

região em cada "momento" e entre os "momentos" (1975, 1979, 1983, 1987 e 1987); b) a distribuição espacial e temporal das áreas cultivadas com lavouras nas unidades municipais, nas sub-regiões e na região como um todo, permitindo a análise em cada "momento" e entre os "momentos" (1975, 1983 e 1989).

Dessa forma, pôde-se constatar quais culturas são mais cultivadas (cana-de-açúcar, por exemplo), quais foram constantes na série temporal (arroz, por exemplo), quais regrediram (algodão, por exemplo), quais foram implementadas (feijão de inverno, por exemplo) e quais sofreram quedas e aumentos no período (feijão das águas, por exemplo). São também de grande importância as constatações sobre os avanços, as regressões, as constâncias e as oscilações dos cultivos em cada sub-região da Região Agrícola de Ribeirão Preto.

Pode-se concluir, com relação à técnica utilizada, (SIG), que esta permite uma verificação clara e objetiva, rápida e precisa da distribuição espacial e temporal das culturas agrícolas. As informações arquivadas na base de dados, por serem facilmente acessadas, constituem-se num importante apoio às implicações sucessivas, por aceitar outros tipos de informações e inclusive contínua atualização dos dados.

Assim sendo, pela velocidade, capacidade, versatilidade, precisão e excelente visualização dos mapas resultantes desta aplicação, pode-se concluir que o Sistema de Informação Geográfica vem auxiliar em muito os estudos de Bioclimatologia Agrícola.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

TEIXEIRA, A.L. de A. Sistemas de Informação Geográfica: uma Solução para Microcomputadores de Oito Bits. Rio Claro: Instituto de Geociências e Ciências Exatas da UNESP - Campus de Rio Claro, 1987, 242 p. (Tese de Doutorado).

GEO-INF+MAP. Um Sistema de Informação Geográfica. Rio Claro: Instituto de Geociências e Ciências Exatas da UNESP - Campus de Rio Claro, 1990, 102 p. e anexos (Tese de Livre Docência).

#### CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA PARA ZONEAMENTO DE APTIÇÃO AGROCLIMÁTICA

50  
Para: VII CONGRESSO BRASILEIRO AGROMETEOROLOGIA

Por : Ângelo Paes de Camargo  
Campinas-SP

Ao preparar o Zoneamento Agroclimático de uma região extensa para muitas culturas não fica prático fazer uma carta para cada cultura ou culturas afins. Nesse caso, muitas vezes convem preparar cartas gerais de classificação climática, onde são enquadradas todas as culturas de interesse.

Recentemente, em trabalho de levantamento de aptidão agroclimática para o Perù, o autor baseou-se em duas cartas de classificação climática, uma para o fator térmico e outra para o fator hídrico. Não foi possível utilizar cartas com classificações clássicas, como as de Koeppen (1936) e de Thornthwaite (1948). A primeira, bastante simples, não permite boa separação das condições climáticas para o zoneamento. A segunda, de Thornthwaite, apesar da racionalidade, exige parâmetros relativamente complexos e dificulta a aplicação em cartas de aptidão com certo detalhe.

Este trabalho reapresenta com adaptações método de classificação climática utilizado em carta de zoneamento agrosilvo-pastoril para o Perù e apresentado no 16º Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras (Camargo, 1990). O método procura aliar a simplicidade da classificação de Koeppen com a racionalidade da de Thornthwaite. Para o fator térmico baseia-se em parâmetros de temperatura média do ar, como as classificações de Koeppen e de Holdridge (1947). Para o hídrico, adota parâmetros de deficiência e de excedentes, obtidos em balanços hídricos mensais de Thornthwaite & Mather (1955) para 125 mm de capacidade de água no solo.

#### a) Parâmetros da classificação proposta

Foram considerados parâmetros dos dois fatores climáticos fundamentais: o térmico e o hídrico. Como parâmetros térmicos foram utilizados a temperatura média anual ( $T_a$ ) e a temperatura média do mês mais frio ( $T_f$ ), este como parâmetro auxiliar.

Parâmetros térmicos - São sete, seguintes:

Temperatura média anual, $T_a$ , em $^{\circ}\text{C}$	Classes	
	Clima	Símbolo
Superior a $25^{\circ}$ .....	Equatorial	EQ
$22,1$ a $25^{\circ}$ ou $T_f$ superior a $20^{\circ}$ .....	Tropical	TR
$18,1$ a $22^{\circ}$ ou $T_f$ de $15$ a $20^{\circ}$ .....	Subtropical	ST
$12,1$ a $18^{\circ}$ ou $T_f$ até $15^{\circ}$ .....	Temperado	TE
$7,1$ a $12^{\circ}$ .....	Frio	FB
$3,1$ a $7^{\circ}$ .....	Frígido	FG
Até $3^{\circ}$ .....	Glacial	GL

Parâmetros hídricos - baseados nos excedentes e deficiências hídricas, seguintes:

Balanço hídrico -mm		Classes	
Excedente	Deficiência	Clima	Símbolo
Sup. a 1000	0	Superúmido	SU
201 a 1000	0	Permaúmido	PU
Sup. a 200	1 a 150	Úmido	UM
0 a 200	0 a 150	Sub-úmido	SB
Sup. a 200	Sup. a 150	Monçônico	MO
1 a 200	Sup. a 150	Seco	SE
0	151 a 800	Árido	AR
0	Sup. 800	Desértico	DE
	150-700	semi-úmido	SA

b) Indicação dos meses com deficiência hídrica

As classes: monçônica, seca subúmida e úmida caracterizam-se por apresentar estações secas definidas, que podem aparecer em diferentes estações do ano. São identificadas por letras minúsculas, da seguinte forma:

Estações	Identificação
Primavera (Spring)	p
Verão (Summer)	s
Outono (Autumn)	a
Inverno (Winter)	w

Por exemplo, no caso do clima monçônico com seca de inverno a indicação seria, MOw. Se a seca for de primavera-verão, como em Garanhuns-PE seria UMps. Para clima úmido bimodal, com duas estações secas anuais no verão e no inverno, como no caso de Ruiru no Quênia, África, seria UMsw.

Em certos casos torna-se necessário utilizar o parâmetro temperatura média do mês mais frio (Tf). No caso, por exemplo, de Votuporanga-SP e de Presidente Prudente-SP (ver Quadro 1), que cairiam em clima tropical pela temperatura média anual (Ta) acima de 22°C, ficam no clima subtropical (ST) pela temperatura média do mês mais frio entre 15 e 20°C. Esta classe corresponde à aptidão para a heveicultura sem problemas com o "mal-das-folhas" (Camargo et al, 1976). Para o caso de Gainesville-Fla, EUA, a área seria de clima subtropical (ST) e apta para a cafeicultura. Mas, como Tf é inferior a 15°C a classificação passa para clima temperado (TE), com inverno muito frio e sujeito a geadas severas e inapto para a cafeicultura.

c) Exemplos de classificação climática

O Quadro 1 mostra as classificações climáticas de várias localidades do Brasil e do exterior em função dos parâmetros térmicos e hídricos adotados.

d) Indicação da aptidão climática

Para cada tipo climático poderão ser indicadas as culturas que encontram aptidão agrícola. Para o tipo subtropical úmido (STUM), predominante no planalto paulista, é indicada as culturas de café arábica, de seringueira, da laranja, etc.

Quadro 1. Parâmetros térmicos, do balanço hídrico e classificação climática de diferentes localidades brasileiras e do exterior.  $T_a$ = temperatura média anual;  $T_f$ = temperatura média do mês mais frio; EXC= excedente; DEF= deficiência hídrica.

LOCALIDADES	Parâm. térmico		Parâm. hídrico		Tipo Climático
	$T_a$	$T_f$	EXC mm	DEF mm	
Brasília-DF	20,3	17,8	824	137	STUMw
Campinas-SP	20,6	17,1	416	38	STUMw
Votuporanga-SP	22,5	19,0	189	184	STSBw
Pariquera-Açu-SP	20,7	17,3	587	0	STPU
Presidente Prudente-SP	22,7	18,6	157	0	STSBwp
Cuiabá-MT	25,6	22,6	185	264	EQSEaw
Colatina-ES	23,5	20,5	0	217	TRARsaw
Curitiba-PR	16,5	12,8	705	0	TEPU
Pelotas-RS	17,5	12,8	655	0	TEPU
Manaus-AM	26,7	25,8	664	234	EQMowp
Sobral-CE	28,0	26,7	44	1198	EQSEwp
Cabrobô-PE	26,2	23,7	0	1132	EQDE
Garanhuns-PE	20,4	17,9	463	148	STUMps
Buenos Aires-Arg.	16,2	9,4	166	49	TESBs
Lima-Perú	18,2	15,1	0	942	STDE
Gainesville-Fla-EUA	21,2	14,7	204	6	TEUMp
St. Louis-MO-EUA	13,4	0,0	221	124	TEUMsa
Denver CO-EUA	10,2	-1,1	0	274	FRARsa
Paris-França	10,9	3,2	27	130	FRSBS
Ruíru Oniênia	18,4	16,8	257	46	STUMsw
Jimma-Etiópia	19,2	18,4	720	58	STUMw

Referências bibliográficas

- CAMARGO, A. Paes de. 1990. Classificação climática aplicável a zoneamento da aptidão agroclimática. In: 16º CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS; E.S.Pinhal-SP. Trabalhos apresentados. Fac. Agronomia e Zootecnia MAG-IBC, p. 9-10.
- CAMARGO, A. Paes de; SCHMIDT, N.C. & CARDOSO, Rosa M. 1976. South American leaf blight epidemics and rubber phenology in São Paulo. In: INTERNATIONAL RUBBER CONFERENCE 1975. Kuala Lumpur, Malásia. Proceedings, vol. III. Rubber Research Institute of Malaysia, p. 250-265.
- HOLDRIDGE, L.R. 1947. Determination of world plant formation from simple climatic data. Science 105:307-36B.
- KOEPPE, W. 1936. Das Geographische System der Klimatologie, 44p.
- THORNTHWAITE, C.W. 194B. An approach toward a rational classification of climate. Geog. Rev. 38:55-94.
- THORNTHWAITE, C.W. & MATHER, J.R. 1955. The Water Balance. Centerton-NJ, EUA. Laboratory of climatology, 104p. (Publications in Climatology, vol. 8, nº 1).

DISTRIBUIÇÕES ESPACIAL E TEMPORAL DE  
UNIDADES TÉRMICAS ESTIMADAS PARA  
REGIÃO AMAZÔNICA

52

Odete Cardoso de Oliveira Santos \*

RESUMO - Baseando-se nas temperaturas máximas e mínimas de 59 estações climatológicas principais e auxiliares, localizadas entre os paralelos de  $5^{\circ} 20' N$  e  $14^{\circ} S$  e os meridianos de  $45^{\circ} 50' W$  e  $74^{\circ} 20' W$ , determinou-se as unidades térmicas para a Região Amazônica, as quais apresentaram uma variação de 469.1 graus-dias, em outubro, em Parintins (AM) a 250.5 graus-dias, em junho, em Vilhena (RO).

---

\* MsC em Meteorologia Agrícola, Profª no Departamento de Geografia, da UFPA.