CIEN. AGRON. 4 (1 e 2) : 43 - 46
DEZEMBRO, 1974 — FORTALEZA, CEARÁ

BALANÇO HÍDRICO-CLIMÁTICO DE ALGUMAS MICRORREGIÕES DO ESTADO DO CEARÁ, BRASIL

HAROLDO CIPRIANO PEQUENO (*)
ZAIRO RAMOS SILVA (*)
JOSÉ LUCIANO DOMINGUES CAMPOS (*)

As disponibilidades hídricas de uma região não podem ser determinadas apenas por sua precipitação, já que esta caracteriza somente uma das fases do ciclo hidrológico. O retorno da água à atmosfera, por evaporação e transpiração vegetal, constitui outro fator importante. Da interação da precipitação com a evapotranspiração é que resulta a água realmente disponível no solo.

Com o objetivo de contribuir para a caracterização das possibilidades e limitações climáticas da agricultura no Estado do Ceará (Brasil), levou-se a efeito, à base de dados disponíveis, o estudo do balanço hídrico e do clima em 17 das 23 microrregiões do mesmo Estado. A falta de dados de temperatura para algumas microrregiões é que impediu que fossem todas elas incluídas no estudo considerado.

MATERIAL E MÉTODOS

O cálculo do balanço hídrico foi baseado nas temperaturas e precipitações médias mensais de 17 microrregiões.

Os dados de temperatura, relativos a 31 municípios, referem-se a períodos de apenas 5 anos e foram obtidos na SUDENE. Os de precipitação, compreendendo 123 municípios e referentes a períodos de mais de 30 anos, foram obtidos na publicação — *Dados pluviométricos* In Natura — da Divisão de Hidrologia do Departamento de Recursos Naturais da SUDENE. (2).

A estimativa da evapotranspiração foi feita pelo método de Thornthwaite, com o auxílio de nomogramas publicados por Camargo (1).

Procedeu-se à correção da evapotranspiração potencial estimada, em função do número de dias do mês e da duração máxima da insolação diária.

O método usado para balanço hídrico foi o de Tharnthwaite e Mather (4). Considerou-se o solo como reservatório capaz de armazenar 100mm de água para a vegetação. Este limite tem sido usado para culturas de sistema radicular médio e que dispensam irrigação. Foram determinados, mensalmente, o excesso, a deficiência e a disponibilidade de água armazenada no solo.

Os tipos climáticos das 17 microrregiões foram caracterizados em função dos índices hídricos da classificação de Thornthwaite(3).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando-se as Tabelas I e II, verifica-se que a microrregião da Ibiapaba apresentou a maior disponibilidade de água no solo, com um excedente anual de 728mm e uma deficiência de

(*) Professores do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil.

TABELA I

Curso Anual das Disponibilidades de Água no Solo em mm, em Algumas Microrregiões do Estado do Ceará. Os Números com Sinal Positivo Indicam o Excesso de Água no Solo; os com Sinal Negativo, as Deficiências; os Sem Sinal, a Água Disponível Armazenada no Solo.

Micro-regiões	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
I	—60	0	+109	+132	+10	—28	—98	—135	—140	—149	—142	—127
	0	58	100	100	100	40	11	3	1	0	0	0
III	—88	0	+3	+91	—1	—32	—97	—136	—144	—155	—147	—140
	0	13	100	100	87	37	11	2	0	0	0	0
IV	—58	0	+114	+184	+60	—5	—51	—94	—118	—138	—131	—120
	0	56	100	100	100	69	27	8	2	0	0	0
VI	—89	—5	0	+22	—4	—31	—71	—99	—122	—141	—140	—137
	0	0	63	100	71	36	14	5	1	0	0	0
VII	0	+122	+265	+247	+94	—1	—21	—53	—73	—77	—80	—45
	49	100	100	100	100	85	46	21	9	4	2	1
VIII	—58	0	+90	+129	+8	—25	—79	—132	—141	—155	—140	—124
	0	53	100	100	100	44	14	3	1	0	0	0
X	—38	0	+108	+165	+92	+8	—8	—41	—67	—98	—98	—88
	0	51	100	100	100	100	64	29	12	4	2	1
XII	—79	0	0	0	—10	—43	—80	—112	—135	—146	—137	—122
	0	6	63	99	60	27	10	3	1	0	0	0
XIII	—95	—20	0	+2	0	—19	—70	—121	—141	—158	—154	—141
	0	0	50	100	90	49	17	4	1	0	0	0
XIV	—95	—21	0	0	0	—11	—50	—89	—129	—149	—147	—140
	0	0	43	100	91	59	25	8	2	0	0	0
XV	—121	—26	0	0	—29	—82	—125	—150	—150	—169	—158	—154
	0	0	33	52	31	11	3	1	0	0	0	0
XVII	—80	—3	0	0	—42	—74	—101	—111	—125	—140	—135	—122
	0	0	46	47	21	9	3	1	0	0	0	0
XVIII	—82	0	0	0	—21	—57	—96	—127	—139	—152	—149	—130
	0	5	61	86	46	20	6	2	0	0	0	0
XIX	—83	0	0	+10	—7	—37	—79	—124	—139	—149	—143	—134
	0	8	69	100	64	31	11	3	1	0	0	0
XX	—51	0	+54	+53	—9	—42	—85	—124	—137	—146	—136	—112
	0	53	100	100	60	28	10	3	1	0	0	0
XXI	—62	0	+13	+24	—12	—37	—64	—91	—118	—136	—123	—103
	0	34	100	100	57	29	13	5	1	0	0	0
XXIII	—5	0	+91	+35	—9	—40	—71	—100	—125	—125	—112	—72
	0	72	100	100	60	30	12	4	1	0	0	0

Microrregiões: I — Litoral de Camocim e Acaraú. III — Urubur etama. IV — Fortaleza. VI — Jaguaribe. VII — Ibiapaba. VIII — Sobral. X — Serra de Baturité. XII — Sertões de Crateús. XIII — Sertões de Quixeramobim. XIV — Sertões de Senador Pompeu. XV — Médio Jaguaribe. XVII — Sertão dos Inhamuns. — XVIII — Iguatu. XIX — Sertão do Salgado. XX — Serrana de Caririaçu. XXI — Sertão do Cariri. XXIII — Cariri.

apenas 350mm, condição atribuída à situação geográfica — acentuada altitude — de alguns municípios que compõem a referida microrregião, ocasionando não apenas uma precipitação mais elevada, como também uma temperatura relativamente mais baixa. Tal sucede, embora em menor escala, com a microrregião da Serra de Baturité.

A microrregião do Médio Jaguaribe apresentou a menor disponibilidade de água no solo, com uma deficiência anual de 1.162mm e excedente em nenhum mês.

As microrregiões Sertões de Crateús, Sertões de Quixeramobim, Sertões de Senador Pompeu, Sertões dos Inhamuns e Iguatu também não mostraram

TABELA II

Dados Anuais Médios, Relativos à Precipitação, Disponibildade de Água no Solo e Evapotranspiração Potencial, em Algumas Microrregiões do Estado do Ceará, Brasil.

Microrregiões	Precipitação (mm)	Água no solo (mm)		Evapotranspiração potencial (mm)
		excesso	deficiência	
Litoral de Camocim e Acaraú	1.105	251	879	1.733
Uruburetama	917	94	940	1.763
Fortaleza	1.323	358	715	1.680
Jaguaribe	729	22	839	1.546
Ibiapaba	1.442	728	350	1.064
Sobral	931	227	854	1.558
Serra de Baturité	1.223	373	438	1.288
Sertões de Crateús	636	0	864	1.500
Sertões de Quixeramobim	790	2	919	1.707
Sertões de Senador Pompeu	744	0	831	1.575
Médio Jaguaribe	682	0	1.162	1.844
Sertão dos Inhamuns	581	0	933	1.514
Iguatu	763	0	953	1.716
Sertão do Salgado	783	10	895	1.668
Serrana do Caririaçu	935	107	842	1.670
Sertão do Cariri	784	37	746	1.493
Cariri	1.017	126	659	1.550

TABELA III

Tipos Climáticos de 17 Microrregiões do Estado do Ceará, Brasil, em Função dos Índices Hídricos Determinados Segundo Classificação de Thornthwaite.

Microrregiões	Índice Hídrico	Tipo Climático
Médio Jaguaribe	— 37,8	D — Semi-Árido
Sertão dos Inhamuns	— 37,0	D — Semi-Árido
Sertões de Crateús	— 34,6	D — Semi-Árido
Iguatu	— 33,3	D — Semi-Árido
Sertões de Quixeramobim	— 32,3	D — Semi-Árido
Sertões de Senador Pompeu	— 31,7	D — Semi-Árido
Sertão do Salgado	— 31,6	D — Semi-Árido
Jaguaribe	— 31,2	D — Semi-Árido
Sertão do Cariri	— 27,5	D — Semi-Árido
Uruburetama	— 26,7	D — Semi-Árido
Serrana de Caririaçu	— 23,8	D — Semi-Árido
Sobral	— 18,3	C1 — Seco e Subúmido
Cariri	— 17,4	C1 — Seco e Subúmido
Litoral de Camocim e Acaraú	— 15,9	C1 — Seco e Subúmido
Fortaleza	— 4,3	C1 — Seco e Subúmido
Serra de Baturité	8,6	C2 — Úmido e Subúmido
Ibiapaba	48,7	B2 — Úmido

excedente em nenhum mês do ano. A baixa precipitação resultante da posição geográfica dessas microrregiões pode ser apontada como a principal causa da ausência de excesso dágua em todos os meses.

As microrregiões próximas ao litoral, ou situadas em altitudes médias, têm regular disponibilidade de água, apresentando excesso em alguns meses e deficiência em outros.

Com os resultados do balanço hídrico, foram feitos o cálculo dos índices hídricos e a classificação dos tipos climáticos, segundo Thornthwaite (3), relativos às 17 microrregiões estudadas. Verificou-se a existência de 4 tipos climáticos, a saber: Úmido, Subúmido, Seco e Subúmido e Semi-árido, discriminados na Tabela III.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos conduzem às seguintes conclusões:

— Todas as microrregiões estudadas apresentaram deficiência hídrica em alguns meses;

— as microrregiões distantes do litoral e de pequena altitude apresentaram as maiores deficiências hídricas, sendo a microrregião do Médio Jaguaribe, a de menor disponibilidade de água;

— as microrregiões situadas em grandes altitudes apresentaram as maiores disponibilidades hídricas, sendo que a microrregião da Ibiapaba teve maior excedente anual de água;

— as microrregiões próximas ao litoral ou situadas em altitudes médias, com regular disponibilidade de água, apresentaram excesso em alguns meses e deficiência em outros;

— usando-se a classificação de Thornthwaite, quatro foram os tipos climáticos encontrados: Úmido, Subúmido, Seco e Subúmido e Semi-árido.

SUMMARY

In this paper the authors made a study on water balance in 17 regions of the State of Ceará, Brazil, as a contribution for the solution of serious problems involving the regional agriculture.

The Tornthwaite's method was used for calculating both evapotranspiration and water balance.

The soil was considered as a reservoir with capacity of 100mm of water for crops.

The analysis of the results offers an idea about the water availabilities in soil for crops in 17 regions.

LITERATURA CITADA

1. CAMARGO, A.P. 1962 — Contribuição para a determinação da evapotranspiração potencial no Estado de São Paulo. Bragantia, Campinas, 21:163-213.
2. MINTER — SUDENE — Dados Pluviométricos Mensais *In Natura,* — Divisão de Hidrologia, SUDENE, Vol. I, 502 pp.
3. THORNTHWAITE, C.W. 1948 — An approach toward a Rational Classification of Climate. Geogr. Rev. 38:55-94.
4. TORNTHWAITE, C.W. and J. R. MATHER. 1957 — Instrutctions and tables for computing potential evapotronspiration and the water balance. Publications in Climatology, Vol. 10, N.º 3. Drexel Institute of Technology, Centerton, N.J., 10(3):185-311.