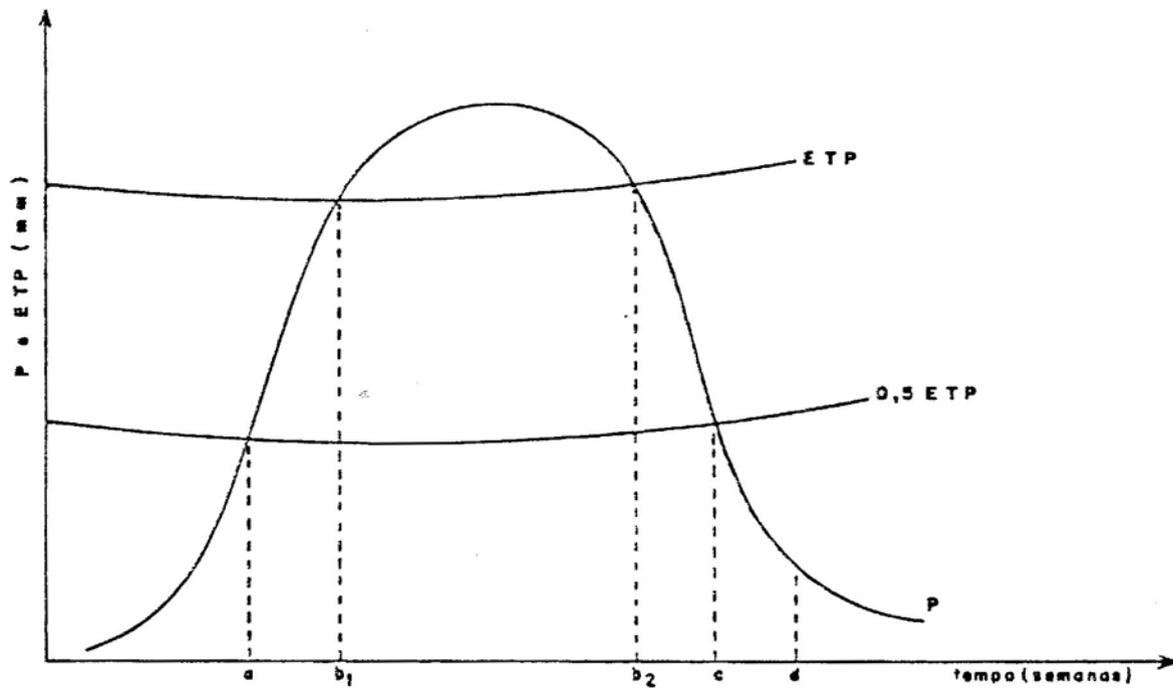


FIGURA 1 - Curvas Anuais Médias da Precipitação (P) e Evapotranspiração Potencial (ETP), Início da Estação Chuvosa ou de Crescimento (a), Início e Término da Estação Úmida ($b_1 - b_2$), Término da Estação Chuvosa (c), Término da Estação de Crescimento (d) (FRÉRE e POPOV, 17).

Capinópolis - Latossolo Roxo, textura argilosa.

Araxá - Latossolo Vermelho-Escuro distrófico, textura argilosa.

Uberlândia - Latossolo Vermelho-Escuro distrófico, textura argilosa.

Frutal - Latossolo Vermelho-Escuro distrófico, textura argilosa.

3.6. *Estimativa da Evapotranspiração Potencial*

A estimativa da evapotranspiração potencial (ETP) foi feita utilizando-se o modelo de LINACRE (23):

$$ETP = \frac{500 (T + 0,006h)/(100 - A) - 525 \log (UR/100)}{80 - T}, \text{ eq. 6}$$

em que:

ETP = evapotranspiração potencial (mm dia⁻¹);

T = temperatura do ar (°C);

h = altitude (m);

A = latitude (graus); e

UR = umidade relativa do ar (percentagem).

3.7. *Estimativa das Melhores Épocas de Plantio*

Com base na duração do ciclo da cultura, obtidas por meio do modelo matemático dos cálculos dos graus-dia acumulados, para alcançar as diversas fases fenológicas dos cultivares IAC-47, IAC-164, IAC-165 e IAC-25, foi feito um estudo probabilístico para se determinar a não-ocorrência de déficit hídrico acentuado na fase do florescimento, com segurança de 70%, permitindo assim a recomendação de épocas de plantio que proporcionem menores riscos de perda total da cultura ou diminuição da produção final.

Admitiram-se como verânicos ou períodos de falta de chuva, para a cultura, as semanas com totais pluviométricos inferiores a 28 mm, assumindo um consumo de água de cerca de 4 mm/dia pela cultura (2, 9).

Um levantamento da probabilidade da ocorrência de períodos secos nos meses de janeiro, fevereiro e março foi feito, tendo como fundamento dados de frequência relativa observada. Na obtenção da frequência relativa observada de ocorrência de semanas com mais de 28 mm de chuva, optou-se pelo sistema de períodos móveis de sete dias, com passo um, iniciando a contagem em primeiro de janeiro.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Estação de Crescimento

A estação de crescimento para cada localidade foi estabelecida pela análise das curvas de precipitação (P) e evapotranspiração potencial (ETP) média semanal.

Nas Figuras 2, 5, 8, 11, 14 e 17, as estações de crescimento variam de 29 a 35 semanas. Para todas as localidades, o número de graus-dia acumulados na estação de crescimento (E.C.) foi superior aos graus-dia acumulados necessários para a cultura (GDA(C)) (Quadro 2A). De modo geral, nessas localidades, pode-se certamente plantar variedades de ciclo curto e aquelas de ciclo médio.

Em *Uberaba* (Figura 2), observa-se que a estação de crescimento teve a duração de 35 semanas (245 dias) (17-23 de setembro a 14-20 de maio). O total de graus-dia acumulados durante a estação de crescimento foi $GDA(E.C.) = 3.402$. O

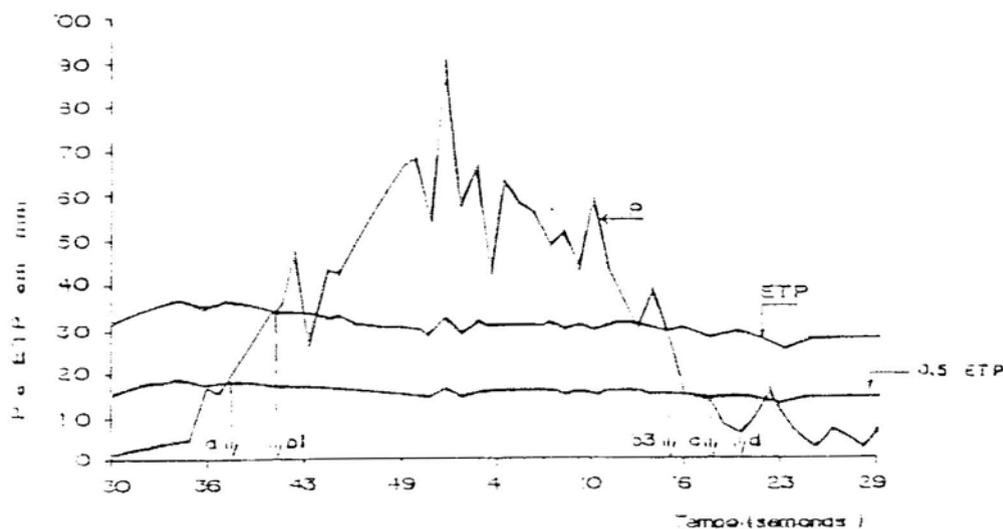


FIGURA 2 - Distribuição Média Semanal da Precipitação (P) e Evapotranspiração Potencial (ETP), no Período (1965-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho-29/Julho). Uberaba, MG.

período de plantio referente a variedade de ciclo médio IAC-47 foi da ordem de 103 dias (17 de setembro a 29 de dezembro), e para as variedades de ciclo curto IAC-164, IAC-165 e IAC-25 foi da ordem de 127 dias (17 de setembro a 22 de janeiro) (Quadro 2A).

O total de precipitação durante a estação de crescimento foi de 1.482,2 mm. A precipitação na semana 43 (22 a 28 de outubro) foi de 26,0 mm, enquanto a evapotranspiração potencial neste período foi de 33,4 mm, tornando-se necessárias eventuais irrigações suplementares.

Os totais de precipitação durante os diferentes meses foram os seguintes: setembro - 42,9 mm, outubro - 161,6 mm, novembro - 207,1 mm, dezembro - 296,6 mm, janeiro - 252,3 mm,

fevereiro - 202,0 mm, março - 189,4 mm, abril - 105,2 mm e maio - 25,1 mm.

O total de precipitação anual médio para Uberaba foi de 1.574,8 mm. O trimestre mais chuvoso ocorreu nos meses de novembro-dezembro-janeiro. A precipitação acumulada no trimestre mais chuvoso foi da ordem de 756,0 mm (Quadro 1A). A semana mais chuvosa, neste local, ocorreu em fins do mês de dezembro (24 de dezembro a 31 de dezembro), com um total acumulado médio de 89,2 mm (Quadro 1A, Figura 2).

Outras características desse local foi a ocorrência de uma longa estação chuvosa de 33 semanas (17 a 23 de setembro a 30 de abril a 06 de maio - Figura 2). A estação úmida teve duração de 27 semanas (8 a 15 de outubro a 9 a 15 de abril (Figura 2).

A Figura 3 ilustra as variações das médias semanais das temperaturas máxima, média e mínima do ar.

Entretanto, a temperatura média diária do ar, durante a estação de crescimento, foi de $23,9^{\circ}\text{C}$, com variação de $20,9$ a $25,3^{\circ}\text{C}$. As temperaturas máximas diárias do ar oscilaram entre $27,3$ e $31,5^{\circ}\text{C}$, com valor médio de $29,7^{\circ}\text{C}$. As temperaturas mínimas diárias do ar variaram de $14,2$ a $20,1^{\circ}\text{C}$, com valor médio de $18,2^{\circ}\text{C}$.

A Figura 4 ilustra as variações da umidade relativa média do ar.

A umidade relativa média diária do ar, durante a estação de crescimento, foi de 75,5%, com variação de 62,2 a 85,6%. A distribuição da umidade relativa média para cada período

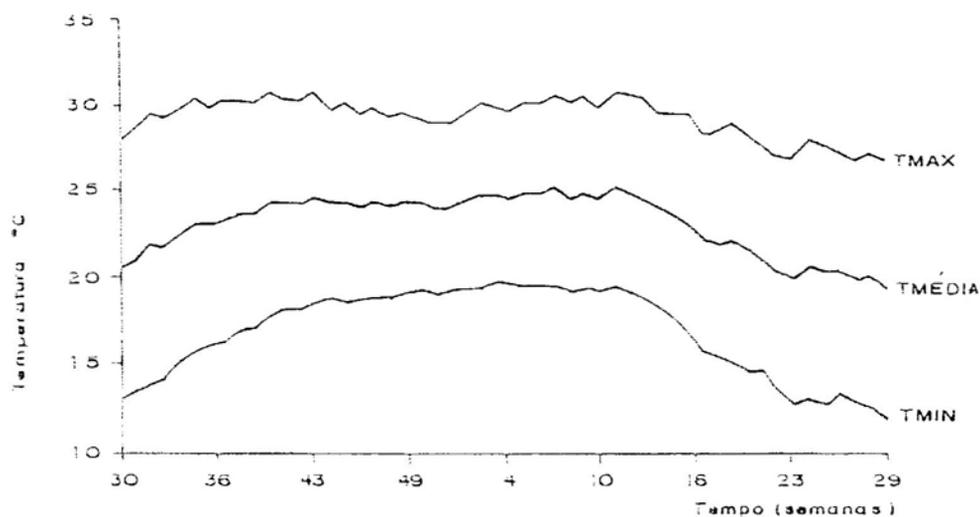


FIGURA 3 - Variação dos Valores Médios das Temperaturas Máxima, Média e Mínima Semanais do Ar, no Período (1965-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho-29/Julho). Uberaba, MG.

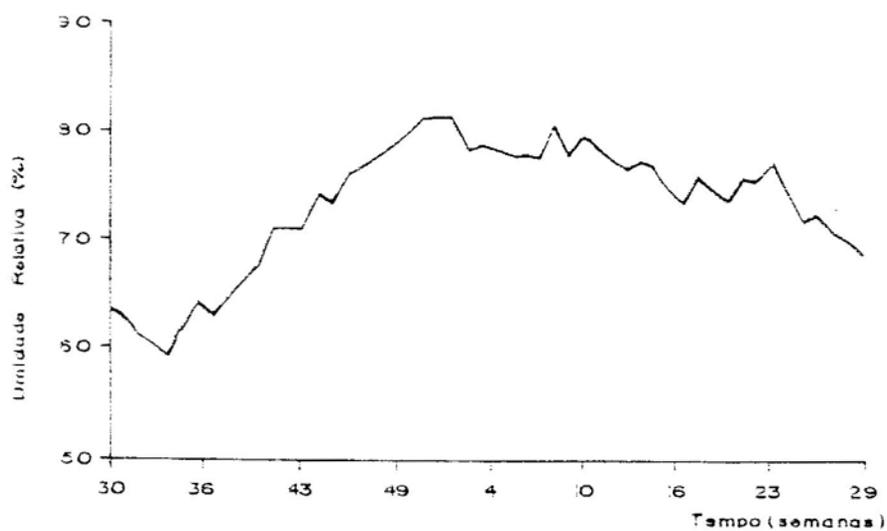


FIGURA 4 - Variação da Umidade Relativa Média Semanal do Ar, no Período (1965-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho-29/Julho). Uberaba, MG.

de sete dias, durante a estação de crescimento do arroz, mostrou que a partir do seu início registrou aumento, atingindo valor máximo na primeira semana de janeiro (01 a 07 de janeiro) de 80,9%, seguido de decréscimo lento até o final da estação de crescimento de 73,2%.

Em *Frutal* (Figura 5), observou-se que a estação de crescimento teve a duração de 29 semanas (203 dias) (8 a 14 de outubro a 23 a 29 de abril). O total de graus-dia acumulados durante a estação de crescimento foi GDA (E.C.) = 3.111. O período de plantio referente a variedade de ciclo médio IAC-47 foi da ordem de 75 dias (8 de outubro a 22 de dezembro), e para as variedades de ciclo curto IAC-164, IAC-165 e IAC-25, foi da ordem de 97 dias (8 de outubro a 13 de janeiro) (Quadro 2A).

O total de precipitação, durante a estação de crescimento, foi de 1.341,0 mm. As precipitações nas semanas 45, 47, 48 e 7 (05 a 11 de novembro, 19 a 25 de fevereiro, 26 de novembro a 02 de dezembro, 12 a 18 de fevereiro) foram de 20,8, 26,0, 30,0 e 25,0 mm, respectivamente, enquanto as evapotranspirações potenciais nestes períodos foram de 37,6, 35,9, 35,3 e 35,1 mm, tornando-se necessárias eventuais irrigações suplementares.

Os totais de precipitação durante os diferentes meses foram: outubro - 164,9 mm, novembro - 162,5 mm, dezembro - 282,8 mm, janeiro - 286,7 mm, fevereiro - 184,8 mm, março - 177,2 mm e abril - 82,1 mm.

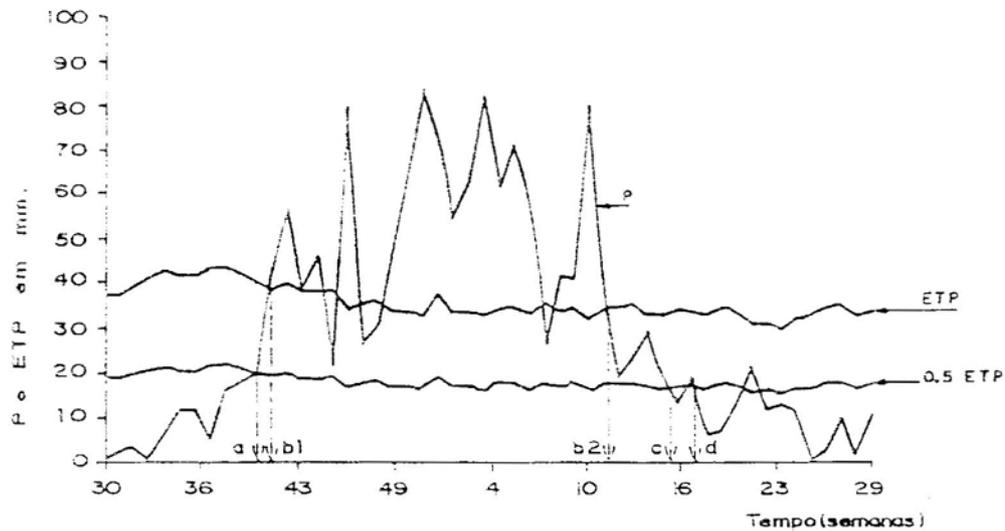


FIGURA 5 - Distribuição Média Semanal da Precipitação (P) e da Evapotranspiração Potencial (ETP), no Período (1965-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho - 29/Julho). Frutal, MG.

O total de precipitação anual médio para Frutal foi de 1.538,4 mm. O trimestre mais chuvoso ocorreu nos meses de dezembro-janeiro-fevereiro. A precipitação acumulada no trimestre mais chuvoso foi da ordem de 754,3 mm (Quadro 1A). A semana mais chuvosa, neste local, ocorreu no mês de dezembro (17 a 23 de dezembro), com total acumulado médio de 84,1 mm (Figura 5, Quadro 1A).

Este local apresentou estação chuvosa com 27 semanas (8 a 14 de outubro a 9 a 15 de abril) e estação úmida de 22 semanas (15 a 21 de outubro a 12 a 18 de março) (Figura 5).

A Figura 6 ilustra as variações das médias semanais das temperaturas máxima, média e mínima do ar.

Entretanto, a temperatura média diária do ar, durante a estação de crescimento foi de 26,1^oC, com variação de 23,2

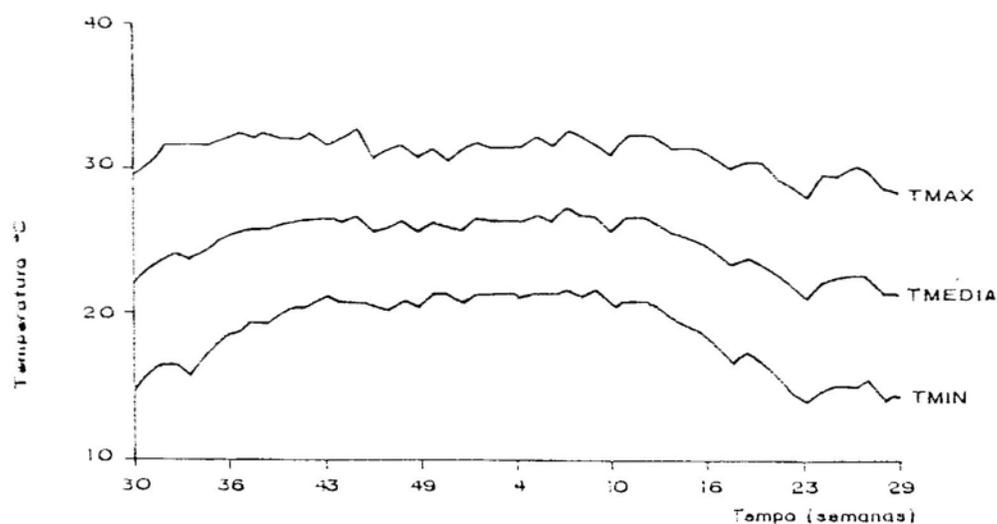


FIGURA 6 - Variação dos Valores Médios das Temperaturas Máxima, Média e Mínima Semanais do Ar, no Período (1965-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho - 29/Julho). Frutal, MG.

a 29,1^oC. As temperaturas máximas diárias do ar variaram de 29,0 a 33,8^oC, com valor médio de 31,7^oC. As temperaturas mínimas diárias do ar variaram de 16,9 a 25,9^oC, com valor médio de 20,5^oC.

A Figura 7 ilustra as variações semanais da umidade relativa média do ar.

A umidade relativa média diária do ar, durante a estação de crescimento, foi de 71,9%, com variação de 59 a 80,9%. A distribuição da umidade relativa média para cada período de sete dias, durante a estação de crescimento do arroz, mostra que no seu início atingiu valor de 64,9%, atingindo valor máximo na semana 10 (05 a 11 de março). Da semana 49 (03 a 09 de dezembro) até a semana 15 (09 a 15 de abril), a curva sofreu pequenas oscilações, voltando a decrescer até

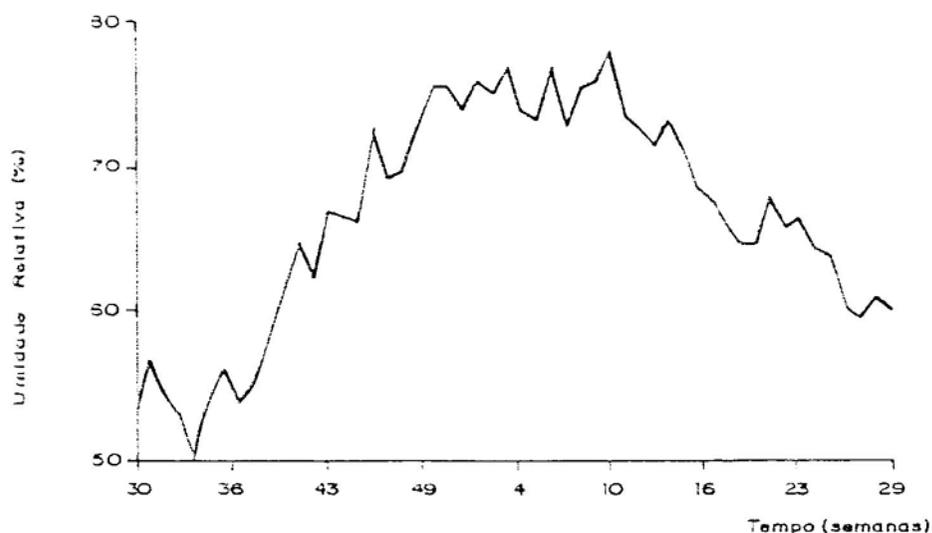


FIGURA 7 - Variação da Umidade Relativa Média Semanal do Ar, no Período (1965-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho - 29/Julho). Frutal, MG.

atingir o valor de 67,8% no final da estação de crescimento.

Em *Capinópolis* (Figura 8), a estação de crescimento foi de 32 semanas (224 dias) (1 a 7 de outubro a 7 a 13 de maio). O total de graus-dia acumulados durante a estação de crescimento foi GDA (E.C.) = 3.286. O período de plantio referente a variedade de ciclo médio (IAC-47) foram da ordem de 89 dias (01 de outubro a 29 de dezembro), e para as variedades de ciclo curto IAC-164, IAC-165 e IAC-25 foram de 113 dias (01 de outubro a 27 de janeiro) (Quadro 2A).

O total de precipitação durante a estação de crescimento foi de 1.374,1 mm. Os totais de precipitação foram: outubro - 158,6 mm, novembro - 181,9 mm, dezembro - 261,4 mm, janeiro - 300,8 mm, fevereiro - 202,7 mm, março - 168,6 mm, abril - 97,3 mm e maio - 2,9 mm.

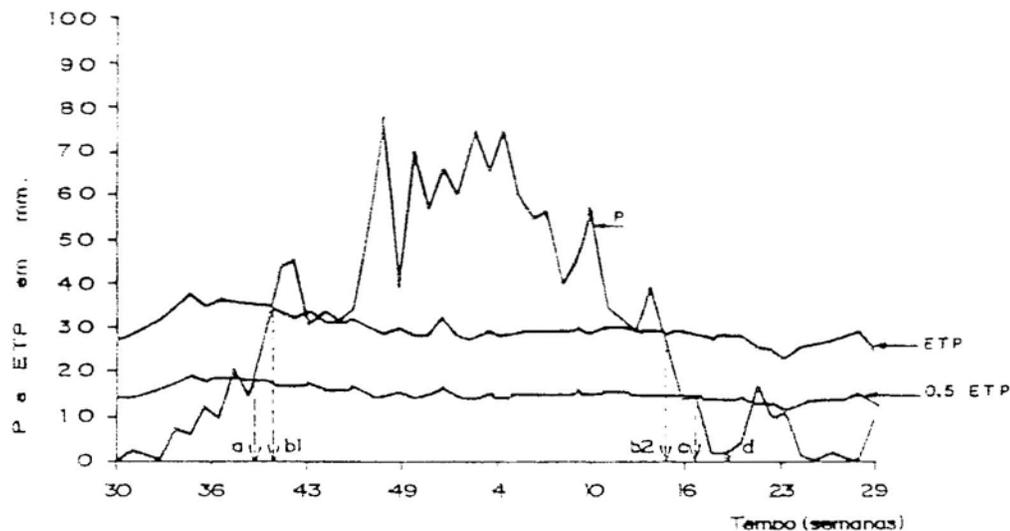


FIGURA 8 - Distribuição Média Semanal da Precipitação (P) e da Evapotranspiração Potencial (ETP), no Período (1970-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho - 29/Julho). Capinópolis, MG.

O total de precipitação anual médio para Capinópolis foi de 1.498,4 mm. O trimestre mais chuvoso ocorreu nos meses de dezembro-janeiro-fevereiro. A precipitação acumulada no trimestre mais chuvoso foi de 764,8 mm. (Quadro 1A). A semana mais chuvosa, neste regime, ocorreu no final do mês de novembro e início de dezembro (26 de novembro a 02 de dezembro), com total acumulado médio de 78,1 mm (Figura 8, Quadro 1A).

Esse local apresentou estação chuvosa com 30 semanas (1-7 de outubro a 23-29 de abril) e estação úmida com 27 semanas (8 a 14 de outubro a 9 a 15 de abril) (Figura 8).

A Figura 9 ilustra as variações das médias semanais das temperaturas máxima, média e mínima do ar.

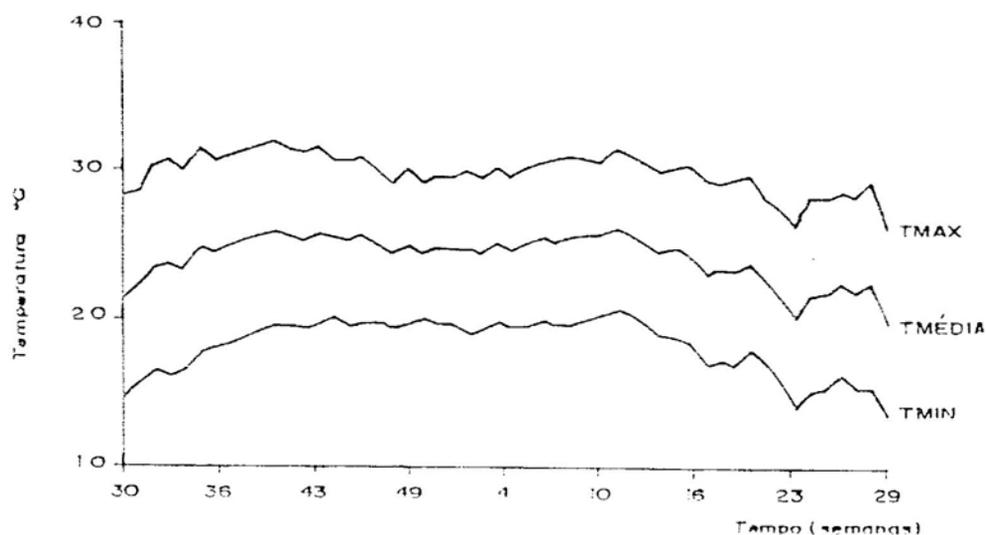


FIGURA 9 - Variação dos Valores Médios das Temperaturas Máxima, Média e Mínima Semanais do Ar, no Período (1970-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho - 29/Julho). Capinópolis, MG.

Entretanto, a temperatura média diária do ar, durante a estação de crescimento, foi de $24,9^{\circ}\text{C}$, com variação de $22,8$ a $26,4^{\circ}\text{C}$. As temperaturas máximas diárias do ar variaram de $27,9$ a $32,8^{\circ}\text{C}$, com valor médio de $30,3^{\circ}\text{C}$. As temperaturas mínimas diárias do ar variaram de $16,3$ a $26,4^{\circ}\text{C}$, com valor médio de $19,4^{\circ}\text{C}$.

A Figura 10 ilustra as variações semanais da umidade relativa do ar.

A umidade relativa média diária do ar, durante a estação de crescimento, foi de $80,4\%$, com variação de $68,1$ a $87,7\%$. A distribuição da umidade relativa média para cada período de sete dias, durante a estação de crescimento de Capinópolis, mostra que a curva traçada atingiu seu valor máximo na semana 10 (5 a 11 de março) de $84,5\%$, sendo que no

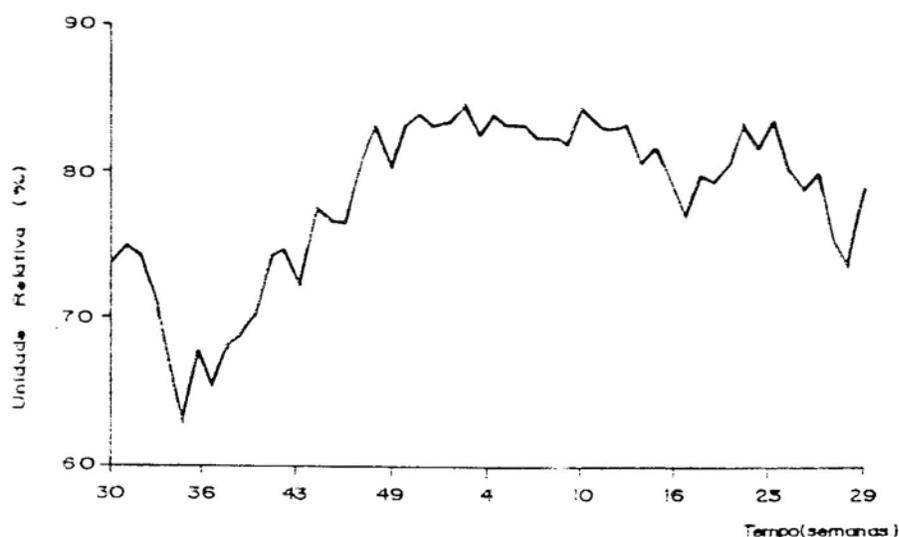


FIGURA 10 - Variação da Umidade Relativa Média Semanal do Ar, no Período (1970-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho - 29/Julho). Ca_{pinópolis}, MG.

início da estação de crescimento, a umidade relativa semanal média do ar teve valor de 70,2%, crescendo até a semana 47 (19 a 25 de novembro), com valor de 80,7%, quando tornou-se quase estável até a semana 15 (09 a 15 de abril), com valor de 81,8%, quando começou a decrescer.

Em *Patrocínio* (Figura 11), a estação de crescimento foi de 34 semanas (238 dias) (17 a 23 de setembro a 7 a 13 de maio). O total de graus-dia acumulados durante a estação de crescimento foi GDA (E.C.) = 3.013. O período de plantio, referente a variedade de ciclo médio IAC-47, foi de 83 dias (17 de setembro a 09 de dezembro), e para as variedades de ciclo curto IAC-164 e IAC-165, foi de 111 dias (17 de setembro a 06 de janeiro), e para o IAC-25, foi de 110 dias (17 de setembro a 05 de janeiro) (Quadro 2A).

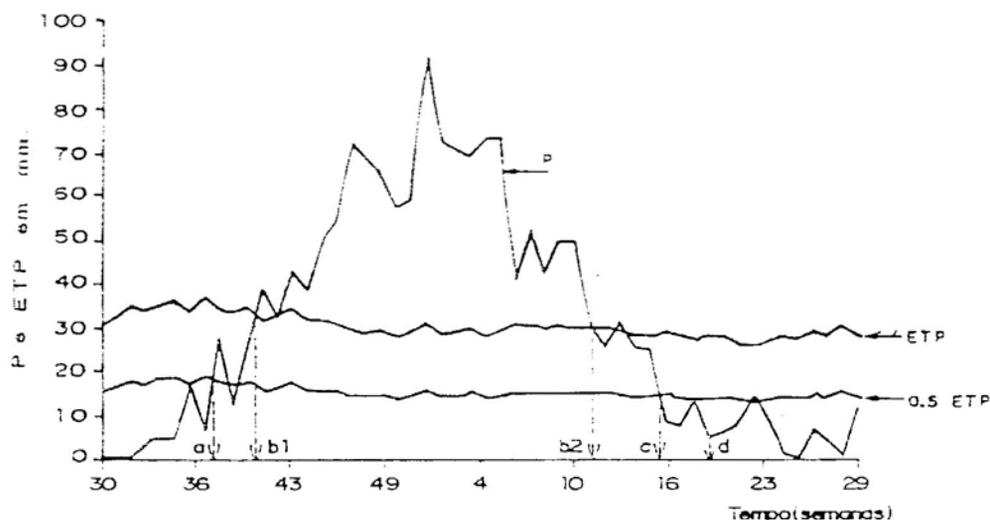


FIGURA 11 - Distribuição Média Semanal da Precipitação (P) e da Evapotranspiração Potencial (ETP), no Período (1974-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho - 29/Julho). Patrocínio, MG.

O total de precipitação durante a estação de crescimento foi de 1.489,8 mm. Os totais de precipitação foram: setembro - 37,8 mm, outubro - 159,0 mm, novembro - 244,0 mm, dezembro - 291,0 mm, janeiro - 325,6 mm, fevereiro - 178,9 mm, março - 168,4 mm, abril - 69,2 mm e maio - 15,9 mm.

O total de precipitação anual médio para Patrocínio foi de 1.589,8 mm. O trimestre mais chuvoso ocorreu nos meses de novembro-dezembro-janeiro. A precipitação acumulada no trimestre mais chuvoso foi de 860,6 mm (Quadro 1A). A semana mais chuvosa, neste regime, ocorreu no final do mês de dezembro (24 a 31 de dezembro), com total acumulado médio de 91,5 mm (Figura 11 e Quadro 1A).

Esse local apresentou estação chuvosa com 31 semanas (17 a 23 de setembro a 16 a 22 de abril) e estação úmida com

23 semanas (8 a 14 de outubro a 12 a 18 de março) (Figura 11).

A Figura 12 ilustra as variações das médias semanais das temperaturas máxima, média e mínima do ar.

Entretanto, a temperatura média diária do ar, durante a estação de crescimento, foi de $22,6^{\circ}\text{C}$, com variação de $19,8$ a $24,3^{\circ}\text{C}$. As temperaturas máximas diárias do ar variaram de $26,1$ a $30,5^{\circ}\text{C}$, com valor médio de $28,2^{\circ}\text{C}$. As temperaturas mínimas diárias do ar variaram de $12,3$ a $24,3^{\circ}\text{C}$, com valor médio de $17,0^{\circ}$.

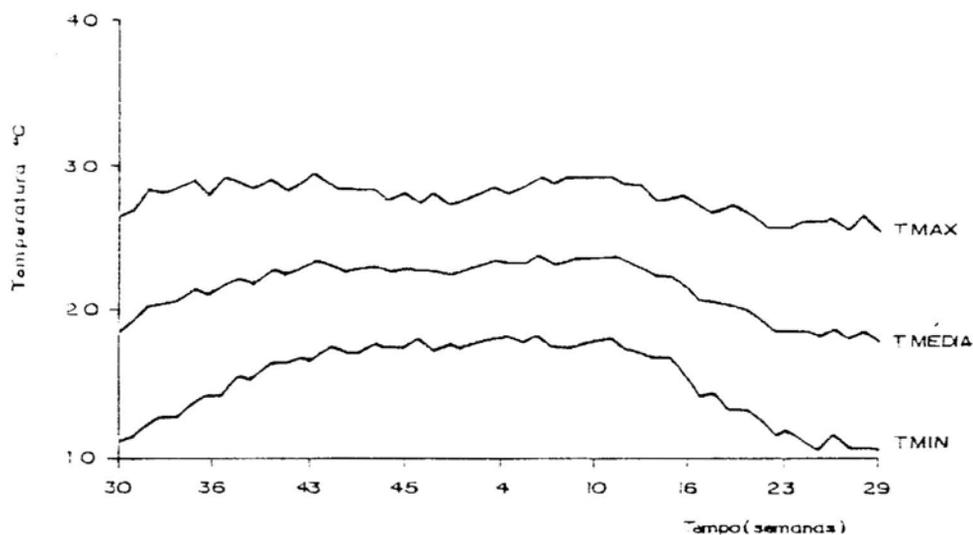


FIGURA 12 - Variação dos Valores Médios das Temperaturas Máxima, Média e Mínima Semanais do Ar, no Período (1974-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho - 29/Julho). Patrocínio, MG.

A Figura 13 ilustra as variações semanais da umidade relativa média do ar.

A umidade relativa média diária do ar, durante a estação de crescimento, foi de 75,1%, com variação de 57,1 a 84,2%. A distribuição da umidade relativa média para cada período de sete dias, durante a estação de crescimento de Patrocínio, mostra que a curva traçada atingiu seu valor máximo na semana 52 (24 a 31 de dezembro) de 81,6%; do início da estação de crescimento cresceu de 57,3% até a semana 46 (19 a 25 de novembro), com valor de 78,2%, tornando-se quase estável, com pequenas oscilações até a semana 15 (09 a 15 de abril), com valor de 78,2%, onde começou a decrescer.

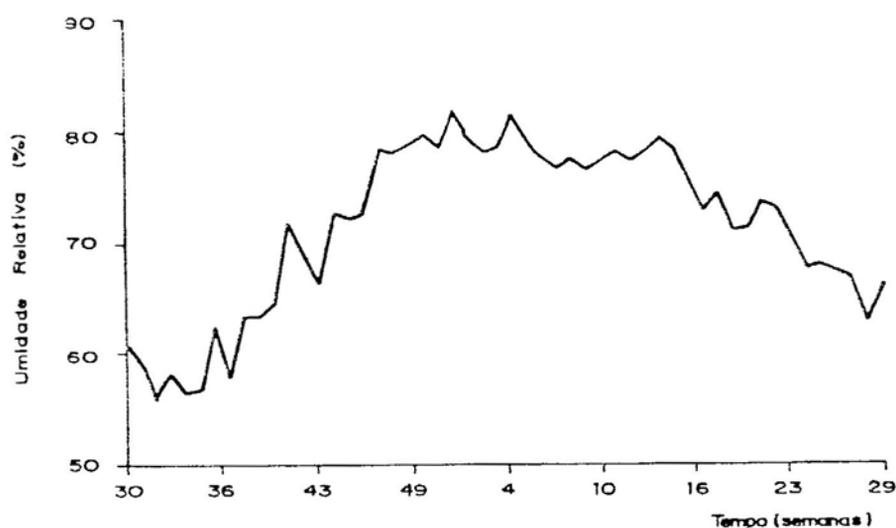


FIGURA 13 - Variação da Umidade Relativa Média Semanal do Ar, no Período (1974-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho - 29/Julho). Patrocínio, MG.

Em Araxã (Figura 14), a estação de crescimento foi de 35 semanas (245 dias) (17 a 23 de dezembro a 14 a 20 de maio). O total de graus-dia acumulados, durante a estação de crescimento, foi de GDA (E.C.) = 2.900. O período de plantio referente a variedade de ciclo médio IAC-47 foi de 78 dias (17 de setembro a 04 de dezembro), para as variedades de ciclo curto IAC-164 e IAC-165 foi de 108 dias (17 de setembro a 03 de janeiro) e para o IAC-25 foi de 107 dias (17 de setembro a 02 de janeiro) (Quadro 2A).

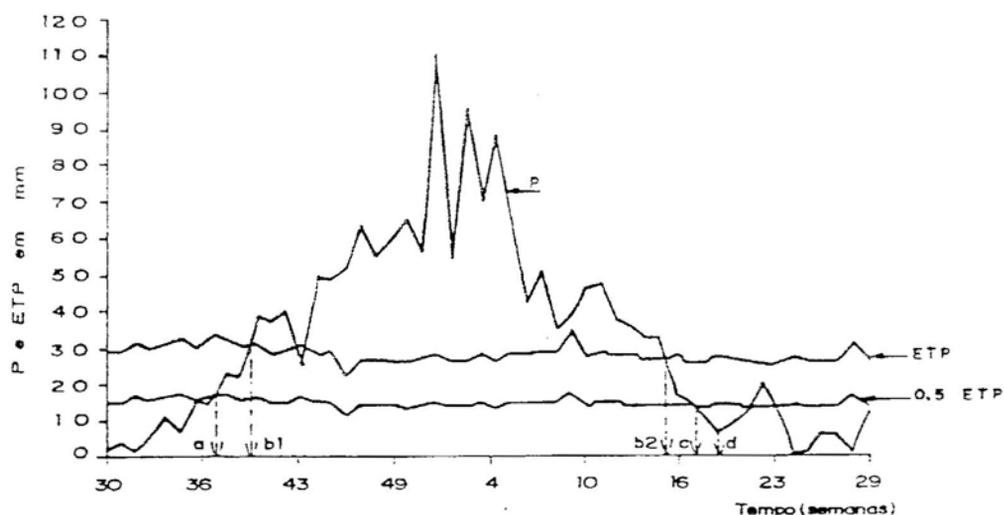


FIGURA 14 - Distribuição Média Semanal da Precipitação (P) e da Evapotranspiração Potencial (ETP), no Período (1971-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho - 29/Julho). Araxã, MG.

O total de precipitação durante a estação de crescimento foi de 1.551,7 mm. Os totais de precipitação foram: setembro - 43,6 mm, outubro - 160,5 mm, novembro - 223,6 mm, dezembro - 311,2 mm, janeiro - 336,3 mm, fevereiro - 176,8 mm, março - 179,6 mm, abril - 98,6 mm e maio - 21,5 mm.

O total de precipitação anual médio de Araxá foi de 1.672,0 mm. O trimestre mais chuvoso ocorreu nos meses de novembro-dezembro-janeiro. A precipitação acumulada no trimestre mais chuvoso foi de 871,1 mm (Quadro 1A). A semana mais chuvosa, neste regime, ocorreu no final do mês de dezembro (24 a 31 de dezembro), com total acumulado médio de 110,5 mm (Figura 14 e Quadro 1A).

Esse local apresentou estação chuvosa com 32 semanas (17 a 23 de setembro a 23 a 29 de abril) e estação úmida com 28 semanas (1 a 7 de outubro a 9 a 15 de abril) (Figura 14).

A Figura 15 ilustra as variações das médias semanais das temperaturas máxima, média e mínima do ar.

Entretanto, a temperatura média diária do ar, durante a estação de crescimento, foi de 21,8°C, com variação de 19,4 a 26,5°C. As temperaturas máximas diárias do ar variaram de 24,9 a 31,5°C, com valor médio de 27,0°C. As temperaturas mínimas diárias do ar variaram de 13,4 a 22,0°C, com valor médio de 16,6°C.

A Figura 16 ilustra as variações semanais da umidade relativa média do ar.

A umidade relativa média diária do ar, durante a estação de crescimento, foi de 79,1%, com variação de 65,1 a 90,5%.

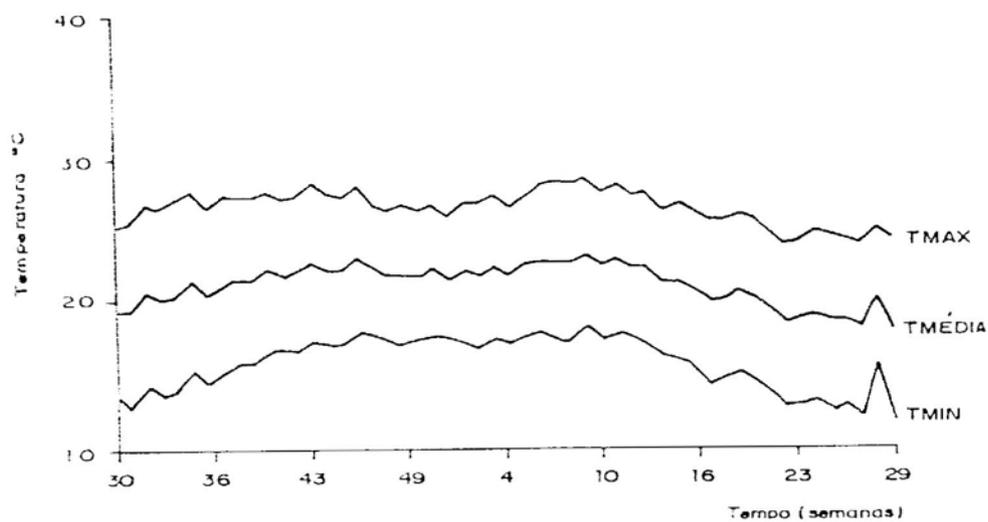


FIGURA 15 - Variação dos Valores Médios das Temperaturas Máxima, Média e Mínima Semanais do Ar, no Período (1971-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho - 29/Julho). Patrocínio, MG.

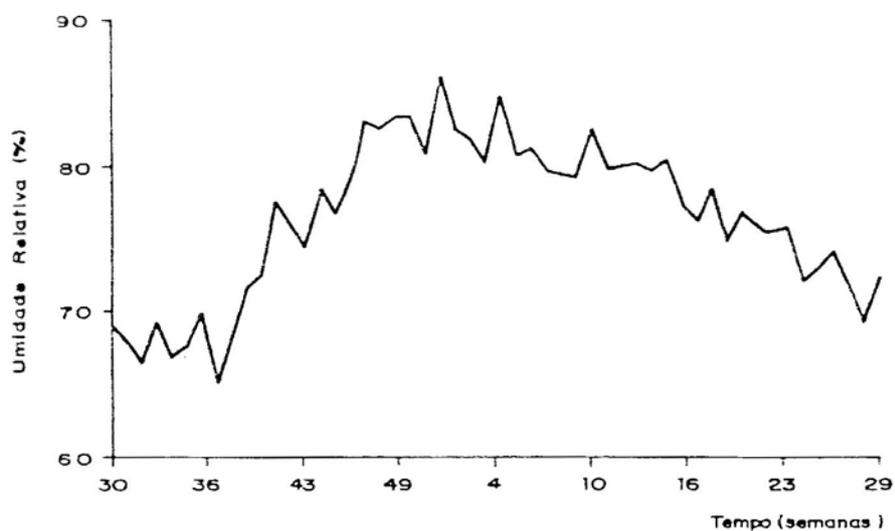


FIGURA 16 - Variação da Umidade Relativa Média Semanal do Ar, no Período (1971-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho - 29/Julho). Patrocínio, MG.

A distribuição da umidade relativa média para cada período de sete dias, durante a estação de crescimento de Araxá, mostra que a curva traçada atingiu seu valor máximo na semana 52 (24 a 31 de dezembro], com 86,0%. No início da estação de crescimento seu valor foi igual a 64,4%, crescendo e atingindo valor máximo no final do mês de dezembro, decrescendo até o final da estação de crescimento e atingindo valor de 74,6%.

Em *Uberlândia* (Figura 17), a estação de crescimento foi de 30 semanas (210 dias) (08 a 14 de outubro a 30 de abril a 06 de maio]. O total de graus-dia acumulados durante a estação de crescimento foi de GDA (E.C.) = 2.923. O período de plantio, referente a variedade de ciclo médio IAC-47 foi de 69 dias (08 de outubro a 16 de dezembro), e para as variedades de ciclo curto IAC-164, IAC-165 e IAC-25 foi de 93 dias (08 de outubro a 09 de janeiro) (Quadro 2A).

O total de precipitação durante a estação de crescimento foi de 1.588,7 mm. Os totais de precipitação foram: outubro - 121,3 mm, novembro - 246,0 mm, dezembro - 341,5 mm, janeiro - 415,5 mm, fevereiro - 129,9 mm, março - 244,3 mm, abril - 82,3 mm e maio - 7,9 mm.

O total de precipitação anual médio para *Uberlândia* foi de 1.739,9 mm. O trimestre mais chuvoso ocorreu nos meses de novembro-dezembro-janeiro. A precipitação acumulada no trimestre mais chuvoso foi de 1.002,5 mm (Quadro 1A). A semana mais chuvosa, neste regime, ocorreu no final do mês de dezembro (24 a 31 de dezembro], com total acumulado médio de 128,3 mm (Figura 17 e Quadro 1A).

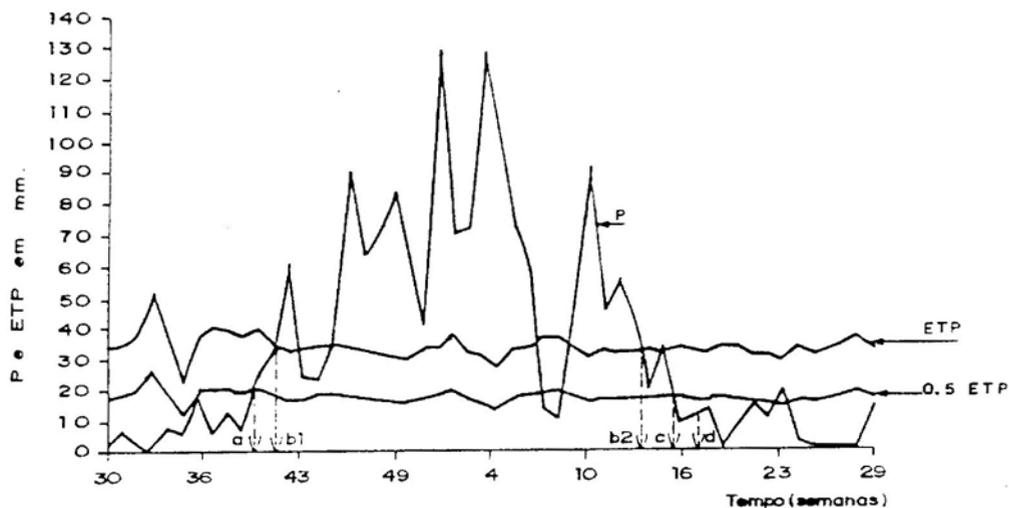


FIGURA 17 - Distribuição Média Semanal da Precipitação (P) e da Evapotranspiração Potencial (ETP), no Período (1980-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho - 29/Julho). Uberlândia, MG.

Esse regime apresentou estação chuvosa com 28 semanas (8 a 14 de outubro a 16 a 22 de abril) e estação chuvosa com 24 semanas (15 a 21 de outubro a 26 de março a 01 de abril) (Figura 17).

A Figura 18 ilustra as variações das médias semanais das temperaturas máxima, média e mínima do ar.

Entretanto, a temperatura média diária do ar, durante a estação de crescimento, foi de $23,9^{\circ}\text{C}$, com variação de $21,1$ a $25,9^{\circ}\text{C}$. As temperaturas máximas diárias do ar variaram de $25,4$ a $31,8^{\circ}\text{C}$, com valor médio de $29,0^{\circ}\text{C}$. As temperaturas mínimas diárias do ar variaram de $15,5$ a $21,0^{\circ}\text{C}$, com valor médio de $18,9^{\circ}\text{C}$.

A umidade relativa média diária do ar, durante a estação de crescimento, foi de $73,5\%$, com variação de $58,3$ a

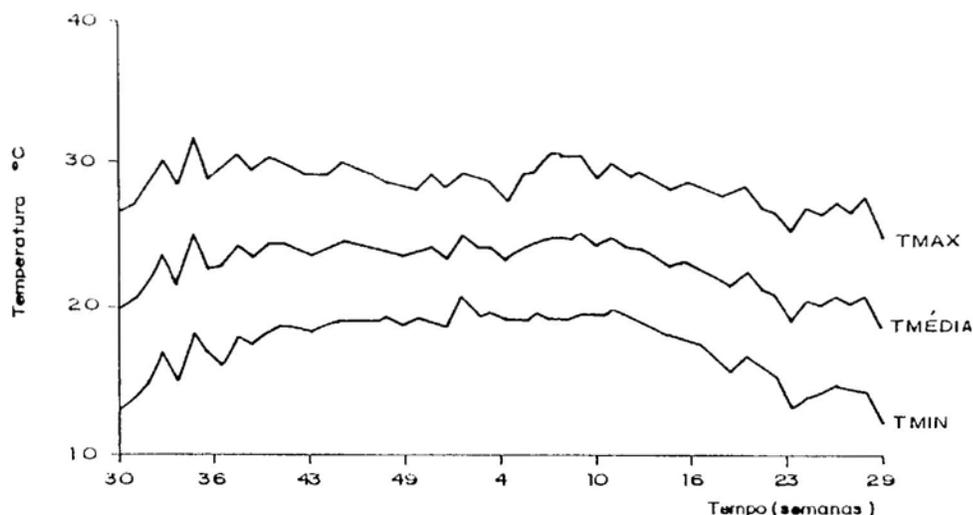


FIGURA 18 - Variação dos Valores Médios das Temperaturas Máxima, Média e Mínima Semanais do Ar, no Período (1980-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho - 29/Julho). Uberlândia, MG.

87,9%. A distribuição da umidade relativa média para cada período de sete dias, durante a estação de crescimento de Uberlândia, mostra que a curva traçada atingiu seu valor máximo na semana 04 (22 a 28 de janeiro), com 84%. No início da estação de crescimento seu valor foi de 59,2%, crescendo e atingindo valor máximo no final do mês de janeiro. Da semana 04 (22 a 28 de janeiro), a curva decresceu até a semana 08 (19 a 25 de fevereiro), voltando a crescer novamente até a semana 12 (19 a 25 de março), quando a curva voltou a decrescer, atingindo, no final da estação de crescimento, valor de 67,7%.

A Figura 19 ilustra as variações semanais da umidade relativa média do ar.

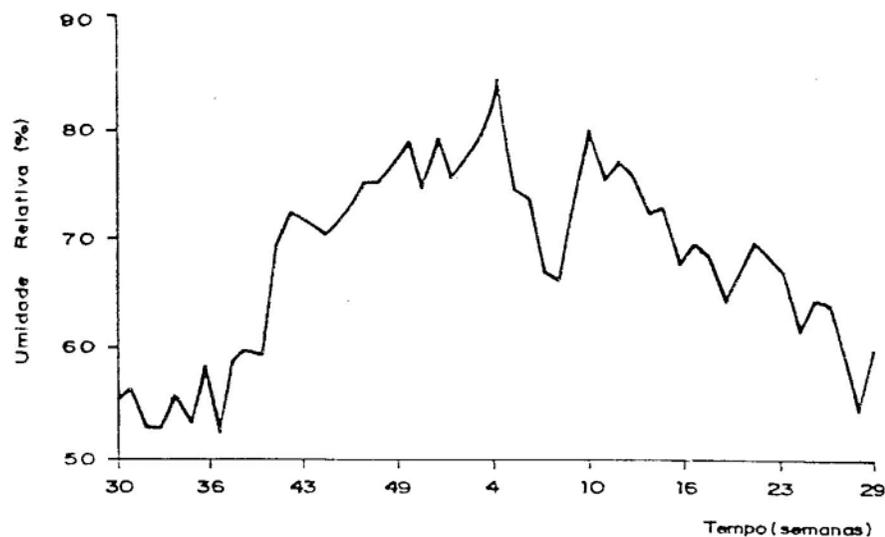


FIGURA 19 - Variação da Umidade Relativa Média Semanal do Ar, no Período (1980-85), Iniciando na Semana 30 (23/Julho - 29/Julho, Uberlândia, MG.

Nesses casos, para melhor adaptação das variedades de ciclo curto, deve-se iniciar o plantio no fim da época de plantio estabelecido, pois assim não se corre o risco de perda da produção por excesso de precipitação.

4.2. Graus-Dia Acumulados Durante o Período Plantio/Floração e Plantio/Maturação

O Quadro 3 mostra os graus-dia acumulados para temperatura-base acima de 10°C e abaixo de 30°C , do plantio à floração e do plantio à maturação, para os quatro cultivares estudados, em função das diferentes épocas de plantio (outubro a dezembro). Nota-se que o cultivar IAC-47 de ciclo médio apresentou menor influência de época de plantio, quanto à

QUADRO 3 - Graus-Dia Acumulados Acima da Temperatura-Base Superior a 10°C e Inferior a 30°C, Durante os Períodos Plantio/Floração e Plantio/Maturação, para os Cultivares de Arroz IAC-47, IAC-164, IAC-165 e IAC-25, em Função de Diferentes Épocas de Plantio, Durante os Anos Agrícolas de 1977/78, 1978/79 e 1979/80. Uberaba, MG

Cultivar	Data de Plantio	Dias para Floração	GDA Floração	Dias Para Floração	GDA Maturação
IAC-47	27.10.78	110	1.555	137	1.944
	01.11.77	119	1.686	146	2.065
	01.11.79	112	1.558	142	1.987
	09.11.79	111	1.544	138	1.931
	29.11.79	100	1.409	130	1.837
	04.12.78	110	1.577	141	1.977
	Média			1.555	
Desvio-Padrão			88,4		75,1
C.V. (%)			5,7		3,8
IAC-164	27.10.78	88	1.228	117	1.656
	01.11.77	82	1.148	103	1.454
	01.11.79	89	1.226	115	1.601
	09.11.79	93	1.296	115	1.601
	29.11.79	86	1.211	116	1.641
	04.12.78	88	1.267	119	1.694
	Média			1.229	
Desvio-Padrão			50,7		83,2
C.V. (%)			4,1		5,2
IAC-165	27.10.78	86	1.202	121	1.714
	01.11.77	81	1.133	103	1.454
	01.11.79	86	1.180	115	1.601
	09.11.79	93	1.296	113	1.573
	29.11.79	86	1.211	115	1.627
	04.12.78	86	1.240	119	1.694
	Média			1.210	
Desvio-Padrão			55,1		93,8
C.V. (%)			4,6		5,8
IAC-25	27.10.78	85	1.188	117	1.656
	01.11.77	78	1.089	103	1.454
	01.11.79	88	1.211	121	1.686
	09.11.79	89	1.233	114	1.588
	29.11.79	86	1.211	114	1.612
	04.12.78	85	1.225	119	1.694
	Média			1.193	
Desvio-Padrão			53,1		89,0
C.V. (%)			4,5		5,5

acumulação térmica no período plantio/maturação. O coeficiente de variação das acumulações térmicas (3,8%) foi inferior ao dos demais cultivares, mas o coeficiente de variação das acumulações térmicas (5,7%) no período plantio/maturação foi maior em relação ao dos demais cultivares. Tais resultados indicam também que os períodos plantio/floração, plantio/maturação, para o cultivar IAC-47, foram completados quando este cultivar atingiu, em média, 1.555 e 1.957 graus-dia, respectivamente.

O cultivar IAC-164 de ciclo precoce apresentou acumulação térmica média nos períodos plantio/floração, plantio/maturação de 1.229 e 1.608 graus-dia. O coeficiente de variação do período plantio/maturação (5,2%) foi superior ao do cultivar IAC-47, mas o coeficiente de variação do período plantio/floração (4,1%) foi menor que o do cultivar IAC-47, demonstrando haver influência pouco maior da época de plantio sobre o somatório térmico no período plantio/maturação.

O coeficiente de variação dos períodos plantio/floração e plantio/maturação, para o cultivar IAC-25 de ciclo precoce, foi de 4,5 a 5,5%. Esses valores são maiores que os do cultivar IAC-164, demonstrando haver influência ainda maior da época de plantio sobre a acumulação térmica para esse cultivar. A acumulação térmica média para o cultivar IAC-25, durante os períodos plantio/floração e plantio/maturação, foi de 1.193 e 1.615 graus-dia.

O cultivar IAC-165, ciclo precoce, apresentou os maiores coeficientes de variação (4,6 a 5,8%) durante os períodos plantio/floração e plantio/maturação, demonstrando haver

maior influência da época de plantio sobre os períodos que vão do plantio à floração e à maturação, para os cultivares de ciclo precoce. Os períodos plantio/floração e plantio/maturação, para o cultivar IAC-165, foram completados quando este cultivar atingiu, em média, 1.210 e 1.611 graus-dia.

4.3. *Estimativas das Melhores Épocas de Plantio*

Os Quadros 10A a 15A mostram a frequência relativa de ocorrência de uma semana seca nos meses de janeiro, fevereiro e março. Optou-se por esses meses porque o estágio mais crítico (florescimento) ocorreu neste período. Observa-se que há variação acentuada nestas frequências relativas.

As estimativas da duração e da época de ocorrência nas fases fenológicas dos cultivares de arroz IAC-47, IAC-164, IAC-165 e IAC-25 são apresentadas nos Quadros 4, 5, 6, 7, 8 e 9. A duração da média das fases fenológicas foi baseada nos resultados apresentados no Quadro 3. Foram determinadas as probabilidades, com segurança maior ou igual a 70%, de ocorrência de 28 mm de chuva na semana, e a probabilidade de ocorrência de 4 mm de chuva, distribuída durante os dias de semana, para os estádios de florescimento e de maturação.

Com base nesses quadros e nos Quadros 3, 10A a 15A e com o auxílio das Figuras 2, 5, 8, 11, 14 e 17, pode-se observar que as condições agroclimáticas durante os estádios fenológicos dos quatro cultivares de arroz variaram com a data de plantio.

QUADRO 4 - Valores Estimados das Datas de Ocorrência da Flo-
 ração e da Maturação, das Freqüências Relativas
 de Ocorrência de Chuvas > 28 mm por Semana Móvel
 (f_1) e > 4 mm Dentro das Semanas Móveis (f_2), nos
 Meses de Janeiro, Fevereiro e Março, em Função da
 Data de Plantio de Cada Cultivar. Uberaba, MG

Cultivar	Plantio Data	Floração			Maturação		
		Data	f_1	f_2	Data	f_1	f_2
IAC-47	29/09	17/01	76	39	14/02	58	38
	09/10	27/01	71	39	24/02	63	39
	12/10	30/01	71	40	27/02	58	35
	16/10	03/02	74	42	02/03	74	35
	19/10	06/02	74	40	05/03	68	37
	23/10	09/02	74	42	09/03	58	38
	13/11	02/03	74	35	30/03	58	23
	27/11	15/03	84	37	13/04	42	22
IAC-164	22/10	17/01	76	39	12/02	68	43
	01/11	27/01	71	39	22/02	63	33
	04/11	30/01	71	40	25/02	68	39
	08/11	03/02	74	42	01/03	58	35
	12/11	06/02	74	40	04/03	63	33
	15/11	09/02	74	42	07/03	63	36
	06/12	02/03	74	35	28/03	53	26
	20/12	15/03	84	37	11/04	47	23
IAC-165	23/10	17/01	76	39	13/02	63	42
	02/11	27/01	71	39	23/02	58	36
	05/11	30/01	71	40	26/02	68	35
	10/11	03/02	74	42	03/03	63	33
	13/11	06/02	74	40	06/03	68	37
	16/11	09/02	74	42	09/03	58	38
	08/12	02/03	74	36	30/03	58	23
	21/12	15/03	84	37	12/04	42	23
IAC-25	24/10	17/01	76	39	15/02	53	35
	04/11	27/01	71	39	25/02	68	39
	07/11	30/01	71	40	28/02	63	37
	11/11	03/02	74	42	03/03	63	33
	14/11	06/02	74	40	07/03	63	36
	17/11	09/02	74	42	10/03	58	38
	09/12	02/03	74	35	31/03	58	23
	22/12	15/03	84	37	14/04	47	20

QUADRO 5 - Valores Estimados das Datas de Ocorrência da Floração e da Maturação, das Freqüências Relativas de Ocorrência de Chuvas > 28 mm por Semana Móvel (f_1) e > 4 mm Dentro das Semanas Móveis (f_2), nos Meses de Janeiro, Fevereiro e Março, em Função da Data de Plantio de Cada Cultivar. Frutal, MG

Cultivar	Plantio Data	Floração			Maturação		
		Data	f_1	f_2	Data	f_1	f_2
IAC-47	15/10	24/01	43	21	19/02	14	08
	25/10	03/02	40	23	01/03	38	22
	28/10	06/02	40	26	04/03	38	22
	02/11	11/02	43	21	09/03	38	23
	03/12	13/03	46	21	09/04	18	10
IAC-164	05/11	24/01	43	21	17/02	07	08
	15/11	03/02	40	23	27/02	23	19
	18/11	06/02	40	26	02/03	38	21
	23/11	11/02	43	21	07/03	31	19
	24/12	13/03	46	21	07/04	18	10
IAC-165	06/11	24/01	43	21	18/02	07	07
	17/11	03/02	40	23	01/03	38	22
	20/11	06/02	40	26	04/03	38	22
	25/11	11/02	43	21	09/03	38	23
	25/12	13/03	46	21	08/04	18	10
IAC-25	08/11	24/01	43	21	21/02	14	13
	18/11	03/02	40	23	02/03	38	21
	21/11	06/02	40	26	05/03	38	21
	26/11	11/02	43	21	10/03	38	25
	26/12	13/03	46	21	10/04	18	09

QUADRO 6 - Valores Estimados das Datas de Ocorrência da Floração e da Maturação, das Frequências Relativas de Ocorrência de Chuvas > 28 mm por Semana Móvel (f_1) e > 4 mm Dentro das Semanas Móveis (f_2), nos Meses de Janeiro, Fevereiro e Março, em Função da Data de Plantio de Cada Cultivar. Capinópolis, MG

Cultivar	Plantio Data	Floração			Maturação		
		Data	f_1	f_2	Data	f_1	f_2
IAC-47	07/10	21/01	75	37	17/02	50	30
	18/10	01/02	75	37	28/02	64	31
	29/10	12/02	75	36	11/03	45	30
	11/12	26/03	73	31	23/04	09	10
IAC-164	17/10	09/01	75	43	04/02	50	33
	29/10	21/01	75	37	15/02	42	31
	09/11	01/02	75	37	27/02	55	29
	20/11	12/02	75	36	08/03	45	29
	02/01	26/03	73	31	21/04	00	10
IAC-165	19/10	09/01	75	43	06/02	50	36
	30/10	21/01	75	37	17/02	50	30
	10/11	01/02	75	37	28/02	64	31
	21/11	12/02	75	36	10/03	45	30
	04/01	26/03	73	31	23/04	09	10
IAC-25	19/10	09/01	75	43	06/02	50	36
	01/11	21/01	75	37	19/02	50	30
	11/11	01/02	75	37	01/03	64	32
	23/11	12/02	75	36	13/03	45	31
	05/01	26/03	73	31	24/04	09	10

QUADRO 7 - Valores Estimados das Datas de Ocorrência da Flo-
 ração e da Maturação, das Frequências Relativas
 de Ocorrência de Chuvas > 28 mm por Semana Móvel
 (f_1) e > 4 mm Dentro das Semanas Móveis (f_2), nos
 Meses de Janeiro, Fevereiro e Março, em Função da
 Data de Plantio de Cada Cultivar. Patrocínio, MG

Cultivar	Plantio Data	Floração			Maturação		
		Data	f_1	f_2	Data	f_1	f_2
IAC-47	27/09	27/01	78	48	26/02	60	24
	01/10	30/01	78	41	02/03	55	29
	08/01	08/03	70	30	08/04	30	21
	14/01	13/03	70	30	14/04	20	23
IAC-164	28/09	03/01	73	41	01/02	67	37
	05/10	09/01	89	40	07/02	67	30
	11/10	15/01	78	46	13/02	56	25
	23/10	27/01	78	48	24/02	40	26
	26/10	30/01	78	41	27/02	50	23
	04/12	08/03	70	30	06/04	50	26
	09/12	13/03	70	30	11/04	40	21
IAC-165	30/09	03/01	73	41	03/02	44	30
	06/10	09/01	89	40	08/02	56	29
	12/10	15/01	78	46	14/02	56	29
	25/10	27/01	78	48	26/02	60	24
	28/10	30/01	78	41	01/03	55	28
	05/12	08/03	70	30	07/04	30	23
	11/12	13/03	70	30	14/04	20	23
IAC-25	01/10	03/01	73	41	04/02	44	25
	07/10	09/01	89	40	10/02	56	22
	14/10	15/01	78	46	16/02	56	25
	26/10	27/01	78	48	28/02	50	27
	29/10	30/01	78	41	03/03	64	30
	07/12	08/03	70	30	10/04	50	19
	12/12	13/03	70	30	15/04	30	23

QUADRO 8 - Valores Estimados das Datas de Ocorrência da Flo-
 ração e da Maturação, das Freqüências Relativas
 de Ocorrência de Chuvas > 28 mm por Semana Móvel
 (f_1) e > 4 mm Dentro das Semanas Móveis (f_2), nos
 Meses de Janeiro, Fevereiro e Março, em Função da
 Data de Plantio de Cada Cultivar. Araxá, MG

Cultivar	Plantio Data	Floração			Maturação		
		Data	f_1	f_2	Data	f_1	f_2
IAC-47	01/10	07/02	75	36	11/03	54	35
	07/10	13/02	75	42	17/03	54	31
	11/10	17/02	75	35	21/03	54	30
	19/11	26/03	77	34	03/05	08	12
IAC-164	22/09	03/01	71	43	04/02	75	37
	07/10	18/01	75	43	17/02	75	35
	28/10	07/02	75	36	09/03	54	33
	03/11	13/02	75	42	15/03	46	34
	07/11	17/02	75	34	19/03	62	29
	16/12	26/03	77	34	30/04	23	15
IAC-165	23/09	03/01	71	43	05/02	75	38
	09/10	18/01	75	43	20/02	50	31
	28/10	07/02	75	36	09/03	54	33
	04/11	13/02	75	42	16/03	46	31
	08/11	17/02	75	35	20/03	62	30
	18/12	26/03	77	34	02/05	23	14
IAC-25	25/09	03/01	71	43	07/02	75	36
	11/10	18/01	75	43	22/02	50	28
	30/10	07/02	75	36	12/03	62	35
	06/11	13/02	75	42	18/03	62	31
	10/11	17/02	75	35	22/03	62	33
	19/12	26/03	77	34	04/05	00	12

QUADRO 9 - Valores Estimados das Datas de Ocorrência da Flo-
 ração e da Maturação, das Freqüências Relativas
 de Ocorrência de Chuvas > 28 mm por Semana Móvel
 (f_1) e > 4 mm Dentro das Semanas Móveis (f_2), nos
 Meses de Janeiro, Fevereiro e Março, em Função da
 Data de Plantio de Cada Cultivar. Uberlândia, MG

Cultivar	Plantio Data	Floração			Maturação		
		Data	f_1	f_2	Data	f_1	f_2
IAC-47	23/10	12/02	75	43	11/03	100	52
	25/11	15/03	75	29	13/04	25	29
	30/11	20/03	75	36	19/04	25	11
	06/12	26/03	100	36	25/04	00	04
	11/12	31/03	75	21	30/04	25	11
IAC-164	12/10	09/01	75	39	05/02	100	50
	30/10	26/01	75	36	22/02	25	11
	16/11	12/02	75	43	10/03	100	56
	18/12	15/03	75	29	11/04	25	25
	23/12	20/03	75	36	16/04	50	29
		26/03	100	36	23/04	00	00
31/03	75	21	29/04	25	07		
IAC-165	14/10	09/01	75	39	07/02	100	54
	31/10	26/01	75	36	23/02	25	14
	17/11	12/02	75	43	12/03	100	46
	20/12	15/03	75	29	13/04	25	29
	25/12	20/03	75	36	18/04	25	14
	31/12	26/03	100	36	25/04	00	04
	05/01	31/03	75	21	01/05	25	11
IAC-25	15/10	09/01	75	39	08/02	100	57
	02/11	26/01	75	36	25/02	00	14
	18/11	12/02	75	43	13/03	100	43
	21/12	15/03	75	29	15/04	50	25
	26/12	20/03	75	36	20/04	25	11
	01/01	26/03	100	36	26/04	00	04
	06/01	31/03	75	21	02/05	25	07

Assim, as melhores datas de plantio para os locais foram:

1 - *Uberaba*:

IAC-47: 29/09 - 09/10 - 12/10 - 16/10 - 19/10 - 23/10 -
13/11 - 27/11.

IAC-164: 22/10 - 01/11 - 04/11 - 08/11 - 12/11 - 15/11 -
06/12 - 20/12.

IAC-165: 23/10 - 02/11 - 05/11 - 10/11 - 13/11 - 16/11 -
08/12 - 21/12.

IAC-25: 24/10 - 04/11 - 07/11 - 11/11 - 14/11 - 17/11 -
09/12 - 22/12.

2 - *Frutal*:

IAC-47: 15/10 - 25/10 - 28/10 - 02/11 - 03/12.

IAC-164: 05/10 - 15/11 - 18/11 - 23/11 - 24/12.

IAC-165: 06/11 - 17/11 - 20/11 - 25/11 - 25/12.

IAC-25: 08/11 - 18/11 - 21/11 - 26/11 - 26/12.

Obs.: com probabilidade de não-ocorrência de déficit hídrico na fase de florescimento, com segurança maior ou igual a 40% de 28 mm de chuva na semana.

3 - *Capinópolis*:

IAC-47: 07/10 - 18/10 - 29/10 - 11/12.

IAC-164: 17/10 - 29/10 - 09/11 - 20/11 - 02/01.

IAC-165: 19/10 - 30/10 - 10/11 - 21/11 - 04/01.

IAC-25: 19/10 - 01/11 - 11/11 - 23/11 - 05/01.

4 - *Patrocínio:*

IAC-47: 27/09 - 01/10 - 08/11 - 14/11.

IAC-164: 28/09 - 05/10 - 11/10 - 23/10 - 26/10 - 04/12 -
09/12.

IAC-165: 30/09 - 06/10 - 12/10 - 25/10 - 28/10 - 05/12 -
11/12.

IAC-25: 01/10 - 07/10 - 14/10 - 26/10 - 29/10 - 07/12 -
12/12.

5 - *Araxá:*

IAC-47: 01/10 - 07/10 - 11/10 - 19/11.

IAC-164: 22/09 - 07/10 - 28/10 - 03/11 - 07/11 - 16/12.

IAC-165: 23/09 - 09/10 - 28/10 - 04/11 - 08/11 - 18/12.

IAC-25: 25/09 - 11/10 - 30/10 - 06/11 - 10/11 - 19/12.

6 - *Uberlândia:*

IAC-47: 23/10 - 25/11 - 30/11 - 06/12 - 11/12.

IAC-164: 12/10 - 30/10 - 16/11 - 18/12 - 23/12 - 30/12 -
04/01.

IAC-165: 14/10 - 31/10 - 17/11 - 20/12 - 25/12 - 31/12 -
05/01.

IAC-25: 15/10 - 02/11 - 18/11 - 21/12 - 26/12 - 01/01 -
06/01.

Nesses casos, a probabilidade de ocorrer uma semana com total de chuva acima de 28 mm durante o florescimento ou no período que o antecede é acima de 70%, com exceção de Frutal, que é acima de 40%. Além disso, o período de maturação

e de colheita dos grãos ocorreria em época relativamente seca, pois à medida que a estação de crescimento progride, as datas de plantios vão se tornando menos favoráveis.

Plantios feitos de outubro a novembro dispõem de adequada precipitação durante os períodos vegetativo e reprodutivo.

Os plantios efetuados de setembro a início de outubro teriam pouca probabilidade de sucesso, visto que apresentariam a época de maturação em períodos chuvosos. Os plantios tardios, efetuados a partir de dezembro, apresentariam problemas na época de florescimento, dada a reduzida probabilidade de que ocorra uma semana com total de chuva acima de 28 mm, ou no período que antecede o florescimento.

5. RESUMO E CONCLUSÕES

Foram estudadas as exigências bioclimáticas dos cultivares de arroz IAC-47, IAC-165, IAC-164 e IAC-25, nas condições do Estado de Minas Gerais, baseando-se em dados fenológicos obtidos de experimentos conduzidos pela Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, MG, durante os anos agrícolas 1977/78, 1978/79 e 1979/80, com diferentes épocas de plantio por ano agrícola.

Inicialmente foram analisadas as distribuições anuais da precipitação média semanal, determinadas com base nas séries dos totais diários de precipitação de seis estações meteorológicas do Estado de Minas Gerais. Com base nas curvas semanais de evapotranspiração potencial e de precipitação de cada localidade, foram determinadas as respectivas estações de crescimento.

Os graus-dia acumulados, exigidos pelos cultivares de arroz IAC-47, IAC-164, IAC-165 e IAC-25 para completarem as

fases fenológicas plantio/floração e plantio/maturação, foram, em média, 1.555, 1.957, 1.229, 1.608, 1.210, 1.611, 1.193 e 1.615, respectivamente.

Com base nas exigências de graus-dia dos quatro cultivares de arroz e utilizando médias semanais de precipitação e de evapotranspiração potencial para as localidades de Uberaba, Frutal, Capinópolis, Patrocínio, Araxá e Uberlândia, foram feitas análises agroclimáticas para a cultura do arroz, na estação de crescimento de cada local, considerando as melhores épocas de plantio para a cultura, as semanas com totais pluviométricos superiores a 28 mm, assumindo um consumo de água cerca de 4 mm/dia pela cultura na época da floração.

Para determinar a não-ocorrência de déficit hídrico acentuado na fase do florescimento, foi feita análise probabilística, com segurança de 70%, permitindo a recomendação de épocas de plantio que proporcionem menores riscos de perda total da cultura ou diminuição da produção final.

Os resultados obtidos permitiram chegar às seguintes conclusões:

1. As estações de crescimento das microrregiões estudadas têm duração de aproximadamente sete meses. Durante a estação úmida, observou-se boa distribuição semanal de precipitação para as localidades estudadas.

2. Com base na análise das estações de crescimento e épocas de plantio, concluiu-se que todos os cultivares estudados adaptam-se às microrregiões consideradas.

3. A utilização do método de graus-dia mostrou-se viável para a estimativa do ciclo da cultura do arroz de sequeiro IAC-47, IAC-164, IAC-165 e IAC-25, demonstrando também ser de utilidade para futuros trabalhos de zoneamentos agroclimáticos.

4. Os totais de graus-dia acumulados desde o plantio até a maturação fisiológica, utilizando-se o método WB-10-30, para os cultivares IAC-47, IAC-164, IAC-165, IAC-25, foram 1.956, 1.608, 1.611 e 1.615, respectivamente.

5. A análise agroclimática para a cultura do arroz nas microrregiões do Triângulo Mineiro e do Alto Paranaíba mostra que à medida que a estação de crescimento progride, as datas tornam-se menos favoráveis. Plantios realizados de outubro a novembro dispõem de adequada precipitação durante os períodos vegetativos e reprodutivos.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

1. AIMI, R.; SAWAMIRA, H.; KONNO, S. Physiological studies on mechanism of crop plants - The effect of the temperature upon the behaviour of carbohydrates and related enzymes during the ripening of rice plant. *Proc. Crop Sci. Soc. Jpn.*, 27: 405-7. 1959.
2. ALFONSI, R.R.; PINTO, H.S.; ARRUDA, H.Y. Frequências de veranicos em regiões rizícolas do Estado de São Paulo. In: REUNIÃO DE TÉCNICOS EM RIZICULTURA DO ESTADO DE SÃO PAULO, 1. Campinas, 1979. *Anais...*, Campinas, 1979. p. 147-51.
3. ANGLADETTE, A. *El arroz*. Barcelona, Blume, 1969. 867 p.
4. ARON, R.H. A method for estimating the number of hours below a selected temperature threshold. *J. Appl. Meteorol.*, 14(8): 1415-18, 1975.
5. ASAKUMA, S. Ecological studies of heading of rice. I. Relations between the days from seeding to heading and several conditions. II. The basic vegetative growing habit, sensitivity to day length, and sensitivity to temperature of japanese rice. *Proc. Crop Sci. Soc. Jpn.*, 27: 61-6, 1958.

6. BASKERVILLE, G.L. & EMIN, P. Rapid estimation of heat accumulation from maximum and minimum temperatures. *Ecology*, 50(3): 514-17, 1969.
7. BRANDÃO, S.S. *Cultura do arroz*. Viçosa, Imprensa Universitária, U.F.V., 1974. 194 p.
8. BRUNINI, O.; AZZINI, L.E.; ORTOLANI, A.A.; SANTOS, J.M. Determinação dos índices biometeorológicos para variedades de arroz IAC-1246 e Pratas precoce. *Ci. e Cultura*, 28(8): 928-31, 1976b.
9. BRUNINI, O.; GROHMANN, F.; SANTOS, J.M. Balanço hídrico em condições de campo para duas cultivares de arroz sob duas densidades de plantio. *R. Bras. Ci. Solo*, 5(1): 1-6, 1981.
10. BRUNINI, O.; PEDRO JÚNIOR, M.J.; ALFONSI, R.R.; ORTOLANI, A.A.; SANTOS, J.M. Eficiência do uso da água por cultivares de arroz em duas densidades de plantio. *Bragantia*, 40: 135-43, 1981a.
11. BRUNINI, O.; REICHARDT, K.; GROHMANN, F. Determinação da água disponível em latossolo roxo em condições de campo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 15, Campinas, 1975. *Anais...*, Campinas, SBCS, 1976a. p. 81-7.
12. CAMARGO, M.B.P.; BRUNINI, O.; ANGELOCCI, L.R.; ORTOLANI, A.A. Melhores épocas de plantio para o arroz de sequeiro, C.V. IAC-1246 em função de índice biometeorológico. *Pesq. Agrop. Bras.*, 19(10): 1227-33, 1984.
13. DOORENBOS, J. & KASSAN, A.H. *Yield response to water*. Roma, FAO, 1979. 197 p. (FAO - Irrigation and Drainage Paper, 33).
14. EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DE MINAS GERAIS, Belo Horizonte, MG. *Diagnóstico da cultura de arroz do Estado de Minas Gerais*. Belo Horizonte, s.d. 105 p. (Datilografado).
15. FELÍCIO FILHO, A. Algumas considerações sócio-econômicas da cultura do arroz. *Inf. Agropec.*, 5(55): 11-5, 1979.

16. FERNANDES, B.; RESENDE, M.; RESENDE, S.B. Caracterização de alguns solos sob cerrado e disponibilidade d' água no solo para culturas. *Experientiae*, 24: 209-60, 1978.
17. FRÈRE, M. & POPOV, G.F. *Agrometeorological crop monitoring and forecasting*. Rome, FAO, 1970. (FAO - Plant Production and Protection Paper nº 17.).
18. GARNER, W.W. & ALLARD, H.A. Effect of the relative length of day and night and other factors of the environment on growth and reproduction in plants. *J. Agric. Res.*, 18: 553-606, 1920.
19. GODOY, O.P. *Comportamento de variedades de arroz em diferentes épocas de semeadura*. Piracicaba, ESALQ/USP. 101 p. 1960 (Tese D.S.).
20. GRIST, D.H. *Climate and soils in rice*. London, Logness Group, 1967. p. 10-3.
21. ISHIZUKA, Y.; SHIMAZAKI, Y.; TANAKA, A.; SATAKE, T.; NAKAYAMA, T. *Rice growing in a cool environment*. Taipei, Food and Fertilizer Technology Center, ASPEC, 1973.
22. LINACRE, E.T. A note on a feature of leaf and temperature. *Agric. Met.*, 1: 66-72, 1964.
23. LINACRE, E.T. A simple formula for estimating evaporation in various climates, using temperature data alone. *Agric. Met.*, 18: 409-24, 1977.
24. MATSUSHIMA, S.; MANAKA, K.; TSUNODA, K. Analysis of developmental factors determining yield and yield prediction and culture improvement of lowland rice. XXXIV. On the mechanism of ripening (5). On the mechanism of ripening (6). *Proc. Crop Sci. Soc. Jpn.*, 25: 203-06, 1957.
25. MORAIS, O.P.; ANTUNES, F.Z.; SOARES, P.C. Exigências climáticas da cultura do arroz. *Informe Agropecuário*, 5(55): 16-9, 1979.

26. MORAIS, O.P.; SOARES, P.C.; VIEIRA, C.; SILVA, J.C. Adaptabilidade e estabilidade de comportamento de onze variedades de arroz de sequeiro no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. *Pesq. Agrop. Bras.*, 17(5): 721-28, 1982.
27. MURTY, K.S. & RAMAKRISHAYHA, G. Shoot characteristics of rice for drought resistance. In: Drought resistance in crop with emphasis on rice. *Irrig.*: 145-52, 1982.
28. NEILD, R.E.; LOGAN, J.; GARDENAS, A.C. Growing season and phenological response of sorghum as determined from simple climatic data. *Agricult. Meteorology*, 30: 35-48, 1983.
29. NISHIYAMA, I. *Effect of temperature on the vegetative growth of rice*. In: Climate and rice. Los Baños, Inst. Rice Res. Inst., 1976.
30. NUTTOSON, M.Y. *Some preliminary observations of phenological data as a tool in the study of photoperiodic and thermal requirements of various plant material. Vernalization and photoperiodism. A Symposium*. Waltham, Mass., Chronica Botanica, 1948. p. 129-43.
31. OWEN, P.C. The effects of temperature on the growth and development of rice. *Field Crop Abstr.*, 24: 1-8, 1971.
32. PALMER, A.F.E. *Photoperiod and temperature effects on a number of plant characters in several races of maize grow in the field. Plant response to climatic factors*. In: UPPSALA SYMPOSIUM/RÉSPONSE DES PLANTES AUX FACTEURS CLIMATIQUES. Paris, 1973. *Proceedings...*, Paris, UNESCO, 1973. p. 1113-19.
33. PEDROSO, B.A. Condições climáticas para cultivar arroz: temperatura. *Lavoura Arrozeira*, 320: 6-8, 1980.
34. REATH, A.N. & WITTWER, S.W. The effects of temperature and photoperiod on the development of pea varieties. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 60: 301-10, 1952.

35. ROBERTSON, G.W. Development of simplified agroclimatic procedures for assessing temperature effects on crop development. Plant response to climatic factors. In: UPPSALA SYMPOSIUM/RESPONSE DES PLANTES AUX FACTEURS CLIMATIQUES. Paris, 1973. *Proceedings...*, Paris, UNESCO, 1973. p. 327-43.
36. ROBERTSON, G.W. & HOLMES, R.M. *A new concept of the measurement of evaporation for climatic purposes.* In: ASSEMBLÉ GÉNÉRALE DE L'U.I.G.G., 3. Toronto, 1957. *Proceedings Gentbrugge, Association Internationale pour l'Hydrologie Scientifique*, 1958. p. 399-405.
37. SILVA, M.V. *Arroz.* Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1966. 477 p.
38. STONE, L.F.; LIBARDI, P.L.; REICHARDT, K. Deficiência hídrica, vermiculita e cultivares. Efeito na produtividade do arroz. *Pesq. Agropec. Bras.*, 19(6): 695-707. 1984.
39. VILLA NOVA, N.A.; JUNIOR, M.S.; PEREIRA, A.R.; OMETTO, J.C. *Estimativa de graus-dia acumulados acima de qualquer temperatura-base, em função das temperaturas máxima e mínima.* Universidade de São Paulo, Instituto de Geografia. *Cadernos de Ciências da Terra.* São Paulo, 8 p. 1972.
40. WENT, F.W. The role of environment in plant growth. *Amer. Scientist*, 44: 378-99, 1956.
41. WILLIAMS, G.D.V. & Mac KAY, K.H. *Tables of daily degree-days above or below any base temperature.* Ottawa, Canadá, Department of Agriculture, 1970. 37 p. Publication, 1409).
42. YAMAMOTO, K. Studies on ripening of rice. Part I, Part II, Part.III. *Agric. Hortic.*, 29: 1161-63, 1303-04, 1425-27, 1954.
43. YOSHIDA, S. *Ecophysiology of rice.* In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ECOPHYSIOLOGY OF TROPICAL CROPS, 1975. *Ecophysiology of Tropical Crops.* CEPLAC, 1975. V.1.

44. YOSHIDA, S. *Fundamental of rice science*. IRRI., 1981.
45. YOSHIDA, S. Rice. In: ALVIM, P.T. & KOZLOWSKI, T.T. *Ecophysiology of hapicool crops*. New York, Academic Press, 1977. p. 57-87.

APENDICE

APÊNDICE A

QUADRO 1A - Semana Mais Chuvosa (SC), Trimestre Mais Chuvoso (TC) e Precipitação Associada a SC e TC de Cada Posto Pluviométrico

Estação	Semana Mais Chuvosa (SC)	Precipitação Associada a SC (mm)	Trimestre mais Chuvoso (TC)	Precipitação Associada a TC (mm)
Uberaba	24-31/dezembro	89,2	Nov-Dez-Jan.	756,0
Frutal	17-23/dezembro	84,1	Dez-Jan-Fev.	754,3
Capinópolis	26/novembro a 02/dezembro	78,1	Dez-Jan-Fev.	764,8
Patrocínio	24-31/dezembro	91,5	Nov-Dez-Jan.	860,6
Araxá	24-31/dezembro	110,5	Nov-Dez-Jan.	871,1
Uberlândia	24-31/dezembro	128,3	Nov-Dez-Jan.	1002,5

QUADRO 2A - Graus-Dia Acumulados na Estação de Crescimento (EC) e Época de Plantio (Início e Término) para a Cultura de Arroz de Cada Regime Pluvial

Local	GDA (EC)	GDA(EP)-IAC-47		GDA(EP)-IAC-164		GDA(EP)-IAC-165		GDA(EP)-IAC-25	
		por GDA(C) = 1.957	Época de Plantio Iníc. Térm.	por GDA(C) = 1.608	Época de Plantio Iníc. Térm.	por GDA(C) = 1.611	Época de Plantio Iníc. Térm.	por GDA(C) = 1.615	Época de Plantio Iníc. Térm.
Uberaba	3.402	1.445	17/Set.-29/Dez. 103 dias	1.794	17/Set. - 22/Jan. 127 dias	1.791	17/Set.-22/Jan. 127 dias	1.787	17/Set-22/Jan. 127 dias
Frutal	3.111	1.154	08/Out.-22/Dez. 75 dias	1.503	08/Out. - 13/Jan. 97 dias	1.500	08/Out.-13/Jan. 97 dias	1.496	08/Out-13/Jan. 97 dias
Capinópolis	3.286	1.329	01/Out.-29/Dez. 89 dias	1.678	01/Out. - 22/Jan. 113 dias	1.675	01/Out.-22/Jan. 113 dias	1.671	01/Out-22/Jan. 113 dias
Patrocínio	3.013	1.056	17/Set.-09/Dez. 83 dias	1.405	17/Set. - 06/Jan. 111 dias	1.402	17/Set.-06/Jan. 111 dias	1.398	17/Set-05/Jan. 110 dias
Araxá	2.900	943	17/Set.-04/Dez. 78 dias	1.292	17/Set. - 03/Jan. 108 dias	1.289	17/Set.-03/Jan. 108 dias	1.285	17/Set-02/Jan. 107 dias
Uberlândia	2.923	966	08/Out.-16/Dez. 69 dias	1.315	08/Out. - 09/Jan. 93 dias	1.312	08/Out.-09/Jan. 93 dias	1.308	08/Out-09/Jan. 93 dias

QUADRO 3A - Resultados da Capacidade de Campo (C.C.) (Porcentagem em Relação ao Peso Seco); Ponto de Murcha Permanente (P.M.) (Porcentagem em Relação ao Peso Seco) e Volume de Solo (Da) (g/cc)

Local	Solo	C.C.		Da (g/cc)	Profundidade (Z, cm)	L.A.D. (mm)
		(% Peso Seco)	(% Peso)			
Uberaba	Latossolo Vermelho-Escuro distrófico, textura argi- la	30,0	21,8	0,91	100	74,6
Patrocínio	Latossolo Vermelho-Amare- lo distrófico, textura ar- gila	31,0	22,9	0,93	100	75,3
Capinópolis	Latossolo Roxo distrófico	27,0	19,7	1,03	100	75,2
Araxá	Latossolo Vermelho-Escuro distrófico, textura argi- la	30,0	21,8	0,91	100	74,6
Uberlândia	Latossolo Vermelho-Escuro distrófico, textura argi- la	30,0	21,8	0,91	100	74,6
Frutal	Latossolo Vermelho-Escuro distrófico, textura argi- la	30,0	21,8	0,91	100	74,6

QUADRO 4A - Médias Semanais da Temperatura Máxima (T.M. máx.), Média (T.M.) e Mínima do Ar (T.M. mfn.), Total Semanal de Precipitação (PM), Insolação (INSOL), Evapotranspiração Potencial (ETPM) e 1/2 Evapotranspiração Potencial (ETPM/2) e Umidade Relativa (UR). Uberaba, MG

Semanas	T.M. Máx. (°C)	TM (°C)	T.M. Mfn. (°C)	PM (mm)	INSOL. (Horas)	ETPM (mm)	ETPM/2 (mm)	UR (%)
01/Jan.-07/Jan.	29,4	24,3	19,2	56,1	44,4	28,9	14,4	80,9
08/Jan.-14/Jan.	30,0	24,6	19,2	65,5	44,6	31,0	15,5	78,1
15/Jan.-21/Jan.	29,7	24,6	19,6	41,5	48,6	30,4	15,2	78,3
22/Jan.-28/Jan.	29,6	24,5	19,5	62,5	46,9	30,5	15,3	78,1
29/Jan.-04/Fev.	30,1	24,7	19,3	57,8	48,2	30,9	15,4	77,2
05/Fev.-11/Fev.	30,0	24,7	19,3	55,2	47,8	30,7	15,3	77,5
12/Fev.-18/Fev.	30,6	25,0	19,3	47,3	54,9	31,1	15,6	77,3
19/Fev.-25/Fev.	30,0	24,5	19,0	52,0	45,3	29,4	14,7	80,3
26/Fev.-04/Mar.	30,4	24,8	19,1	42,5	50,0	30,9	15,5	77,3
05/Mar.-11/Mar.	29,7	24,4	19,0	58,9	44,4	29,6	14,8	79,3
12/Mar.-18/Mar.	30,7	25,0	19,3	42,0	52,6	31,0	15,5	77,8
19/Mar.-25/Mar.	30,6	24,8	19,0	35,8	55,1	31,0	15,5	76,8
26/Mar.-01/Abr.	30,4	24,4	18,5	29,9	53,6	30,9	15,5	76,1
02/Abr.-08/Abr.	29,5	23,8	18,0	39,0	52,2	29,7	14,9	76,8
09/Abr.-15/Abr.	29,5	23,5	17,5	30,6	54,4	29,4	14,7	76,4
16/Abr.-22/Abr.	29,5	23,0	16,6	15,4	61,3	29,9	14,9	73,9
23/Abr.-29/Abr.	28,3	22,0	15,6	15,1	58,2	28,9	14,4	73,0
30/Abr.-06/Maio	28,4	21,8	15,2	14,2	57,9	27,8	13,9	75,5
07/Maio-13/Maio	28,8	21,9	14,9	7,2	61,0	28,4	14,2	74,1
14/Maio-20/Maio	28,2	21,4	14,5	5,1	59,6	28,2	14,1	73,2
21/Maio-27/Maio	27,5	21,0	14,4	8,8	56,9	27,0	13,5	75,4
28/Maio-03/Jun.	27,0	20,1	13,2	16,0	58,5	26,1	13,1	75,1
04/Jun.-10/Jun.	26,9	19,8	12,7	8,5	57,7	25,1	12,6	76,8
11/Jun.-17/Jun.	28,0	20,5	13,0	3,7	60,3	26,9	13,4	74,0
18/Jun.-24/Jun.	27,6	20,2	12,7	2,2	62,2	27,6	13,8	71,2
25/Jun.-01/Jul.	27,3	20,3	13,2	6,2	60,9	27,4	13,7	72,0

Continua ...

QUADRO 4A - Cont.

Semanas	T. M. Máx. (°C)	TM (°C)	T. M. Mín. (°C)	PM (mm)	INSOL. (Horas)	ETPM (mm)	ETPM/2 (mm)	UR (%)
02/Jul.-08/Jul.	27	19,7	12,6	4,8	61,3	27,5	13,7	70,2
09/Jul.-15/Jul.	28	19,9	12,5	1,7	63,1	27,8	13,9	69,7
16/Jul.-22/Jul.	29	19,2	11,7	6,4	59,8	27,8	13,9	68,3
30/Jul.-05/Ago.	30	20,9	13,4	2,4	64,0	32,3	16,1	62,7
06/Ago.-12/Ago.	32	21,7	13,9	2,3	62,7	34,0	17,0	60,8
13/Ago.-19/Ago.	33	21,6	14,0	3,6	61,2	34,6	17,3	60,4
20/Ago.-26/Ago.	34	22,3	15,1	3,7	61,1	36,8	18,4	58,8
27/Ago.-02/Set.	35	23,0	15,7	4,2	55,7	36,2	18,1	61,6
03/Set.-09/Set.	36	22,9	16,0	16,0	53,1	34,8	17,4	64,2
10/Set.-16/Set.	37	23,1	16,1	15,3	36,3	36,3	18,1	62,2
17/Set.-23/Set.	38	23,5	16,8	19,3	52,6	35,7	17,8	64,3
24/Set.-30/Set.	39	23,5	16,9	23,7	52,4	34,6	17,3	65,9
01/Out.-07/Out.	40	24,2	17,7	32,2	53,7	34,8	17,4	67,4
08/Out.-14/Out.	41	24,1	18,0	34,7	51,6	33,1	16,6	70,0
15/Out.-21/Out.	42	24,1	17,9	47,0	56,1	32,9	16,5	70,7
22/Out.-28/Out.	43	24,5	18,3	26,0	52,2	33,4	16,7	70,8
29/Out.-04/Nov.	44	24,1	18,7	43,1	50,8	31,6	15,8	74,1
05/Nov.-11/Nov.	45	30,0	18,4	41,6	55,6	32,2	16,1	72,8
12/Nov.-18/Nov.	46	29,5	18,5	49,6	50,0	30,8	15,4	75,7
19/Nov.-25/Nov.	47	29,7	18,7	54,9	49,5	30,7	15,4	76,2
26/Nov.-02/Dez.	48	29,3	18,7	59,7	46,2	30,0	15,0	77,3
03/Dez.-09/Dez.	49	29,4	18,9	65,6	41,0	29,7	14,8	78,6
10/Dez.-16/Dez.	50	29,0	19,1	68,0	37,1	29,2	14,6	79,8
17/Dez.-23/Dez.	51	28,9	18,8	52,7	37,2	28,5	14,3	80,6
24/Dez.-31/Dez.	52	28,8	19,0	90,5	44,5	32,6	16,3	80,8

QUADRO 5A - Médias Semanais da Temperatura Máxima (T.M.Máx.), Média (T.M.) e Mínima do Ar (T.M.Mín.), (PM), Insolação (INSOL), Evapotranspiração Potencial (ETPM) e 1/2 Evapotranspiração Potencial (ETPM/2) e Umidade Relativa (UR). Frutal, MG

Semanas	T.M.Máx. (°C)	TM (°C)	T.M.Mín. (°C)	PM (mm)	INSOL. (Horas)	ETPM (mm)	ETPM/2 (mm)	UR (%)
01/Jan.-07/Jan.	31,9	26,5	21,2	53,6	-	33,1	16,5	75,7
08/Jan.-14/Jan.	31,4	26,3	21,1	63,3	-	33,1	16,5	74,9
15/Jan.-21/Jan.	31,4	26,3	21,1	82,2	-	32,5	16,3	76,7
22/Jan.-28/Jan.	31,6	26,3	21,0	60,9	-	33,9	17,0	73,7
29/Jan.-04/Fev.	32,2	26,7	21,2	70,8	-	34,5	17,3	73,2
05/Fev.-11/Fev.	31,5	26,3	21,1	54,6	-	32,5	16,2	76,6
12/Fev.-18/Fev.	32,6	27,1	21,5	25,0	-	35,1	17,5	72,8
19/Fev.-25/Fev.	32,3	26,6	21,0	41,5	-	33,4	16,7	75,4
26/Fev.-04/Mar.	31,9	26,7	21,5	40,1	-	34,4	17,2	75,8
05/Mar.-11/Mar.	30,8	25,6	20,5	80,1	-	31,1	15,6	77,9
12/Mar.-18/Mar.	32,5	26,6	20,6	36,0	-	34,1	17,0	73,3
19/Mar.-25/Mar.	32,5	26,6	20,7	18,6	-	34,4	17,2	72,7
26/Mar.-01/Abr.	32,2	26,3	20,4	23,3	-	34,6	17,3	71,3
02/Abr.-03/Abr.	31,4	25,5	19,6	29,1	-	32,7	16,4	73,1
09/Abr.-15/Abr.	31,3	25,1	19,0	20,5	-	32,7	16,3	71,6
16/Abr.-22/Abr.	31,3	24,9	18,5	12,3	-	33,8	16,9	68,4
23/Abr.-29/Abr.	30,4	24,0	17,6	19,0	-	32,8	16,4	67,8
30/Abr.-06/Maio	29,9	23,1	16,3	5,9	-	32,5	16,3	65,9
07/Maio-13/Maio	30,5	23,7	17,0	6,1	-	34,0	17,0	64,6
14/Maio-20/Maio	30,4	23,4	16,5	13,6	-	33,4	16,7	64,7
21/Maio-27/Maio	29,1	22,4	15,6	21,3	-	30,9	15,5	67,9
28/Maio-03/Jun.	28,9	21,6	14,3	11,3	-	30,7	15,4	65,7
04/Jun.-10/Jun.	27,9	20,8	13,7	12,4	-	29,6	14,8	66,5
11/Jun.-17/Jun.	29,5	22,1	14,7	11,4	-	32,0	16,0	64,2
18/Jun.-24/Jun.	29,5	22,2	14,9	0,1	-	32,2	16,1	63,7
25/Jun.-01/Jul.	30,0	22,5	14,9	2,6	-	34,4	17,2	60,0

Continua ...

QUADRO 5 - Cont.

Semanas	T.M. Máx. (°C)	TM (°C)	T.M. Mñn. (°C)	PM (mm)	INSOL. (Horas)	ETPM (mm)	ETPM/2 (mm)	UR (%)	
02/Jul.-08/Jul.	27	29,9	22,5	15,1	9,9	-	34,9	17,4	59,3
09/Jul.-15/Jul.	28	28,6	21,2	13,9	0,8	-	32,3	16,2	60,6
16/Jul.-22/Jul.	29	28,2	21,1	14,1	10,7	-	33,0	16,5	59,9
23/Jul.-29/Jul.	30	29,5	21,9	14,3	0,0	-	36,9	18,4	52,9
30/Jul.-05/Ago.	31	29,9	22,8	15,6	2,5	-	36,7	18,4	56,7
06/Ago.-12/Ago.	32	31,4	23,8	16,2	3,2	-	39,4	19,7	54,1
13/Ago.-19/Ago.	33	31,7	24,0	16,3	0,3	-	40,7	20,3	52,8
20/Ago.-26/Ago.	34	31,7	23,7	15,6	5,7	-	42,3	21,2	49,8
27/Ago.-02/Set.	35	31,6	24,3	17,0	11,1	-	41,0	20,5	54,2
03/Set.-09/Set.	36	32,1	25,1	18,1	11,2	-	41,1	20,5	56,0
10/Set.-16/Set.	37	32,5	25,5	18,5	3,7	-	43,0	21,5	53,8
17/Set.-23/Set.	38	32,3	25,7	19,1	16,3	-	42,6	21,3	54,9
24/Set.-30/Set.	39	32,4	25,8	19,2	18,0	-	41,0	20,5	57,6
01/Out.-07/Out.	40	32,1	26,1	20,1	19,2	-	39,8	19,9	61,2
08/Out.-14/Out.	41	32,0	26,2	20,3	42,2	-	37,8	18,9	64,9
15/Out.-21/Out.	42	32,4	26,4	20,4	56,9	-	39,5	19,7	62,1
22/Out.-28/Out.	43	31,8	26,4	21,0	38,4	-	37,5	18,7	66,8
29/Out.-04/Nov.	44	32,0	26,3	20,7	45,8	-	37,2	18,6	66,8
05/Nov.-11/Nov.	45	32,9	26,7	20,6	20,8	-	37,6	18,8	66,0
12/Nov.-18/Nov.	46	30,7	25,6	20,5	79,8	-	33,5	16,8	72,7
19/Nov.-25/Nov.	47	31,4	25,8	20,1	26,0	-	34,9	17,4	69,1
26/Nov.-02/Dez.	48	31,7	26,2	20,7	30,0	-	35,3	17,6	69,8
03/Dez.-09/Dez.	49	30,8	25,6	20,4	48,2	-	33,2	16,6	73,0
10/Dez.-16/Dez.	50	31,4	26,3	21,1	65,2	-	33,2	16,6	75,4
17/Dez.-23/Dez.	51	30,7	25,9	21,1	84,1	-	32,5	16,2	75,3
24/Dez.-31/Dez.	52	31,0	25,8	20,6	72,9	-	37,5	18,8	73,7

QUADRO 6A - Médias Semanais da Temperatura Máxima (T.M.Máx.), Média (T.M.) e Mínima do Ar (T.M.Mín.), Total Semanal de Precipitação (PM), Insoleção (INSOL.), Evapotranspiração Potencial (ETPM) e 1/2 Evapotranspiração Potencial (ETPM/2) e Umidade Relativa (UR). Capitalópolis, MG

Semanas	T.M.Máx. (°C)	TM (°C)	T.M.Mín. (°C)	PM (mm)	INSOL. (Horas)	ETPM (mm)	ETPM/2 (mm)	UR (%)
01/Jan.-07/Jan.	29,9	24,6	19,2	59,1	40,1	27,6	13,8	83,3
08/Jan.-14/Jan.	29,6	24,5	19,4	74,9	38,8	27,0	13,5	84,6
15/Jan.-21/Jan.	30,2	25,0	19,9	64,5	43,9	28,6	14,3	82,4
22/Jan.-28/Jan.	29,5	24,6	19,6	74,2	44,2	27,6	13,8	83,9
29/Jan.-04/Fev.	30,3	24,9	19,6	59,5	44,4	28,2	14,1	83,2
05/Fev.-11/Fev.	30,6	25,3	19,9	54,1	49,2	28,5	14,2	83,1
12/Fev.-18/Fev.	30,8	25,2	19,7	55,8	52,4	28,8	14,4	82,2
19/Fev.-25/Fev.	31,0	25,3	19,7	39,2	50,1	28,7	14,4	82,3
26/Fev.-04/Mar.	30,9	25,5	20,0	44,2	47,5	29,2	14,6	81,9
05/Mar.-11/Mar.	30,6	25,5	20,4	56,8	45,2	28,3	14,1	84,5
12/Mar.-18/Mar.	31,5	26,1	20,6	33,8	48,6	29,5	14,7	83,2
19/Mar.-25/Mar.	31,0	25,7	20,4	31,1	47,5	29,1	14,6	82,8
26/Mar.-01/Abr.	30,6	25,2	19,8	28,3	50,0	28,3	14,1	83,4
02/Abr.-08/Abr.	29,9	24,5	19,0	38,9	50,8	28,5	14,2	80,4
09/Abr.-15/Abr.	30,2	24,6	18,9	28,9	50,4	28,0	14,0	81,8
16/Abr.-22/Abr.	30,4	24,5	18,5	12,8	61,5	28,7	14,4	79,4
23/Abr.-29/Abr.	29,4	23,2	17,0	14,0	61,6	28,1	14,0	76,8
30/Abr.-06/Maio	29,2	23,3	17,4	1,5	62,7	27,1	13,5	79,7
07/Maio-13/Maio	29,4	23,3	17,2	1,7	62,8	27,3	13,6	79,1
14/Maio-20/Maio	29,7	23,8	18,0	4,1	56,9	27,4	13,7	80,7
21/Maio-27/Maio	28,1	22,6	17,0	16,9	56,4	25,0	12,5	83,3
28/Maio-03/Jun.	27,6	21,8	15,9	9,3	56,9	24,6	12,3	81,6
04/Jun.-10/Jun.	26,2	20,1	14,0	9,7	60,5	22,4	11,2	83,5
11/Jun.-17/Jun.	28,2	21,7	15,3	0,7	59,0	25,1	12,5	80,3
18/Jun.-24/Jun.	28,2	21,9	15,6	0,0	61,4	25,8	12,9	78,6
25/Jun.-01/Jul.	28,7	22,5	16,4	2,1	57,6	26,1	13,0	79,9

Continua ...

QUADRO 6A - Cont.

Semanas	T.M.Máx. (°C)	TM (°C)	T.M.MTn. (°C)	PM (mm)	INSOL. (Horas)	ETPM (mm)	ETPM/2 (mm)	UR (%)
02/Jul.-08/Jul.	28,3	21,9	15,5	0,3	63,8	27,2	13,6	75,1
09/Jul.-15/Jul.	29,3	22,5	15,6	0,1	64,1	28,5	14,3	73,4
16/Jul.-22/Jul.	26,1	19,9	13,6	12,1	59,6	23,6	11,8	79,0
23/Jul.-29/Jul.	28,3	21,4	14,4	0,0	64,2	27,0	13,5	73,6
30/Jul.-05/Ago.	28,5	22,1	15,7	2,3	59,9	27,4	13,7	74,9
06/Ago.-12/Ago.	30,3	23,4	16,5	0,7	62,3	29,5	14,8	74,0
13/Ago.-19/Ago.	30,6	23,5	16,3	0,0	60,1	30,5	15,3	71,5
20/Ago.-26/Ago.	29,9	23,1	16,4	6,7	50,5	32,9	16,4	66,5
27/Ago.-02/Set.	31,6	24,7	17,8	5,1	52,9	37,2	18,6	62,9
03/Set.-09/Set.	30,7	24,4	18,1	11,9	45,2	34,2	17,1	67,7
10/Set.-16/Set.	31,0	24,6	18,3	8,9	45,4	36,1	18,1	65,4
17/Set.-23/Set.	31,4	25,1	18,8	19,8	43,0	35,5	17,7	67,9
24/Set.-30/Set.	31,6	25,4	19,2	12,9	49,6	34,7	17,3	68,9
01/Out.-07/Out.	32,0	25,8	19,6	26,9	48,3	34,6	17,3	70,2
08/Out.-14/Out.	31,4	25,5	19,5	43,1	45,4	32,6	16,3	74,0
15/Out.-21/Out.	31,1	25,2	19,3	45,4	51,4	32,0	16,0	74,5
22/Out.-28/Out.	31,5	25,6	19,6	30,0	52,2	33,5	16,7	72,1
29/Out.-04/Nov.	30,7	25,4	20,1	33,8	42,7	30,8	15,4	77,6
05/Nov.-11/Nov.	30,6	25,1	19,6	31,5	49,3	30,8	15,4	76,5
12/Nov.-18/Nov.	30,8	25,3	19,7	33,5	53,7	31,5	15,8	76,3
19/Nov.-25/Nov.	29,9	24,9	19,8	48,5	41,2	29,1	14,5	80,7
26/Nov.-02/Dez.	29,0	24,3	19,6	78,1	36,4	27,3	13,7	83,1
03/Dez.-09/Dez.	29,1	24,5	20,0	70,1	34,6	27,7	13,8	83,2
10/Dez.-16/Dez.	29,6	24,7	19,8	56,2	42,5	27,5	13,7	83,9
17/Dez.-23/Dez.	29,8	24,7	19,8	66,0	49,3	31,8	15,9	83,1
24/Dez.-31/Dez.	29,8	24,7	19,8					

QUADRO 7A - Médias Semanais da Temperatura Máxima (T.M.Máx.), Média (T.M.) e Mínima do Ar (T.M.Mín.), Total Semanal de Precipitação (PM), Insoleção (INSOL.), Evapotranspiração Potencial (ETPM) e 1/2 Evapotranspiração Potencial (ETPM/2) e Umidade Relativa (UR). Patrocínio, MG

Semanas	T.M.Máx. (°C)	TM (°C)	T.M.Mín. (°C)	PM (mm)	INSOL. (Horas)	ETPM (mm)	ETPM/2 (mm)	UR (%)
01/Jan.-07/Jan.	27,8	22,7	17,5	72,5	-	28,1	14,0	78,9
08/Jan.-14/Jan.	28,1	23,0	17,9	69,3	-	29,0	14,5	78,0
15/Jan.-21/Jan.	28,4	23,3	18,1	68,6	-	29,3	14,7	78,5
22/Jan.-28/Jan.	28,1	23,2	18,2	72,9	-	27,8	13,9	81,4
29/Jan.-04/Fev.	28,4	23,1	17,9	73,1	-	29,0	14,5	78,5
05/Fev.-11/Fev.	29,2	23,7	18,2	40,0	-	30,1	15,0	71,1
12/Fev.-18/Fev.	28,9	23,2	17,5	51,8	-	29,7	14,8	76,6
19/Fev.-25/Fev.	29,1	23,4	17,6	41,7	-	29,5	14,8	77,4
26/Fev.-04/Mar.	29,1	23,5	17,8	49,6	-	30,1	15,1	76,2
05/Mar.-11/Mar.	29,1	23,5	17,9	49,4	-	29,6	14,8	77,6
12/Mar.-18/Mar.	29,2	23,6	18,0	30,6	-	29,5	14,7	78,1
19/Mar.-25/Mar.	28,7	23,1	17,4	25,4	-	29,2	14,6	77,3
26/Mar.-01/Abr.	28,6	22,8	17,1	30,6	-	28,7	14,3	77,8
02/Abr.-08/Abr.	27,6	22,2	16,8	24,9	-	27,3	13,7	79,3
09/Abr.-15/Abr.	27,7	22,2	16,8	24,8	-	27,7	13,9	78,2
16/Abr.-22/Abr.	27,9	21,8	15,8	7,9	-	28,4	14,2	75,0
23/Abr.-29/Abr.	27,0	20,6	14,1	6,7	-	27,7	13,9	72,7
30/Abr.-06/Maio	26,8	20,6	14,4	13,9	-	27,2	13,6	74,3
07/Maio-13/Maio	27,1	20,2	13,2	4,6	-	27,8	13,9	71,0
14/Maio-20/Maio	26,9	20,1	13,2	6,2	-	27,7	13,8	71,3
21/Maio-27/Maio	25,7	19,3	12,9	8,2	-	26,0	13,0	73,6
28/Maio-03/Jun.	25,5	18,6	11,6	14,5	-	25,5	12,7	73,0
04/Jun.-10/Jun.	25,6	18,7	11,7	9,0	-	26,4	13,2	70,7
11/Jun.-17/Jun.	26,1	18,6	11,0	1,2	-	27,5	13,8	67,5
18/Jun.-24/Jun.	26,0	18,2	10,5	0,5	-	27,1	13,5	67,7
25/Jun.-01/Jul.	26,2	18,9	11,5	6,2	-	28,0	14,0	67,1

Continua .. 8

QUADRO 7A - Cont.

Semanas	T.M. Máx. (°C)	TM (°C)	T.M. M̄n. (°C)	PM (mm)	INSOL. (Horas)	ETPM (mm)	ETPM/2 (mm)	UR (%)
02/Jul.-08/Jul.	25,4	18,1	10,7	3,9	-	27,3	13,7	66,6
09/Jul.-15/Jul.	26,6	18,7	10,7	0,6	-	29,7	14,8	62,4
16/Jul.-22/Jul.	25,4	17,9	10,5	13,3	-	27,6	13,8	66,1
23/Jul.-29/Jul.	26,4	18,7	11,0	0,3	-	30,4	15,2	60,6
30/Jul.-05/Ago.	26,9	19,1	11,4	0,0	-	31,6	15,8	59,0
06/Ago.-12/Ago.	28,2	20,2	12,2	0,0	-	34,7	17,3	55,4
13/Ago.-19/Ago.	28,1	20,4	12,6	3,7	-	33,8	16,9	58,1
20/Ago.-26/Ago.	28,4	20,6	12,9	4,3	-	35,1	17,6	56,1
27/Ago.-02/Set.	29,0	21,4	13,8	4,4	-	36,1	18,0	56,4
03/Set.-09/Set.	27,7	21,0	14,2	16,9	-	32,8	16,4	62,2
10/Set.-16/Set.	29,2	21,7	14,3	5,6	-	36,6	18,3	57,3
17/Set.-23/Set.	28,6	22,0	15,5	26,8	-	34,2	17,1	63,1
24/Set.-30/Set.	28,2	21,7	15,3	11,0	-	33,3	16,6	63,3
01/Out.-07/Out.	29,0	22,7	16,4	27,4	-	34,3	17,2	64,4
08/Out.-14/Out.	28,3	22,4	16,5	38,5	-	30,6	15,3	71,6
15/Out.-21/Out.	28,5	22,7	16,8	32,1	-	32,4	16,2	68,7
22/Out.-28/Out.	29,6	23,1	16,6	42,7	-	34,0	17,0	66,1
29/Out.-04/Nov.	28,4	23,0	17,6	37,7	-	31,2	15,6	72,4
05/Nov.-11/Nov.	28,3	22,7	17,2	50,1	-	31,1	15,6	72,0
12/Nov.-18/Nov.	28,3	22,8	17,2	54,8	-	30,9	15,4	72,4
19/Nov.-25/Nov.	28,2	23,0	17,8	72,4	-	28,8	14,4	78,2
26/Nov.-02/Dez.	27,6	22,6	17,6	68,3	-	28,4	14,2	78,1
03/Dez.-09/Dez.	28,1	22,8	17,6	64,2	-	28,5	14,2	78,5
10/Dez.-16/Dez.	27,3	22,6	18,0	56,4	-	27,8	13,9	79,8
17/Dez.-23/Dez.	28,0	22,7	17,4	58,6	-	28,4	14,2	78,3
24/Dez.-31/Dez.	27,1	22,4	17,8	91,5	-	30,7	15,4	81,6

QUADRO 8A - Médias Semanais da Temperatura Máxima (T.M.Máx.), Média (T.M.) e Mínima do Ar (T.M.Mín.), Total Semanal de Precipitação (PM), Insolação (INSOL.), Evapotranspiração Potencial (ETPM) e 1/2 Evapotranspiração Potencial (ETPM/2) e Umidade Relativa. Araxá, MG

Semanas	T.M.Máx. (°C)	TM (°C)	T.M.Mín. (°C)	PM (mm)	INSOL. (Horas)	ETPM (mm)	ETPM/2 (mm)	UR (%)
01/Jan.-07/Jan.	27,8	21,9	16,9	53,1	36,6	26,4	13,2	82,5
08/Jan.-14/Jan.	26,9	21,8	16,7	94,6	37,7	26,7	13,4	81,8
15/Jan.-21/Jan.	27,3	22,3	17,2	69,1	41,8	28,2	14,1	80,0
22/Jan.-28/Jan.	26,4	21,7	16,9	87,6	33,5	25,5	12,8	84,6
29/Jan.-04/Fev.	27,4	22,4	17,4	59,1	37,7	27,8	13,9	80,6
05/Fev.-11/Fev.	28,0	22,7	17,5	42,0	42,4	27,9	14,0	81,8
12/Fev.-18/Fev.	28,3	22,7	17,1	50,6	52,9	28,6	14,3	79,6
19/Fev.-25/Fev.	28,3	22,7	17,1	34,4	49,1	28,6	14,3	79,4
26/Fev.-04/Mar.	28,4	23,2	18,0	38,1	45,0	34,4	17,4	79,1
05/Mar.-11/Mar.	27,5	22,4	17,2	45,1	40,3	27,1	13,5	82,4
12/Mar.-18/Mar.	28,1	22,9	17,6	46,9	47,3	28,6	14,3	79,8
19/Mar.-25/Mar.	27,4	22,3	17,2	37,0	47,2	27,9	14,0	79,9
26/Mar.-01/Abr.	27,6	22,2	16,8	35,7	47,8	27,7	13,8	80,0
02/Abr.-08/Abr.	26,2	21,2	16,1	32,7	48,8	26,7	13,4	79,5
09/Abr.-15/Abr.	26,7	21,2	15,7	32,2	46,2	26,3	13,2	80,4
16/Abr.-22/Abr.	26,4	20,8	15,2	15,9	56,6	27,0	13,5	77,1
23/Abr.-29/Abr.	25,5	19,8	14,0	14,7	55,4	26,1	13,1	76,1
30/Abr.-06/Maio	25,5	19,9	14,0	9,4	51,9	25,5	12,8	78,5
07/Maio-13/Maio	25,9	20,4	14,9	6,4	58,7	27,4	13,7	74,6
14/Maio-20/Maio	25,7	20,1	14,5	8,6	55,3	26,3	13,2	76,9
21/Maio-27/Maio	24,6	19,2	13,7	11,1	53,7	25,7	12,9	75,6
28/Maio-03/Jun.	23,9	18,3	12,6	19,5	51,7	25,0	12,5	75,4
04/Jun.-10/Jun.	24,1	18,4	12,8	12,2	55,4	24,9	12,4	75,7
11/Jun.-17/Jun.	24,8	18,9	13,0	0,4	57,8	27,0	13,5	71,9
18/Jun.-24/Jun.	24,5	18,5	12,5	1,1	60,5	26,1	13,0	72,9
25/Jun.-01/Jul.	24,3	18,5	12,7	5,4	54,0	25,6	12,8	74,1

Continua ...

QUADRO 8A - Cont.

Semanas	T.M. Máx. (°C)	TM (°C)	T.M. Mín. (°C)	PM (mm)	INSOL. (Horas)	ETPM (mm)	ETPM/2 (mm)	UR (%)
02/Jul.-08/Jul.	23,9	17,9	11,9	4,8	59,2	25,6	12,8	72,3
09/Jul.-15/Jul.	25,0	20,1	15,3	0,0	63,1	31,0	15,5	69,0
16/Jul.-22/Jul.	24,0	17,9	11,8	12,5	56,8	25,8	12,9	72,2
23/Jul.-29/Jul.	25,1	19,2	13,4	0,9	62,3	28,7	14,4	69,0
30/Jul.-05/Ago.	25,4	19,1	12,7	3,0	63,9	28,8	14,4	67,7
06/Ago.-12/Ago.	26,7	20,4	14,1	0,9	60,5	30,9	15,5	66,3
13/Ago.-19/Ago.	26,4	20,0	13,6	3,6	55,4	29,5	14,7	69,2
20/Ago.-26/Ago.	27,0	20,3	13,7	10,6	57,7	31,0	15,5	66,7
27/Ago.-02/Set.	27,7	21,4	15,1	5,3	48,0	32,2	16,1	67,5
03/Set.-09/Set.	26,4	20,3	14,3	14,5	48,4	29,7	14,8	69,9
10/Set.-16/Set.	27,3	21,0	14,8	14,3	50,7	33,2	16,6	64,6
17/Set.-23/Set.	27,2	21,4	15,5	22,3	47,4	32,2	16,1	67,8
24/Set.-30/Set.	27,1	21,3	15,5	21,4	47,2	30,0	15,0	71,5
01/Out.-07/Out.	27,6	22,0	16,3	38,9	45,8	30,6	15,3	72,5
08/Out.-14/Out.	27,1	21,8	16,4	37,0	39,8	28,2	14,1	77,5
15/Out.-21/Out.	27,3	21,9	16,4	40,7	48,4	29,0	14,5	75,8
22/Out.-28/Out.	28,3	22,7	17,0	24,4	52,1	30,7	15,3	74,3
29/Out.-04/Nov.	27,3	22,1	16,9	48,9	41,5	28,3	14,2	78,5
05/Nov.-11/Nov.	27,2	22,0	16,8	48,7	47,4	28,9	14,4	76,7
12/Nov.-18/Nov.	28,1	22,9	17,7	51,3	44,0	21,2	10,6	78,8
19/Nov.-25/Nov.	26,7	22,0	17,4	63,0	32,7	26,5	13,3	83,0
26/Nov.-02/Dez.	26,3	21,7	17,0	54,4	37,0	26,2	13,1	82,5
03/Dez.-09/Dez.	26,7	21,8	16,9	58,8	35,8	26,1	13,1	83,4
10/Dez.-16/Dez.	26,2	21,7	17,2	64,9	30,3	26,0	13,0	83,4
17/Dez.-23/Dez.	26,7	22,1	17,4	53,9	34,5	27,3	13,7	80,9
24/Dez.-31/Dez.	25,8	21,4	17,1	110,5	33,3	28,3	14,2	86,0

QUADRO 9A - Médias Semanais da Temperatura Máxima (T.M.Máx.), Média (T.M.) e Mínima do Ar (T.M.Mín.), Total Semanal de Precipitação (PM), Insolação (INSOL.), Evapotranspiração Potencial (ETPM) e 1/2 Evapotranspiração Potencial (ETPM/2) e Umidade Relativa (UR). Uberlândia, MG

Semanas	T.M.Máx. (°C)	TM (°C)	T.M.Mín. (°C)	PM (mm)	INSOL. (Horas)	ETPM (mm)	ETPM/2 (mm)	UR (%)
01/Jan.-07/Jan.	29,2	25,0	20,9	68,8	42,1	37,4	18,7	75,0
08/Jan.-14/Jan.	28,9	24,1	19,4	71,9	39,1	30,6	15,3	77,0
15/Jan.-21/Jan.	28,5	24,0	19,5	127,8	36,4	29,8	14,9	79,1
22/Jan.-28/Jan.	27,2	23,2	19,1	101,8	21,9	26,6	13,3	84,0
29/Jan.-04/Fev.	29,0	24,1	19,2	72,4	42,0	31,8	15,9	74,0
05/Fev.-11/Fev.	29,6	24,5	19,3	59,3	41,9	32,4	16,2	73,2
12/Fev.-18/Fev.	30,7	24,9	19,1	13,1	61,1	35,7	17,8	66,5
19/Fev.-25/Fev.	30,5	24,8	19,1	9,1	54,2	36,0	18,0	65,7
26/Fev.-04/Mar.	30,4	25,0	19,6	40,9	34,9	33,4	16,7	72,8
05/Mar.-11/Mar.	28,9	24,2	19,6	91,1	29,8	29,4	14,7	79,8
12/Mar.-18/Mar.	29,9	24,8	19,7	44,2	38,8	32,1	16,1	74,7
19/Mar.-25/Mar.	29,0	24,1	19,3	54,5	39,9	30,6	15,3	76,6
26/Mar.-01/Abr.	29,1	24,0	18,9	42,4	43,7	30,9	15,5	75,1
02/Abr.-08/Abr.	28,5	23,4	18,3	18,1	47,7	31,6	15,8	71,6
09/Abr.-15/Abr.	28,1	23,0	17,9	33,2	48,3	30,7	15,3	72,4
16/Abr.-22/Abr.	28,5	23,1	17,6	7,8	58,5	32,8	16,4	67,1
23/Abr.-29/Abr.	28,1	22,7	17,3	10,6	49,2	31,6	15,8	69,2
30/Abr.-06/Maio	27,7	22,1	16,5	13,0	54,6	31,3	15,6	67,7
07/Maio-13/Maio	27,7	21,6	15,6	0,2	56,6	32,4	16,2	63,7
14/Maio-20/Maio	28,2	22,4	16,7	8,1	54,4	32,3	16,1	66,5
21/Maio-27/Maio	26,8	21,3	15,8	14,5	51,0	29,8	14,9	69,2
28/Maio-03/Jun.	26,5	20,8	15,1	9,9	52,3	29,8	14,9	67,8
04/Jun.-10/Jun.	25,1	19,0	13,0	18,8	51,7	28,4	14,2	66,3
11/Jun.-17/Jun.	26,9	20,4	13,9	1,7	52,8	32,3	16,1	61,0
18/Jun.-24/Jun.	26,2	20,2	14,1	0,0	54,2	30,5	15,2	63,9
25/Jun.-01/Jul.	27,2	20,9	14,6	0,0	52,2	31,5	15,7	63,5

Continua ...

QUADRO 9A - Cont.

Semanas	P.M. Máx. (°C)	TM (°C)	T.M. M̄n. (°C)	PM (mm)	INSOL. (Horas)	ETPM (mm)	ETPM/2 (mm)	UR (%)
02/Jul.-08/Jul.	27	20,3	14,2	0,0	56,1	32,6	16,3	59,4
09/Jul.-15/Jul.	28	20,9	14,2	0,0	59,4	36,2	18,1	53,9
16/Jul.-22/Jul.	29	18,6	12,3	13,9	56,2	31,1	15,5	59,5
23/Jul.-29/Jul.	30	19,7	13,0	0,0	57,3	33,8	16,9	55,3
30/Jul.-05/Ago.	31	20,3	13,6	6,1	54,7	34,2	17,1	56,7
06/Ago.-12/Ago.	32	21,5	14,7	1,1	57,2	37,8	18,9	52,5
13/Ago.-19/Ago.	33	23,5	16,8	0,2	58,6	51,6	25,8	52,6
20/Ago.-26/Ago.	34	21,5	14,9	7,0	47,6	36,7	18,4	55,7
27/Ago.-02/Set.	35	25,0	18,3	4,3	49,7	20,7	10,3	52,9
03/Set.-09/Set.	36	22,7	16,7	17,8	42,9	37,0	18,5	58,3
10/Set.-16/Set.	37	22,8	15,9	4,8	47,8	40,6	20,3	52,0
17/Set.-23/Set.	38	24,2	17,9	12,3	43,6	39,1	19,5	58,7
24/Set.-30/Set.	39	23,4	17,4	5,9	44,4	37,2	18,6	59,5
01/Out.-07/Out.	40	24,3	18,3	24,2	44,7	39,4	19,7	59,2
08/Out.-14/Out.	41	24,3	18,7	31,4	36,9	34,2	17,1	69,0
15/Out.-21/Out.	42	23,9	18,6	60,9	48,5	32,2	16,1	72,1
22/Out.-28/Out.	43	23,6	18,2	23,1	45,4	32,3	16,1	71,5
29/Out.-04/Nov.	44	23,9	18,7	22,6	42,9	33,9	17,0	69,9
05/Nov.-11/Nov.	45	24,5	19,0	35,0	45,9	34,2	17,1	70,4
12/Nov.-18/Nov.	46	24,2	19,0	90,5	48,6	33,2	16,6	72,1
19/Nov.-25/Nov.	47	24,0	19,0	62,4	36,8	31,4	15,7	74,6
26/Nov.-02/Dez.	48	23,8	19,1	68,9	31,2	31,1	15,5	74,5
03/Dez.-09/Dez.	49	23,6	18,9	83,3	33,0	30,0	15,0	76,4
10/Dez.-16/Dez.	50	23,7	19,2	62,8	28,6	29,3	14,7	78,7
17/Dez.-23/Dez.	51	24,1	19,0	39,8	39,0	31,6	15,8	74,0
24/Dez.-31/Dez.	52	23,3	18,6	128,3	35,4	32,7	16,3	79,2

QUADRO 10A - Valores de Frequências Relativas (FR) Observadas da Ocorrência de Chuva > 28 mm por Semanas Móveis > 4 mm Dentro dos Dias das Semanas Móveis, nos Meses de Janeiro, Fevereiro, Março e Abril. Uberaba, MG

Semana	(FR>28mm)	(FR>4mm)	Semana	(FR>28mm)	(FR>4mm)	Semana	(FR>28mm)	(FR>4mm)	Semana	(FR>28mm)	(FR>4mm)
01/01-07/01	76%	43%	01/02-07/02	68%	42%	01/03-07/03	63%	36%	01/04-07/04	37%	21%
02/01-08/01	82%	45%	02/02-08/02	74%	41%	02/03-08/03	58%	36%	02/04-08/04	42%	20%
03/01-09/01	82%	39%	03/03-09/02	74%	42%	03/03-09/03	58%	38%	03/04-09/04	42%	20%
04/01-10/01	82%	35%	04/02-10/02	68%	41%	04/03-10/03	58%	38%	04/04-10/04	53%	22%
05/01-11/01	71%	34%	05/02-11/02	68%	41%	05/03-11/03	58%	38%	05/04-11/04	47%	23%
06/01-12/01	71%	31%	06/02-12/02	68%	43%	06/03-12/03	68%	38%	06/04-12/04	42%	23%
07/01-13/01	76%	37%	07/02-13/02	63%	42%	07/03-13/03	68%	35%	07/04-13/04	42%	22%
08/01-14/01	71%	38%	08/02-14/02	58%	38%	08/03-14/03	84%	37%	08/04-14/04	47%	20%
09/01-15/01	71%	36%	09/02-15/02	53%	35%	09/03-15/03	84%	37%	09/04-15/04	42%	21%
10/01-16/01	76%	39%	10/02-16/02	47%	32%	10/03-16/03	68%	35%	10/04-16/04	37%	19%
11/01-17/01	76%	39%	11/02-17/02	63%	31%	11/03-17/03	63%	32%	11/04-17/04	26%	18%
12/01-18/01	65%	37%	12/02-18/02	53%	30%	12/03-18/03	63%	30%	12/04-18/04	21%	16%
13/01-19/01	65%	34%	13/02-19/02	58%	31%	13/03-19/03	58%	29%	13/04-19/04	16%	13%
14/01-20/01	35%	33%	14/02-20/02	63%	29%	14/03-20/03	58%	29%	14/04-20/04	26%	14%
15/01-21/01	41%	34%	15/03-21/02	63%	30%	15/03-21/03	53%	27%	15/04-21/04	26%	12%
16/01-22/01	53%	36%	16/02-22/02	63%	33%	16/03-22/03	42%	27%	16/04-22/04	21%	12%
17/01-23/01	53%	35%	17/02-23/02	58%	36%	17/03-23/03	42%	27%	17/04-23/04	21%	13%
18/01-24/01	71%	37%	18/02-24/02	63%	39%	18/03-24/03	37%	27%	18/04-24/04	26%	11%
19/01-25/01	65%	37%	19/02-25/02	68%	39%	19/03-25/03	42%	26%	19/04-25/04	26%	11%
20/01-26/01	71%	40%	20/02-26/02	68%	35%	20/03-26/03	47%	25%	20/04-26/04	32%	14%
21/01-27/01	71%	39%	21/02-27/02	58%	35%	21/03-27/03	53%	25%	21/04-27/04	26%	12%
22/01-28/01	65%	38%	22/02-28/02	63%	37%	22/03-28/03	53%	26%	22/04-28/04	21%	12%
23/01-29/01	65%	39%	23/02-01/03	58%	35%	23/03-29/03	53%	25%	23/04-29/04	21%	11%
24/01-30/01	71%	39%	24/02-02/03	74%	35%	24/03-30/03	58%	23%	24/04-30/04	16%	11%
25/01-31/01	65%	39%	25/02-03/03	63%	33%	25/03-31/03	58%	23%	25/04-01/05	21%	11%
26/01-01/02	63%	42%	26/02-04/03	63%	33%	26/03-01/04	58%	25%	26/04-02/05	16%	9%
27/01-02/02	74%	44%	27/02-05/03	68%	37%	27/03-02/04	53%	25%	27/04-03/05	16%	7%
28/01-03/02	74%	42%	28/02-06/03	68%	37%	28/03-03/04	47%	24%	28/04-04/05	16%	8%
29/01-04/02	68%	43%			29/03-04/04	53%	23%	29/04-05/05	11%	8%	
30/01-05/02	74%	40%			30/03-05/04	37%	20%	30/04-06/05	11%	8%	
31/01-06/02	74%	40%			31/03-06/04	37%	21%				

QUADRO 11A - Valores de Frequências Relativas (FR) Observadas da Ocorrência de Chuva > 28 mm por Semanas Múveis e > 4 mm Dentro dos Dias das Semanas Múveis, nos Meses de Janeiro, Fevereiro, Março e Abril, Frutal, MG

Semana	(FR>28mm)	(FR>4mm)									
01/01-07/01	29%	19%	01/02-07/02	36%	26%	01/03-07/03	31%	19%	01/04-07/04	18%	10%
02/01-08/01	36%	19%	02/02-08/02	43%	24%	02/03-08/03	31%	21%	02/04-08/04	18%	10%
03/01-09/01	29%	19%	03/02-09/02	43%	22%	03/03-09/03	38%	23%	03/04-09/04	13%	10%
04/01-10/01	36%	20%	04/02-10/02	43%	21%	04/04-10/04	38%	23%	04/04-10/04	18%	9%
05/01-11/01	36%	19%	05/02-11/02	43%	21%	05/03-11/03	46%	22%	05/04-11/04	18%	10%
06/01-12/01	36%	22%	06/02-12/02	36%	19%	06/03-12/03	46%	20%	06/04-12/04	18%	10%
07/01-13/01	36%	20%	07/02-13/02	36%	15%	07/03-13/03	46%	21%	07/04-13/04	18%	9%
08/01-14/01	36%	19%	08/02-14/02	21%	11%	08/03-14/03	29%	18%	08/04-14/04	18%	9%
09/01-15/01	29%	20%	09/02-15/02	14%	9%	09/03-15/03	21%	16%	09/04-15/04	9%	9%
10/01-16/01	29%	20%	10/02-16/02	14%	8%	10/03-16/03	14%	14%	10/04-16/04	9%	9%
11/01-17/01	29%	20%	11/02-17/02	7%	8%	11/03-17/03	21%	13%	11/04-17/04	9%	8%
12/01-18/01	29%	21%	12/02-18/02	7%	7%	12/03-18/03	14%	12%	12/04-18/04	9%	6%
13/01-19/01	29%	21%	13/02-19/02	14%	8%	13/03-19/03	21%	14%	13/04-19/04	9%	6%
14/01-20/01	36%	24%	14/02-20/02	14%	11%	14/03-20/03	21%	14%	14/04-20/04	9%	6%
15/01-21/01	36%	24%	15/02-21/02	14%	13%	15/03-21/03	29%	15%	15/05-21/04	0%	6%
16/01-22/01	36%	22%	16/02-22/02	14%	13%	16/03-22/03	29%	16%	16/04-22/04	9%	6%
17/01-23/01	43%	21%	17/02-23/02	14%	14%	17/03-23/03	21%	14%	17/04-23/04	9%	5%
18/01-24/01	43%	21%	18/02-24/02	15%	14%	18/03-24/03	14%	13%	18/04-24/04	9%	5%
19/01-25/01	29%	19%	19/02-25/02	23%	18%	19/03-25/03	14%	13%	19/04-25/04	0%	6%
20/01-26/01	21%	17%	20/02-26/02	23%	20%	20/03-26/03	14%	13%	20/04-26/04	9%	6%
21/01-27/01	29%	15%	21/02-27/02	23%	19%	21/03-27/03	7%	10%	21/04-27/04	9%	6%
22/01-28/01	29%	16%	22/02-28/02	23%	19%	22/02-28/03	21%	11%	22/04-28/04	9%	6%
23/01-29/01	21%	17%	23/02-01/03	38%	22%	23/03-29/03	21%	10%	23/04-29/04	18%	6%
24/01-30/01	21%	17%	24/02-02/03	38%	21%	24/03-30/03	31%	9%	24/04-30/04	18%	6%
25/01-31/01	29%	18%	25/02-03/03	38%	22%	25/03-31/03	21%	8%	25/04-01/05	17%	7%
26/01-01/02	33%	22%	26/02-04/03	38%	22%	26/03-01/04	21%	8%	26/04-02/05	17%	4%
27/01-02/02	33%	23%	27/02-05/03	38%	21%	27/03-02/04	21%	7%	27/04-03/03	8%	3%
28/01-03/02	40%	23%	28/02-06/03	31%	22%	28/03-03/04	21%	8%	28/04-04/05	8%	3%
29/01-04/02	33%	22%				29/03-04/04	7%	6%	29/04-05/05	8%	3%
30/01-05/02	40%	23%				30/03-05/05	7%	7%	30/04-06/05	8%	3%
31/01-06/02	40%	26%				31/03-06/04	7%	9%			

QUADRO 12A - Valores de Frequências Relativas(FR) Observadas da Ocorrência de Chuva > 28 mm por Semanas MÔveis e > 4 mm Dentro dos Dias das Semanas MÔveis, nos Meses de Janeiro, Fevereiro, Março e Abril. Capinópolis, MG

Semana	(FR>28mm)	(FR>4mm)									
01/01-07/01	67%	38%	01/02-07/02	50%	31%	01/03-07/03	45%	27%	01/04-07/04	64%	27%
02/01-08/01	75%	43%	02/03-08/02	58%	37%	02/03-08/03	45%	29%	02/04-08/04	55%	25%
03/01-09/01	75%	43%	03/02-09/02	50%	35%	03/03-09/03	36%	27%	03/04-09/04	55%	27%
04/01-10/01	58%	42%	04/02-10/02	75%	33%	04/03-10/03	45%	30%	04/04-10/04	55%	23%
05/01-11/01	58%	43%	05/02-11/02	75%	34%	05/03-11/03	45%	30%	05/04-11/04	55%	18%
06/01-12/01	58%	44%	06/02-12/03	75%	36%	06/03-12/03	45%	30%	06/04-12/04	45%	16%
07/01-13/01	67%	48%	07/02-13/02	67%	37%	07/03-13/03	45%	31%	07/04-13/04	36%	17%
08/01-14/01	58%	46%	08/02-14/02	42%	36%	08/03-14/03	45%	34%	08/04-14/04	45%	17%
09/01-15/01	58%	42%	09/02-15/02	42%	31%	09/03-15/03	55%	31%	09/04-15/04	36%	16%
10/01-16/01	50%	40%	10/02-16/02	42%	30%	10/03-16/03	55%	30%	10/04-16/04	36%	16%
11/01-17/01	42%	42%	11/02-17/02	50%	30%	11/03-17/03	45%	30%	11/04-17/04	36%	16%
12/01-18/01	42%	42%	12/03-18/02	50%	30%	12/03-18/03	36%	26%	12/04-18/04	18%	13%
13/01-19/01	58%	39%	13/02-19/02	50%	30%	13/03-19/03	55%	25%	13/04-19/04	9%	10%
14/01-20/01	67%	35%	14/02-20/02	50%	27%	14/03-20/03	55%	27%	14/04-20/04	9%	9%
15/01-21/01	75%	37%	15/02-21/02	33%	24%	15/03-21/03	55%	26%	15/04-21/04	0%	10%
16/01-22/01	67%	39%	16/02-22/02	33%	22%	16/03-22/03	55%	27%	16/04-22/04	0%	12%
17/01-23/01	58%	43%	17/02-23/02	50%	26%	17/03-23/03	45%	27%	17/04-23/04	9%	10%
18/01-24/01	50%	39%	18/02-24/02	55%	27%	18/03-24/03	45%	27%	18/04-24/04	9%	10%
19/01-25/01	67%	38%	19/02-25/02	55%	29%	19/03-25/03	64%	30%	19/04-25/04	9%	12%
20/01-26/01	58%	39%	20/02-26/02	55%	27%	20/03-26/03	73%	31%	20/04-26/04	9%	12%
21/01-27/01	58%	42%	21/02-27/02	55%	29%	21/03-27/03	55%	26%	21/04-27/04	9%	10%
22/01-28/01	58%	38%	22/02-28/02	64%	31%	22/03-28/03	55%	26%	22/04-28/04	9%	10%
23/01-29/01	58%	35%	23/02-01/03	64%	32%	23/03-29/03	55%	25%	23/04-29/04	18%	10%
24/01-30/01	67%	32%	24/02-02/03	64%	30%	24/03-30/03	64%	26%	24/04-30/04	9%	8%
25/01-31/01	75%	37%	25/02-03/03	64%	29%	25/03-31/03	27%	23%	25/04-01/05	9%	6%
26/01-01/02	75%	37%	26/02-04/03	55%	29%	26/03-01/04	36%	22%	26/04-02/05	9%	5%
27/01-02/02	58%	37%	27/02/05/03	55%	27%	27/03-02/04	27%	18%	27/04-03/05	9%	5%
28/01-03/02	58%	35%	28/02-06/03	45%	27%	28/03-03/04	45%	21%	28/04-04/05	9%	6%
29/01-04/02	50%	33%				29/03-04/04	55%	25%	29/04-05/05	9%	2%
30/01-05/02	50%	35%				30/03-05/04	55%	29%	30/04-06/05	0%	3%
31/01-06/02	50%	36%				31/03-06/04	55%	27%			

QUADRO 13A - Valores de Frequências Relativas (FR) Observadas da Ocorrência de Chuva > 28 mm por Semanas Múveis e > 4 mm Dentro dos Dias das Semanas Múveis, nos Meses de Janeiro, Fevereiro, Março e Abril. Patrocínio, MG

Semana	(FR>28mm) (FR>4mm)						
01/01-07/01	89%	01/02-07/02	67%	01/03-07/03	70%	01/04-07/04	30%
02/01-08/01	78%	02/02-08/02	56%	02/03-08/03	29%	02/04-08/04	30%
03/01-09/01	89%	03/02-09/02	56%	03/03-09/03	25%	03/04-09/04	40%
04/01-10/01	67%	04/02-10/02	56%	04/03-10/03	22%	04/04-10/04	50%
05/01-11/01	56%	05/02-11/02	56%	05/03-11/03	24%	05/04-11/04	40%
06/01-12/01	67%	06/02-12/02	56%	06/03-12/03	24%	06/04-12/04	20%
07/01-13/01	67%	07/02-13/02	56%	07/03-13/03	25%	07/04-13/04	20%
08/01-14/01	67%	08/02-14/02	56%	08/03-14/03	29%	08/04-14/04	20%
09/01-15/01	78%	09/02-15/02	56%	09/03-15/03	27%	09/04-15/04	30%
10/01-16/01	67%	10/02-16/02	56%	10/03-16/03	25%	10/04-16/04	30%
11/01-17/01	67%	11/02-17/02	67%	11/03-17/03	27%	11/04-17/04	20%
12/01-18/01	67%	12/03-18/02	67%	12/03-18/03	29%	12/04-18/04	20%
13/01-19/01	67%	13/02-19/02	60%	13/03-19/03	31%	13/04-19/04	20%
14/01-20/01	67%	14/02-20/02	60%	14/03-20/03	29%	14/04-20/04	20%
15/01-21/01	67%	15/02-21/02	50%	15/03-21/03	24%	15/04-21/04	10%
16/01-22/01	56%	16/02-22/02	50%	16/03-22/03	25%	16/04-22/04	0%
17/01-23/01	44%	17/02-23/02	50%	17/03-23/03	26%	17/04-23/04	0%
18/01-24/01	56%	18/02-24/02	40%	18/03-24/03	26%	18/04-24/04	0%
19/01-25/01	56%	19/02-25/02	60%	19/03-25/03	27%	19/04-25/04	0%
20/01-26/01	78%	20/02-26/02	60%	20/03-26/03	24%	20/04-26/04	0%
21/01-27/01	78%	21/02-27/02	50%	21/03-27/03	23%	21/04-27/04	0%
22/01-28/01	67%	22/02-28/02	50%	22/03-28/03	27%	22/04-28/04	0%
23/01-29/01	67%	23/02-01/03	55%	23/03-29/03	28%	23/04-29/04	0%
24/01-30/01	78%	24/02-02/03	55%	24/03-30/03	29%	24/04-30/04	0%
25/01-31/01	67%	25/02-03/03	64%	25/03-31/03	30%	25/04-01/05	0%
26/01-01/2	67%	26/02-04/03	55%	26/03-01/04	29%	26/04-02/05	10%
27/01-02/02	56%	27/02-05/03	45%	27/03-02/04	30%	27/04-03/05	10%
28/01-03/02	44%	28/02-06/03	64%	28/03-03/04	30%	28/04-04/05	20%
29/01-04/02	44%			29/03-04/04	25%	29/04-05/05	20%
30/01-05/02	56%			30/03-05/04	28%	30/04-06/05	20%
31/01-06/02	56%			31/03-06/04	26%		9%

QUADRO 14A - Valores de Frequências Relativas (FR) Observadas da Ocorrência de Chuva > 28 mm por Semanas MÔveis e > 4 mm Dentro dos Dias das Semanas MÔveis, nos Meses de Janeiro, Fevereiro, Março e Abril. Araxá, MG

Semana	(FR>28mm)	(FR>4mm)									
01/01-07/01	67%	42%	01/02-07/02	75%	36%	01/03-07/03	54%	30%	01/04-07/04	23%	19%
02/01-08/01	83%	46%	02/02-08/02	58%	33%	02/03-08/03	54%	31%	02/04-08/04	38%	23%
03/01-09/01	92%	45%	03/02-09/02	67%	38%	03/03-09/03	54%	33%	03/04-09/04	38%	24%
04/01-10/01	92%	43%	04/02-10/02	67%	39%	04/03-10/03	46%	35%	04/04-10/04	62%	26%
05/01-11/01	83%	44%	05/02-11/02	67%	39%	05/03-11/03	54%	35%	05/04-11/04	62%	29%
06/01-12/01	92%	44%	06/02-12/02	75%	40%	06/03-12/03	62%	35%	06/04-12/04	54%	32%
07/01-13/01	92%	49%	07/02-13/02	75%	42%	07/03-13/03	62%	34%	07/04-13/04	54%	31%
08/01-14/01	92%	51%	08/02-14/02	67%	40%	08/03-14/03	46%	34%	08/04-14/04	54%	32%
09/01-15/01	75%	48%	09/02-15/02	75%	43%	09/03-15/03	46%	34%	09/04-15/04	46%	31%
10/01-16/01	75%	48%	10/02-16/02	67%	37%	10/03-16/03	46%	31%	10/04-16/04	46%	33%
11/01-17/01	75%	46%	11/02-17/02	75%	35%	11/03-17/03	54%	31%	11/04-17/04	46%	30%
12/01-18/01	75%	43%	12/02-18/02	58%	37%	12/03-18/03	62%	31%	12/04-18/04	31%	25%
13/01-19/01	58%	39%	13/02-19/02	58%	36%	13/03-19/03	62%	29%	13/04-19/04	23%	21%
14/01-20/01	42%	36%	14/02-20/02	50%	31%	14/03-20/03	62%	30%	14/04-20/04	31%	22%
15/01-21/01	42%	38%	15/02-21/02	58%	29%	15/03-21/03	54%	30%	15/04-21/04	38%	20%
16/01-22/01	50%	38%	16/02-22/02	50%	28%	16/03-22/03	62%	33%	16/04-22/04	23%	19%
17/01-23/01	67%	40%	17/02-23/02	50%	29%	17/03-23/03	69%	34%	17/04-23/04	23%	14%
18/01-24/01	67%	45%	18/02-24/02	33%	28%	18/03-24/03	69%	33%	18/04-24/04	15%	14%
19/01-25/01	67%	49%	19/02-25/02	50%	28%	19/03-25/03	62%	33%	19/04-25/04	15%	14%
20/01-26/01	75%	56%	20/02-26/02	50%	27%	20/03-26/03	77%	34%	20/04-26/04	31%	15%
21/01-27/01	75%	58%	21/02-27/02	50%	31%	21/03-27/03	54%	31%	21/04-27/04	31%	14%
22/01-28/01	83%	57%	22/02-28/02	50%	33%	22/03-28/03	62%	30%	22/04-28/04	23%	13%
23/01-29/01	83%	56%	23/02-29/02	46%	33%	23/03-29/03	46%	26%	23/04-29/04	23%	14%
24/01-30/01	83%	52%	24/02-30/02	54%	35%	24/03-30/03	31%	29%	24/04-30/04	23%	15%
25/01-31/01	83%	51%	25/02-31/02	46%	36%	25/03-31/03	38%	29%	25/04-31/04	23%	16%
26/01-01/02	100%	50%	26/02-01/02	54%	35%	26/03-01/04	54%	27%	26/04-02/05	23%	14%
27/01-02/02	83%	44%	27/02-02/02	62%	34%	27/03-02/04	46%	27%	27/04-03/05	8%	12%
28/01-03/02	75%	40%	28/02-03/02	54%	32%	28/03-03/04	62%	27%	28/04-04/05	0%	12%
29/01-04/02	75%	37%	29/02-04/02	37%	29%	29/03-04/04	54%	29%	29/04-05/05	0%	12%
30/01-05/02	75%	38%	30/02-05/02	75%	26%	30/03-05/04	46%	26%	30/04-06/05	8%	13%
31/01-06/02	75%	38%	31/02-06/02	54%	38%	31/03-06/04	38%	23%	01/05-07/05	0%	13%

QUADRO 15A - Valores de Frequências Relativas(FR) Observadas da Ocorrência de Chuva > 28 mm por Semanas Móveis e > 4 mm Dentro dos Dias das Semanas Móveis, nos Meses de Janeiro, Fevereiro, Março e Abril. Uberlândia, MG

Semana	(FR>28mm)	(FR>4mm)	Semana	(FR>28mm)	(FR>4mm)	Semana	(FR>28mm)	(FR>4mm)
01/01-07/01	100%	48%	01/02-07/02	100%	54%	01/03-07/03	75%	41%
02/01-08/01	100%	39%	02/02-08/02	100%	57%	02/03-08/03	100%	52%
03/01-09/01	75%	39%	03/02-09/02	100%	54%	03/03-09/03	100%	56%
04/01-10/01	50%	39%	04/02-10/02	75%	54%	04/03-10/03	100%	56%
05/01-11/01	75%	39%	05/02-11/02	75%	50%	05/03-11/03	100%	52%
06/01-12/01	75%	46%	06/02-12/02	75%	43%	06/03-12/03	100%	46%
07/01-13/01	75%	46%	07/02-13/02	50%	43%	07/03-13/03	100%	43%
08/01-14/01	75%	50%	08/02-14/02	50%	32%	08/03-14/03	75%	36%
09/01-15/01	75%	54%	09/02-15/02	50%	25%	09/03-15/03	75%	29%
10/01-16/01	75%	50%	10/02-16/02	25%	21%	10/03-16/03	50%	25%
11/01-17/01	75%	54%	11/02-17/02	25%	14%	11/03-17/03	50%	25%
12/01-18/01	75%	54%	12/02-18/02	25%	14%	12/03-18/03	75%	25%
13/01-19/01	75%	50%	13/03-19/03	25%	18%	13/03-19/03	75%	29%
14/01-20/01	75%	50%	14/02-20/02	25%	14%	14/03-20/03	75%	36%
15/01-21/01	75%	46%	15/02-21/02	25%	11%	15/03-21/03	50%	36%
16/01-22/01	100%	50%	16/02-22/02	25%	11%	16/03-22/03	75%	39%
17/01-23/01	75%	50%	17/02-23/02	25%	14%	17/03-23/03	100%	39%
18/01-24/01	75%	46%	18/02-24/02	25%	14%	18/03-24/03	100%	39%
19/01-25/01	75%	39%	19/02-25/02	0%	14%	19/03-25/03	100%	39%
20/01-26/01	75%	36%	20/02-26/02	0%	11%	20/03-26/03	100%	36%
21/01-27/01	50%	39%	21/02-27/02	25%	11%	21/03-27/03	50%	29%
22/01-28/01	50%	41%	22/02-28/02	25%	14%	22/03-28/03	50%	29%
23/01-29/01	50%	41%	23/02-01/03	50%	25%	23/03-29/03	75%	29%
24/01-30/01	50%	33%	24/02-02/03	75%	29%	24/03-30/03	75%	29%
25/01-31/01	75%	33%	25/02-03/03	75%	33%	25/03-31/03	75%	21%
26/01-01/02	75%	48%	26/02-04/03	75%	37%	26/03-01/04	50%	21%
27/01-02/02	75%	52%	27/02-05/03	75%	44%	27/03-02/04	50%	21%
28/01-03/02	75%	48%	28/02-06/03	75%	44%	28/03-03/04	50%	18%
29/01-04/02	75%	50%				29/03-04/04	50%	18%
30/01-05/02	100%	50%				30/03-05/04	25%	14%

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)