

Algumas Medidas Microclimáticas, em Mata da Região "Bromélia-Malária", em Santa Catarina, Brasil (*)

I - Temperatura do ar, umidade relativa e evaporação.

Mario B. Aragão

(Instituto Nacional de Endemias Rurais)

Em 1948, já esclarecido o problema da transmissão da malária, no litoral sul do Brasil, e coletada boa soma de informações sobre a biologia dos anofelinos do subgênero *Kerteszia* (1), os Diretores do Serviço Nacional de Malária e do Instituto Oswaldo Cruz, na época Drs. MÁRIO PINOTTI e HENRIQUE DE BEAUREPAIRE ARAGÃO, acertaram um plano de colaboração entre as duas instituições, com o fim de ampliar o campo dessas pesquisas que, até o momento, vinham sendo desenvolvidas quase exclusivamente, por entomologistas. Dêsse entendimento resultou a instalação de um centro de estudos, na cidade de Brusque, em Santa Catarina, que passou a constituir a Seção de Ecologia do Instituto de Malariologia.

Os problemas suscitados pelas capturas de mosquitos e pelos levantamentos da vegetação, fizeram com que fôsse incluído, entre as tarefas dessa equipe, um programa de medidas microclimáticas, a ser realizado na mata pluvial.

As observações foram iniciadas em fevereiro de 1950, com a instalação de uma estação meteorológica, numa colina da cidade de Brusque, e de cinco postos, todos situados abaixo dos arbustos, numa das matas da redondeza. Em 1951, o serviço foi ampliado com a instalação de novos postos, entre os outros estratos dessa mesma comunidade.

No presente trabalho, com a apresentação dos valores da temperatura do ar, da umidade relativa e da evaporação, iniciamos o exame dos dados colhidos durante os dois anos de observação. Com o intuito de fornecer melhores elementos a outros pesquisadores que, porventura, desejem correlacionar êsses dados com observações relativas ao comportamento dos mosquitos, serão mostrados, além das médias e totais mensais, valores obtidos de dia e de noite.

(§) Trabalho complementado sob os auspícios do Conselho Nacional de Pesquisas e apresentado à IX Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, Rio de Janeiro, julho de 1957.

Recebido para publicação, em 19-5-1958.

MATERIAL E MÉTODOS

Para local das observações foi escolhida a comunidade do Hoffmann (Fig. 1), situada, cerca de 5 km do centro da cidade de Brusque, numa propriedade do Sr. WILLY HOFFMANN localizada junto à estrada que dá acesso a Itajaí.

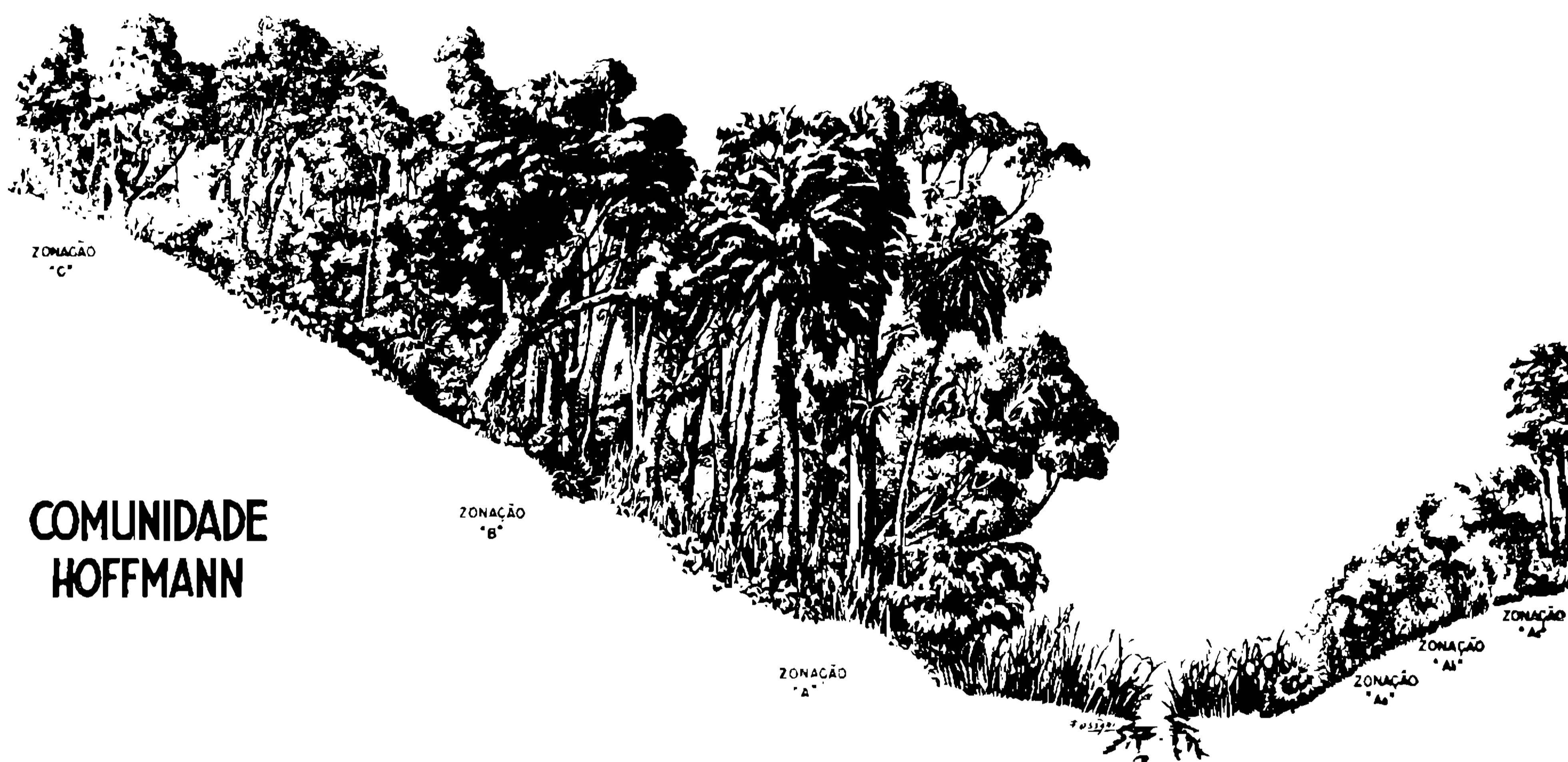


Figura 1

Há cerca de trinta anos funcionou, às custas dessa mata, uma serraria, porém, como é hábito na região, só foram derrubadas as árvores capazes de fornecer toras. Atualmente, não se nota mais vestígio da intervenção humana e os levantamentos fitossociológicos mostraram que a comunidade está em equilíbrio (2). Entretanto, os postos do vale foram instalados num trecho de mata secundária, já quase reconstituída.

O terreno é bastante acidentado, o que permitiu localizar as estações, próximas umas das outras, em zonações com bastante contraste (Fig. 2).

Nos gráficos e nas tabelas, como consta da lista abaixo, os postos serão designados pelas letras adotadas por VELOSO (3) para descrever a vegetação, às quais se acrescentaram índices. A letra indica a zonação onde o posto está localizado e o índice, sua posição com referência aos estratos da mata, (Fig. 3).

Durante o decorrer dos trabalhos, foram instaladas as seguintes estações, que tiveram períodos de funcionamento variáveis:

- I — Colina, dentro da cidade. De II/50 a XII/51.
- A₁ — Vale, acima das copas das árvores. De V/51 a XII/51.
- A₄ — Vale, abaixo dos arbustos. De III/50 a XII/51.
- B₂ — Encosta, entre as árvores e as arvoretas. De IV/51 a XII/51.
- B₃ — Encosta, entre as arvoretas e os arbustos. De IV/51 a XII/51.

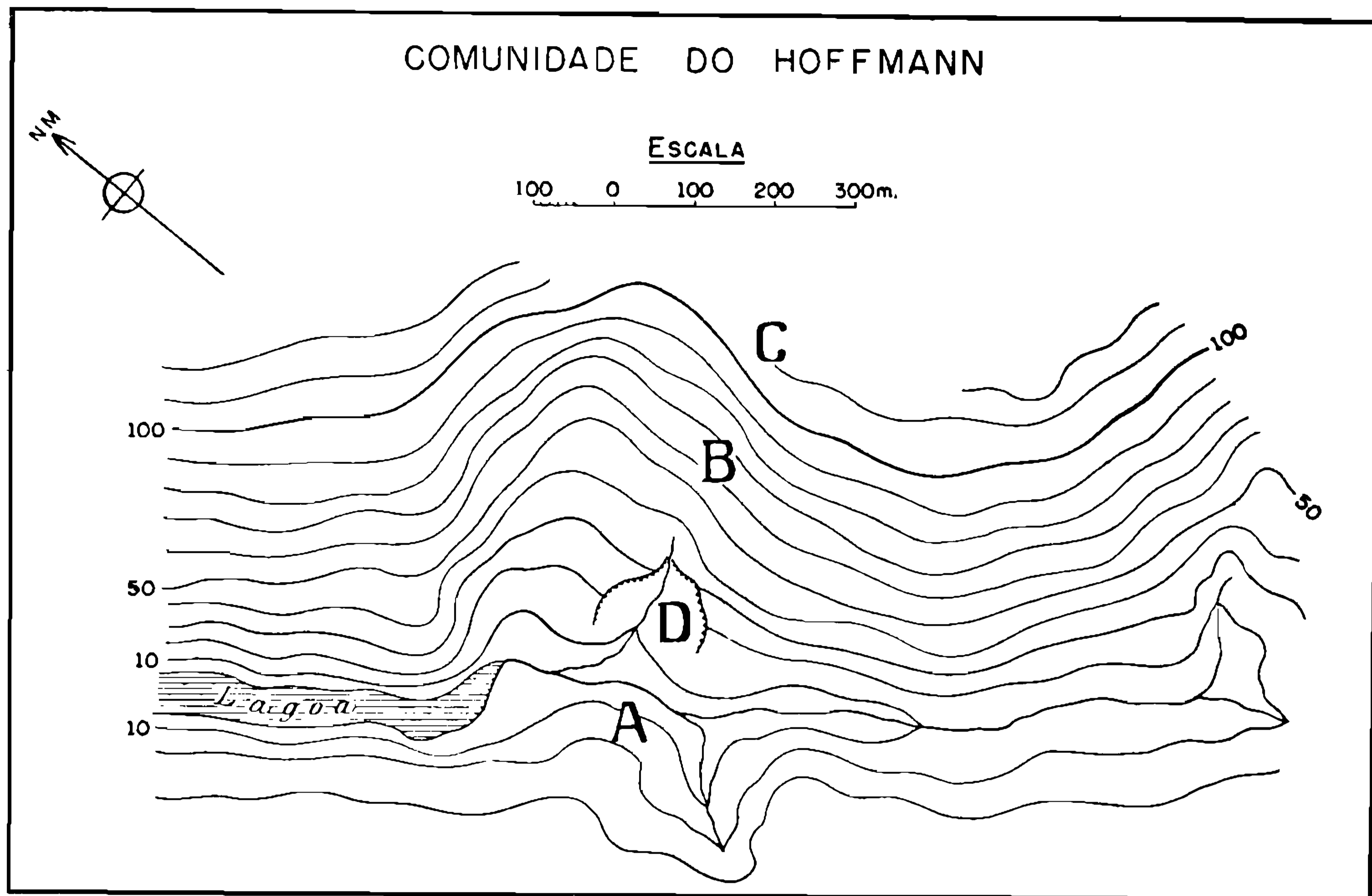


Figura 2

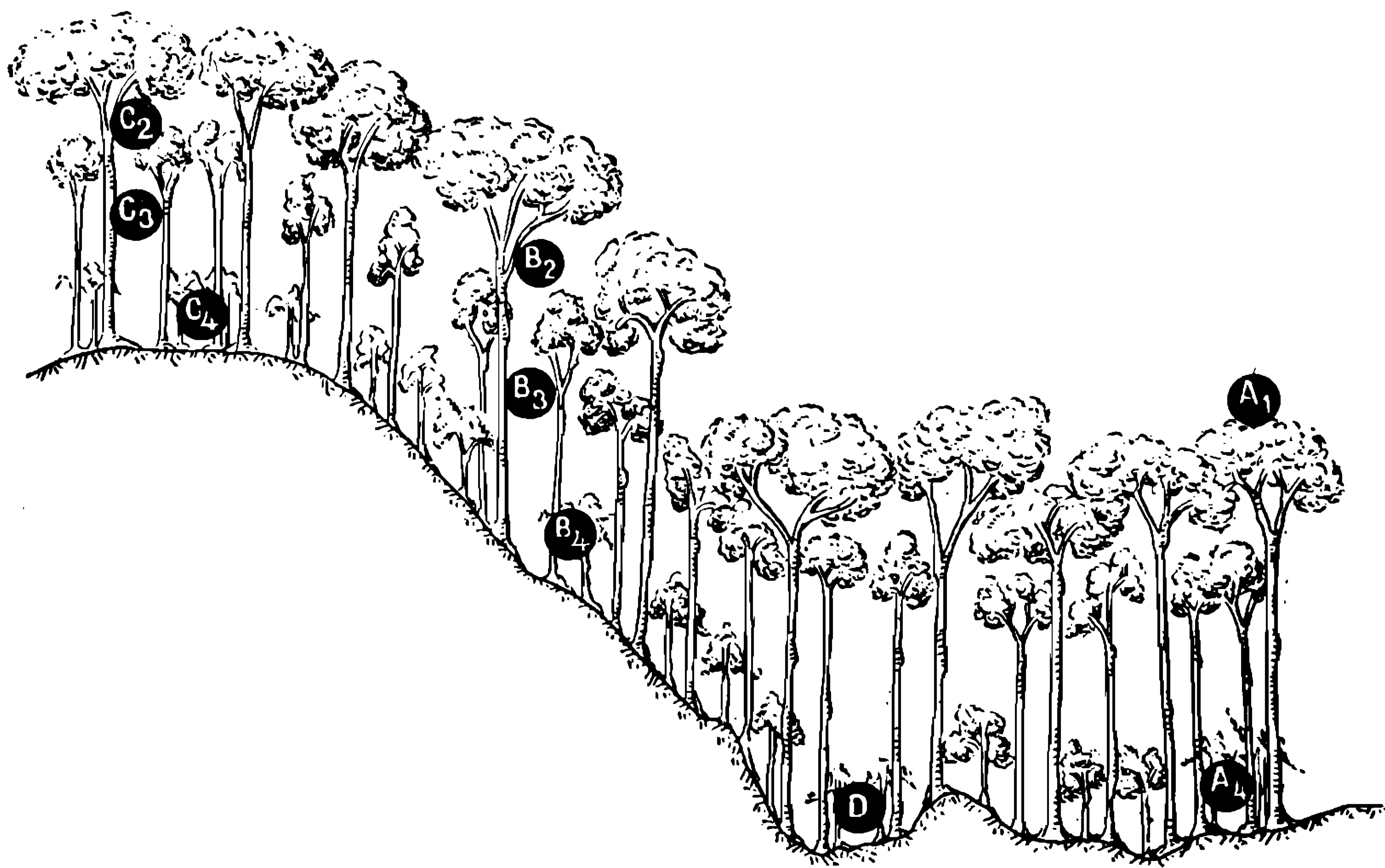


Figura 3

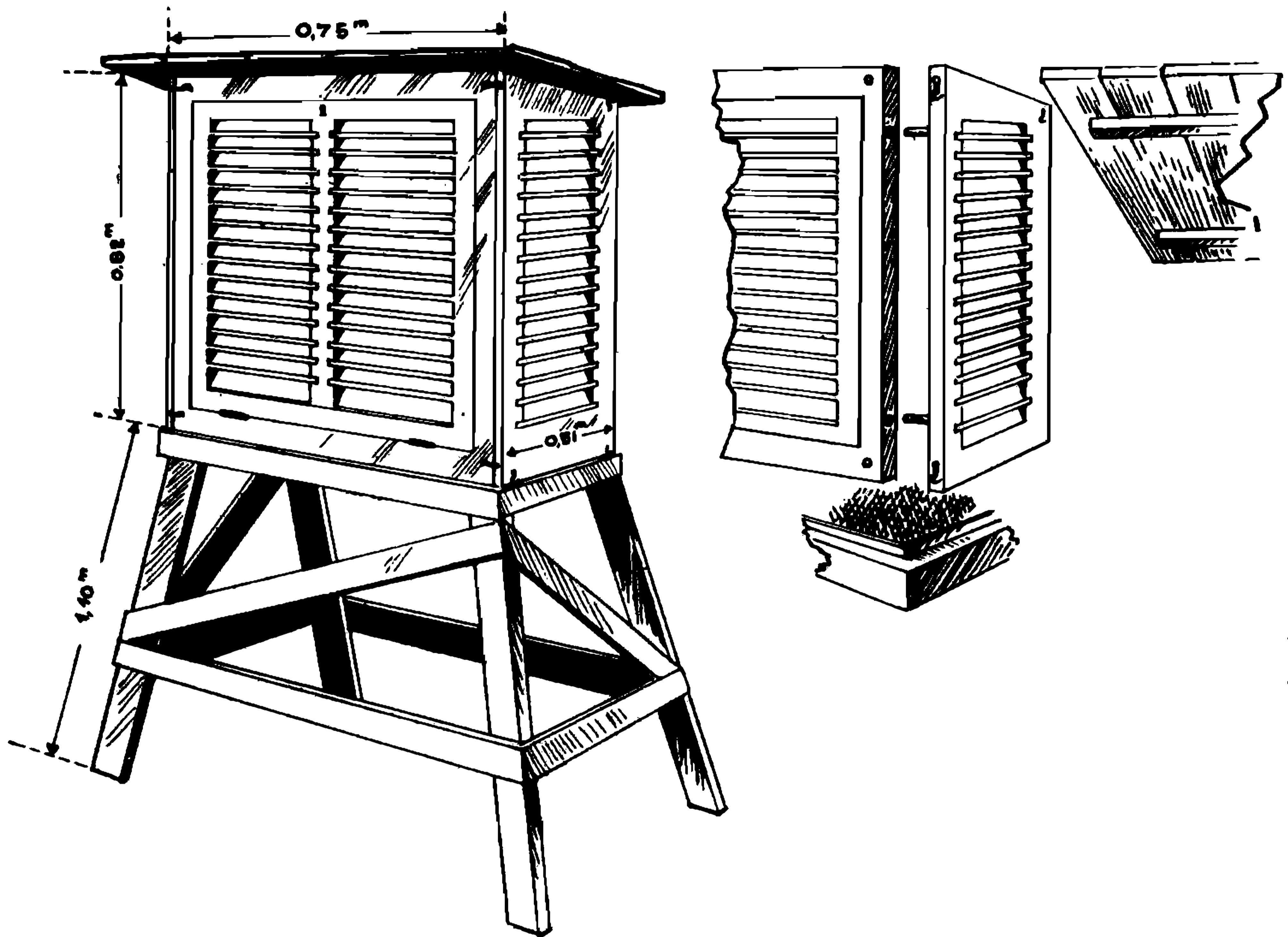


Figura 4

INSOLAÇÃO

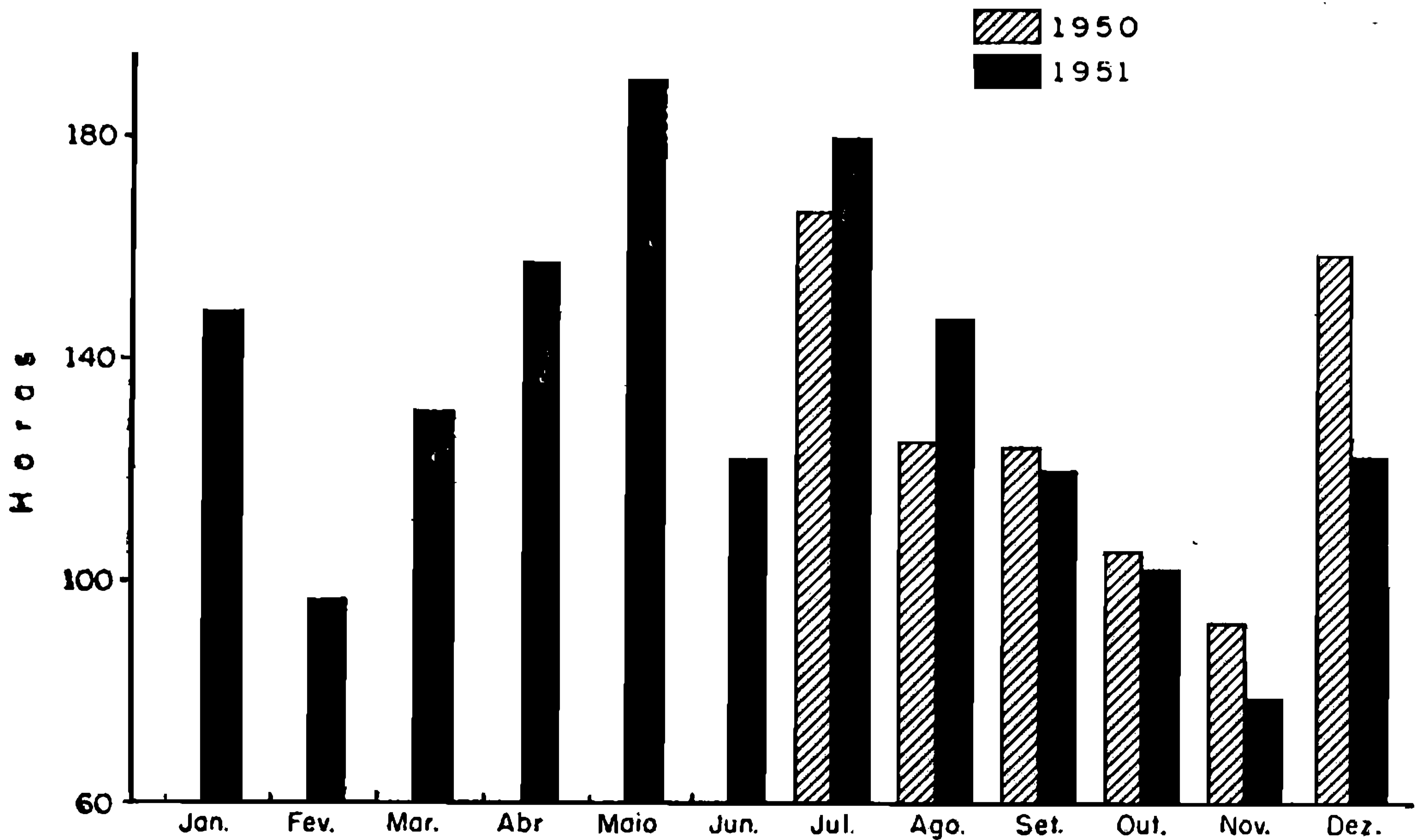


Figura 5

- B₄ — Encosta, abaixo dos arbustos. De II/50 a XII/51.
C₂ — Alto da elevação, entre as árvores e as arvoretas. De I/51 a XII/51.
C₃ — Alto da elevação, entre as arvoretas e os arbustos. De I/51 a XII/51.
C₄ — Alto da elevação, abaixo dos arbustos. De II/50 a XII/51.
D — Depressão, abaixo dos arbustos. De II/50 a IV/51.

Dificuldades de ordem material impediram a instalação de quatro postos em cada uma das zonações.

Os postos da mata dispunham do seguinte material:

- 1 — Abrigo construído de acôrdo com a planta utilizada pelo Ministério da Aeronáutica, porém, desmontável e sem o ventilador (Fig. 4). Foram introduzidas essas modificações afim de facilitar as limpezas e pinturas periódicas, que se faziam necessárias devido à elevada umidade existente em alguns pontos da mata.
- 2 — Termômetro de máxima "Fuess". (§)
- 3 — Termômetro de mínima "Fuess".
- 4 — Psicrômetro não ventilado, munido de Termômetros "Kimble" graduados de -15 a 60°C.
- 5 — Evaporímetro "Piche", sem marca.
- 6 — Termohigrógrafo "S.I.A.P." ou barotermohigrógrafo "Luft".
- 7 — Anemômetro "Casella". (§§)
- 8 — Psicrômetro de funda, feito com termômetro "Kimble" graduados de -15 a 60°C.

A estação situada dentro da cidade possuía abrigo ventilado e mais o seguinte material:

- 9 — Pluviômetro "Vile de Paris", sem marca.
- 10 — Pluviógrafo "S.I.A.P."
- 11 — Heliógrafo "Negretti & Zambra"

Aí, também, eram feitas as observações da nebulosidade, do "tempo passado" e do "tempo presente", que eram registradas de acôrdo com os códigos em vigor, para as observações sinóticas (4).

As observações eram feitas no horário adotado pela Rêde Climatológica do Serviço de Meteorologia, isto é, 9, 15 e 21 horas, hora local (12, 18, e 24 h. T.C.G.). Entretanto, na mata, por dificuldades materiais, êsse horário não pôde ser rigorosamente obedecido. O trabalho tinha de ser feito por um único homem, que começava, no alto da elevação, meia hora antes do horário estipulado e terminava, no vale, meia hora depois. Êsse espaço de tempo foi sempre suficiente, sendo raros os atrasos superiores a 10 minutos.

(§) Os termômetros e os anemômetros foram comparados com os padrões do Serviço de Meteorologia.

(§§) Para os postos de cada tórre era usado o mesmo anemômetro e o psicrômetro de funda era conduzido pelo observador, servindo a todos os postos.

DIAS ENCOBERTOS

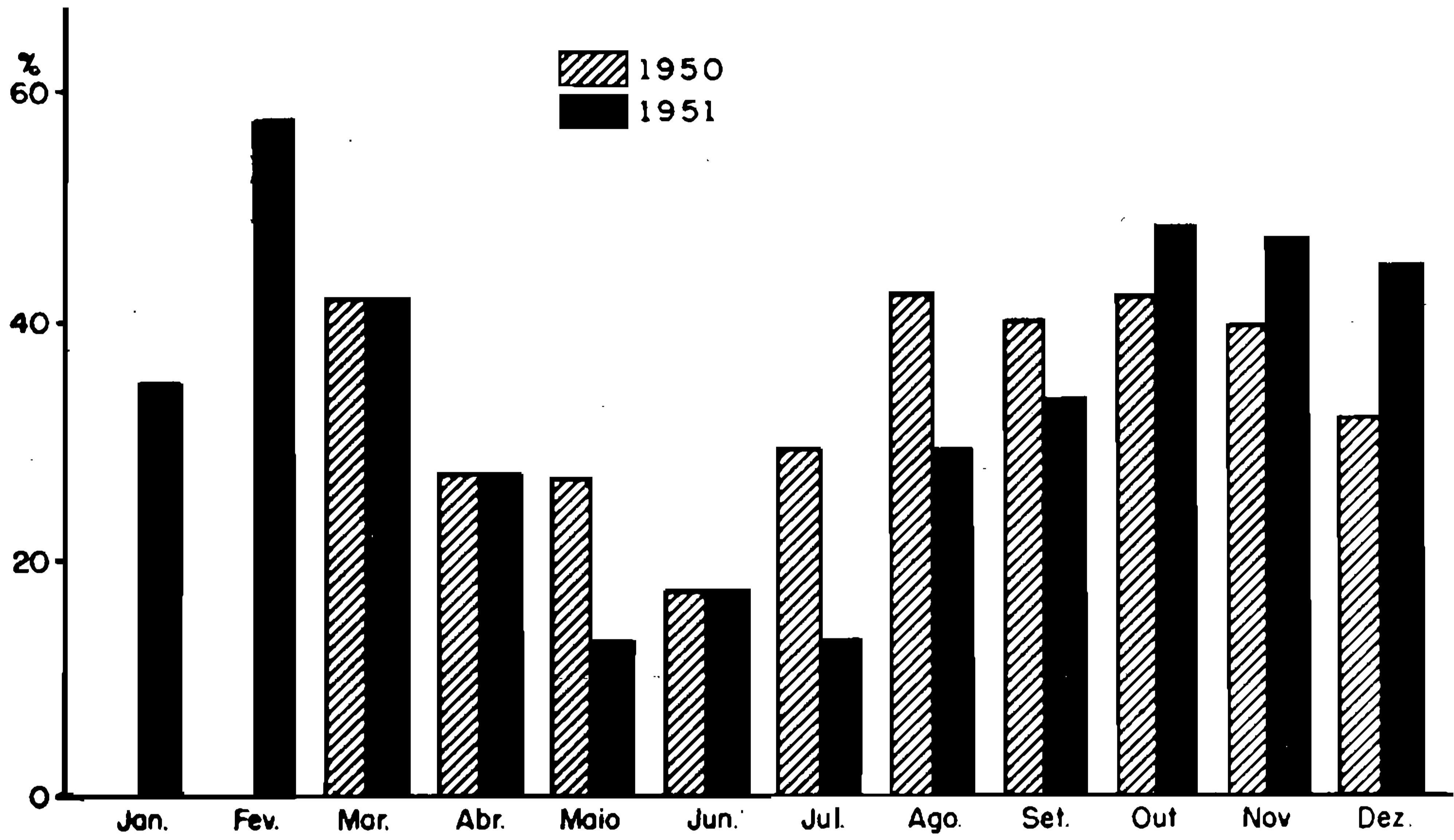


Figura 6 a

PRECIPITAÇÃO (mm)

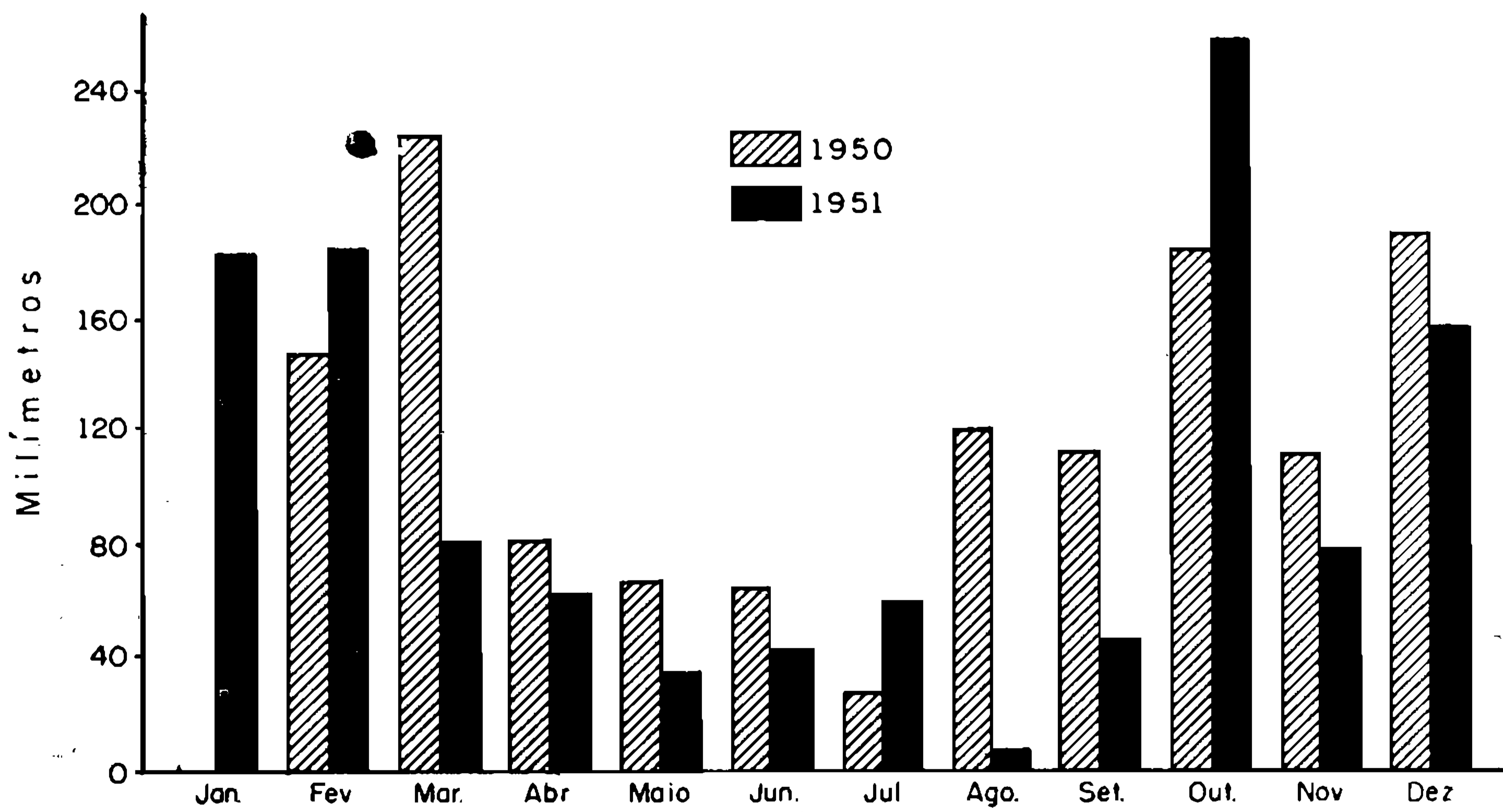


Figura 6 b

A impossibilidade de realizar as observações, em todos os postos, no mesmo momento, viciou bastante os dados colhidos durante o dia, e alguns dêles tiveram de ser abandonados. Entretanto, as observações feitas à noite, quando a variação dos elementos atmosféricos é lenta, parecem bastante boas. Os valores médios também não foram muito afetados, porquanto, o erro introduzido na leitura da parte da manhã é oposto ao que se verifica à tarde.

DURAÇÃO DO DIA NA LATITUDE DE 27°
(Tempo que o sol permanece acima do horizonte)

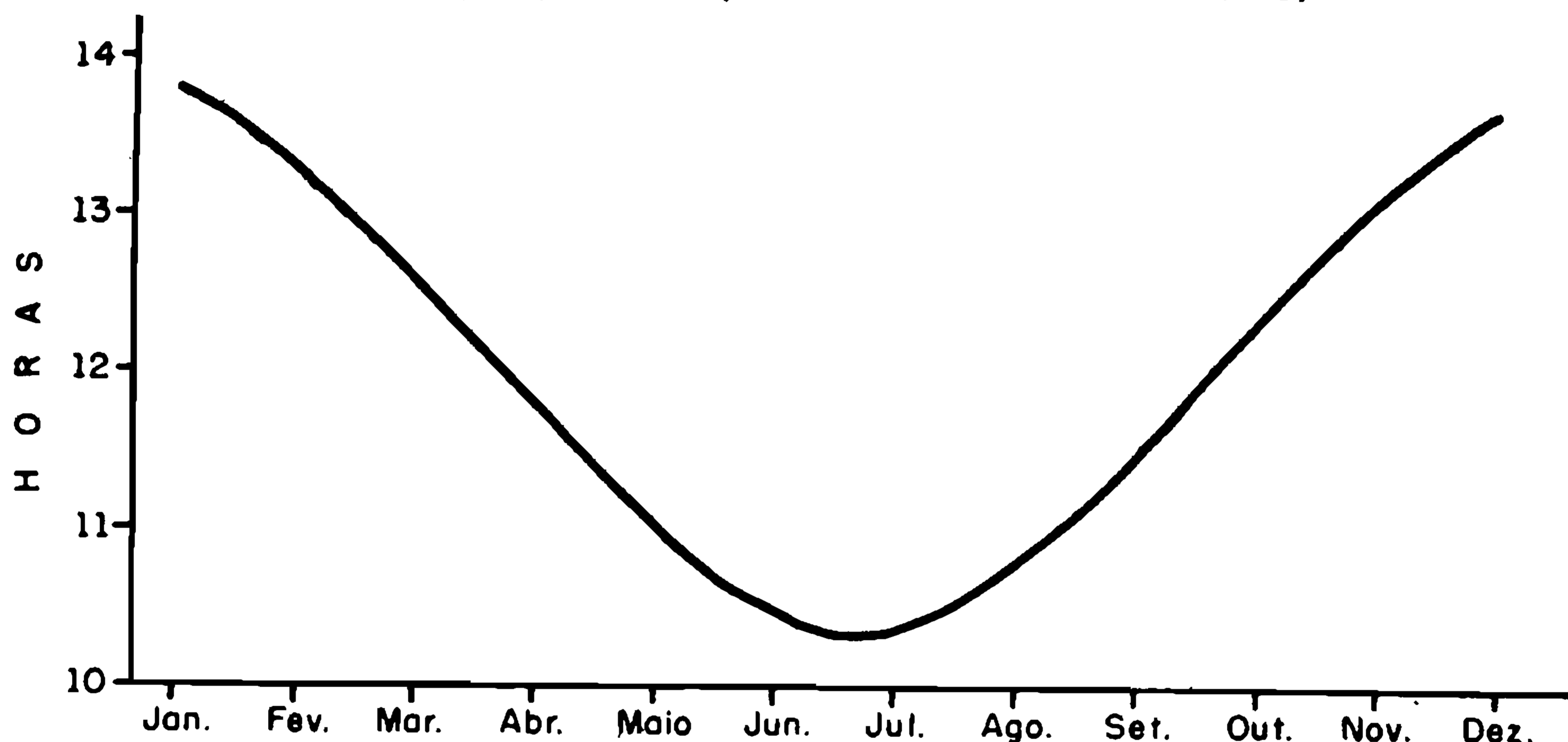


Figura 7

Como as diferenças observadas entre os diversos postos são, por vezes, bastante grandes, foi possível, apesar dêsses erros, analisar os dados e tirar conclusões. Muitas dessas conclusões, assim como a eliminação de muitos dados, foram feitas com base nos valores das temperaturas extremas, que são dados precisos. Entretanto, essas médias das temperaturas máximas e mínimas só serão apresentadas, quando se tornarem indispensáveis à compreensão de qualquer fenômeno. Seu estudo será feito com mais detalhe, em outra nota. Os dados aqui utilizados são todos de leituras instantâneas e as temperaturas foram obtidas com psicrômetro ventilado. As leituras feitas com termômetros não ventilados serviram, no presente trabalho, apenas para controle de erros grosseiros.

Para o cálculo da média mensal da temperatura do bulbo úmido, foram somadas, as médias das três horas de observação e divididas por três, e para o da temperatura do ar, a média das observações de 21 horas foi multiplicada por dois e o total dividido por quatro (5). Os valores da umidade relativa foram obtidos, a partir dessas médias, com um ábaco oferecido pelo Serviço de Meteorologia e de autoria do Dr. DURVAL CALHEIROS GOMES.

Os dados de evaporação referem-se aos totais mensais, expressos em milímetros. Chamou-se de evaporação diurna, à diferença entre as leituras de 21 horas e de 9 horas do mesmo dia, e de evaporação noturna, à diferença entre as leituras de 9 horas do dia e de 21 horas da véspera.

No gráfico da insolação (Fig. 5), estão assinalados os totais mensais do número de horas em que a radiação solar foi suficiente para queimar a tira do heliógrafo. Essas medidas só foram iniciadas em julho de 1950, quando foi recebido o instrumento.

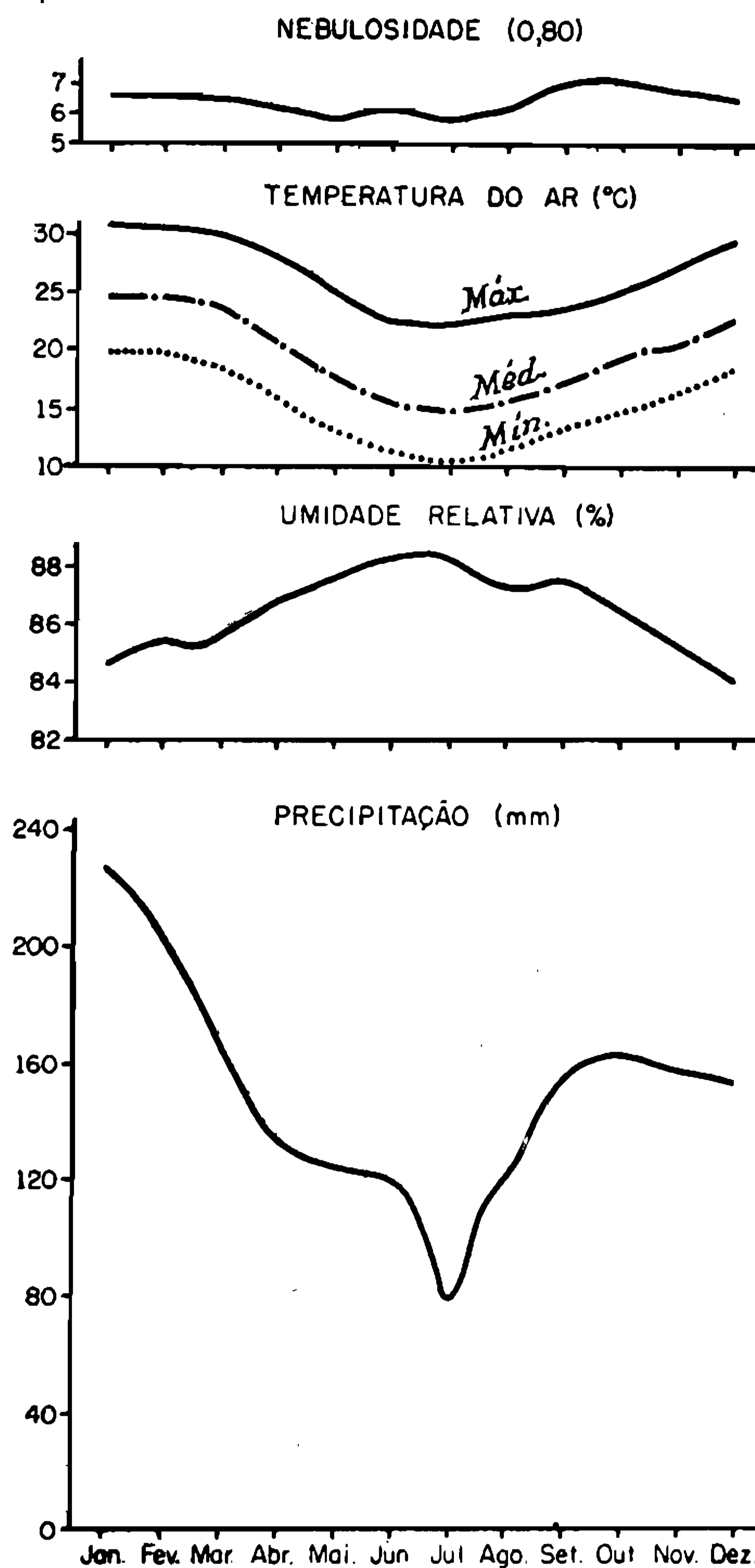


Figura 8 — Normais Climatológicas da Estação de Brusque (Lat. 27° 06', Long. 48° 56', Alt. 24 m)

Chamou-se de dias encobertos (Fig. 6 a), àqueles em que nas três observações do "tempo passado" (estado do tempo entre duas observações consecutivas) foi anotado número do código igual ou superior a 2.

Esse número designa “céu muito nublado ou encoberto”, e acima dele estão classificados o nevoeiro e os diversos tipos de precipitação. No gráfico, o número de dias está expresso em percentagem mensal.

A duração do dia, na latitude de Brusque (27°) (Fig. 7), foi calculada com as tabelas do Observatório Nacional (6).

As normais climatológicas da Estação de Brusque (Fig. 8), foram copiadas dos arquivos do Serviço de Meteorologia.

Serão apresentadas as médias dos valores da temperatura do ar e da umidade relativa durante todo o dia e, também, as médias das observações feitas à tarde (15 horas) e à noite (21 horas). Não foram feitos gráficos com os totais mensais da evaporação, porque as curvas são bastante semelhantes às da evaporação diurna.

Os dados serão apresentados na seguinte ordem:

- 1 — Médias tomadas ao ar livre e dentro da mata, nos dois anos de observação.
- 2 — Valores obtidos nas diversas zonações (alto da elevação, meia encosta e vale), nos postos situados abaixo dos arbustos e nos instalados entre as árvores e as arvoretas. Os dados colhidos entre os arbustos e as arvoretas só constam das tabelas. Não estão incluídos nos gráficos porque, na maioria das vezes, foram intermediários aos tomados no estrato superior e no inferior.
- 3 — Valores obtidos entre as árvores e as arvoretas e abaixo dos arbustos, em cada uma das zonações separadamente.

APRESENTAÇÃO DOS DADOS

Temperatura do ar

Médias compensadas (Tabela I)

Gráficos 1 e 2

A temperatura média foi, sempre, mais elevada ao ar livre do que sob os arbustos da mata, salvo nos meses mais frios de 1951 quando, no alto da elevação, os valores praticamente igualaram os tomados na cidade, chegando mesmo a ultrapassá-los, em julho. Por sua vez a depressão foi, durante todo o período, o ponto mais frio. Vê-se, também, que, mesmo em valores médios, podem aparecer diferenças grandes entre dois postos próximos e situados à mesma altura, em relação ao solo.

Gráfico 3

Na colina da cidade, onde o solo era revestido por gramíneas rasteiras, as médias foram sempre mais elevadas do que no vale, acima das copas das árvores. Aí, por sua vez, a temperatura esteve sempre mais alta do que sob os arbustos.

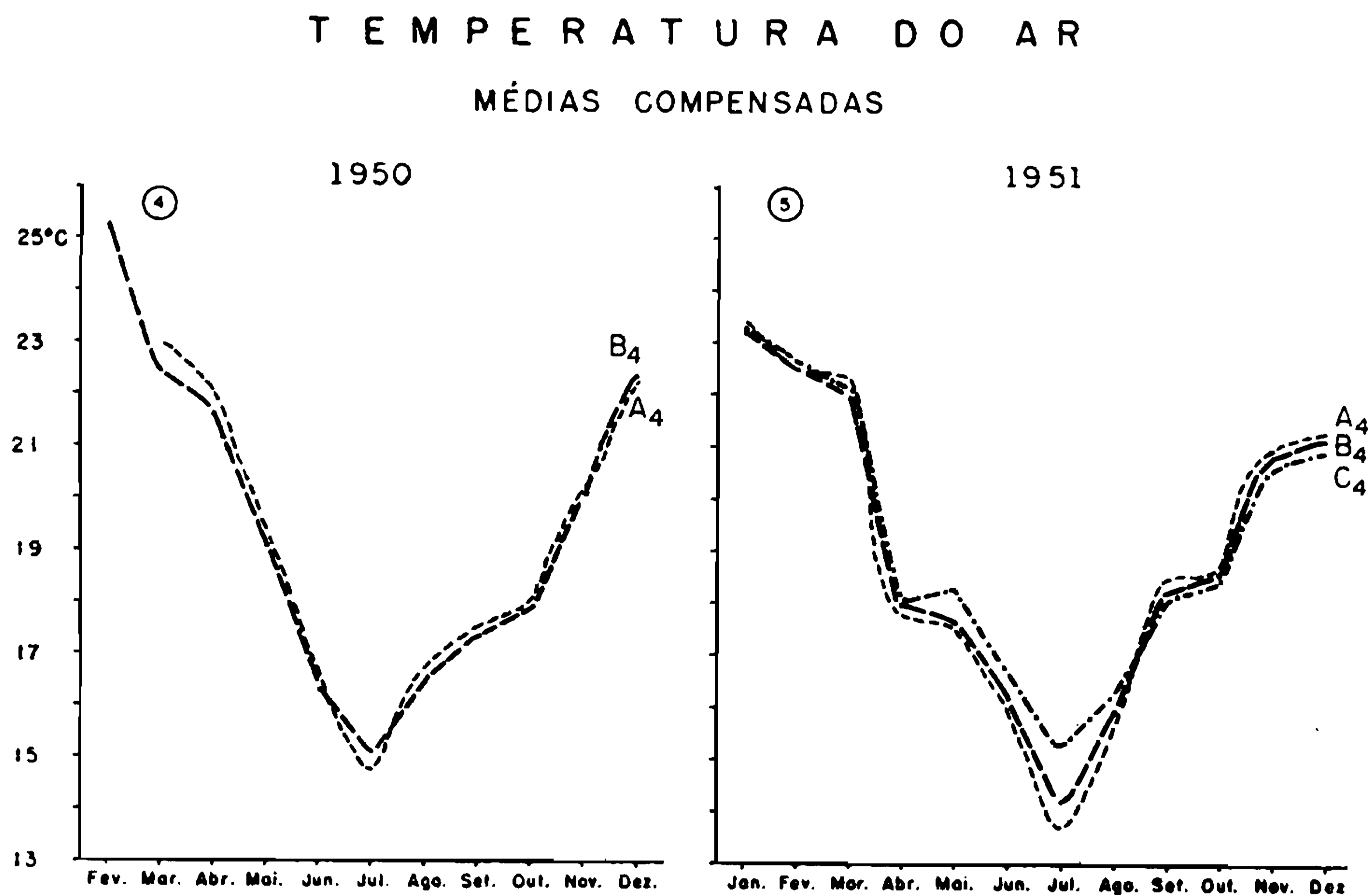
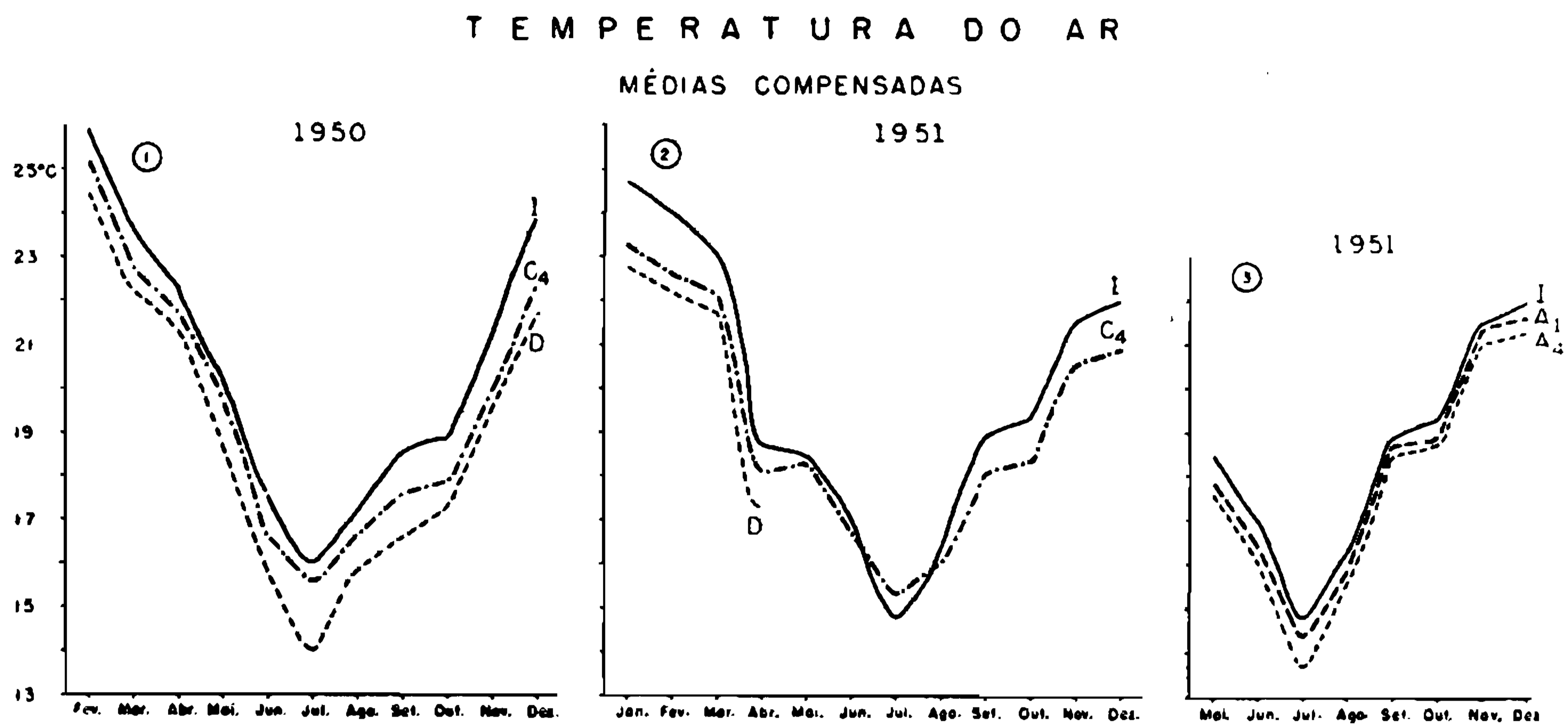
I TEMPERATURA DO AR (MÉDIAS COMPENSADAS)
1950

Pôsto \ Mês	Mês											
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
1	-	25,9	23,6	22,3	20,2	17,6	16,0	17,2	18,5	18,8	21,1	23,8
A ₄	-	-	23,0	22,1	19,2	16,5	14,8	16,7	17,5	18,0	20,2	22,3
B ₄	-	25,3	22,4	21,6	19,1	16,4	15,1	16,6	17,4	17,9	20,1	22,4
C ₄	-	25,2	22,7	21,7	19,6	16,6	15,6	16,7	17,6	17,9	19,9	22,3
D	-	24,5	22,2	21,3	18,6	15,8	14,0	15,9	16,6	17,3	19,6	21,7

1951

Pôsto \ Mês	Mês											
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
1	24,7	24,0	23,0	18,7	18,5	17,0	14,8	16,3	18,9	19,3	21,5	22,0
A ₁	-	-	-	-	17,9	16,4	14,4	15,9	18,7	18,9	21,4	21,6
A ₄	23,4	22,5	22,3	17,8	17,6	16,0	13,7	15,7	18,5	18,7	21,0	21,3
B ₂	-	-	-	18,3	18,2	16,7	14,9	16,2	18,6	18,7	21,0	21,5
B ₃	-	-	-	18,1	17,9	16,3	14,5	16,1	18,4	18,6	21,0	21,4
B ₄	23,3	22,5	22,0	18,0	17,6	16,2	14,2	15,9	18,2	18,5	20,8	21,2
C ₂	23,7	23,0	22,5	18,5	18,6	17,1	15,7	16,5	18,4	18,7	20,9	21,4
C ₃	23,4	22,9	22,3	18,3	18,4	17,0	15,5	16,4	18,2	18,6	20,8	21,2
C ₄	23,3	22,6	22,1	18,1	18,3	16,7	15,3	16,2	18,1	18,4	20,6	20,9
D	22,8	22,2	21,7	17,3	-	-	-	-	-	-	-	-

TABELA I



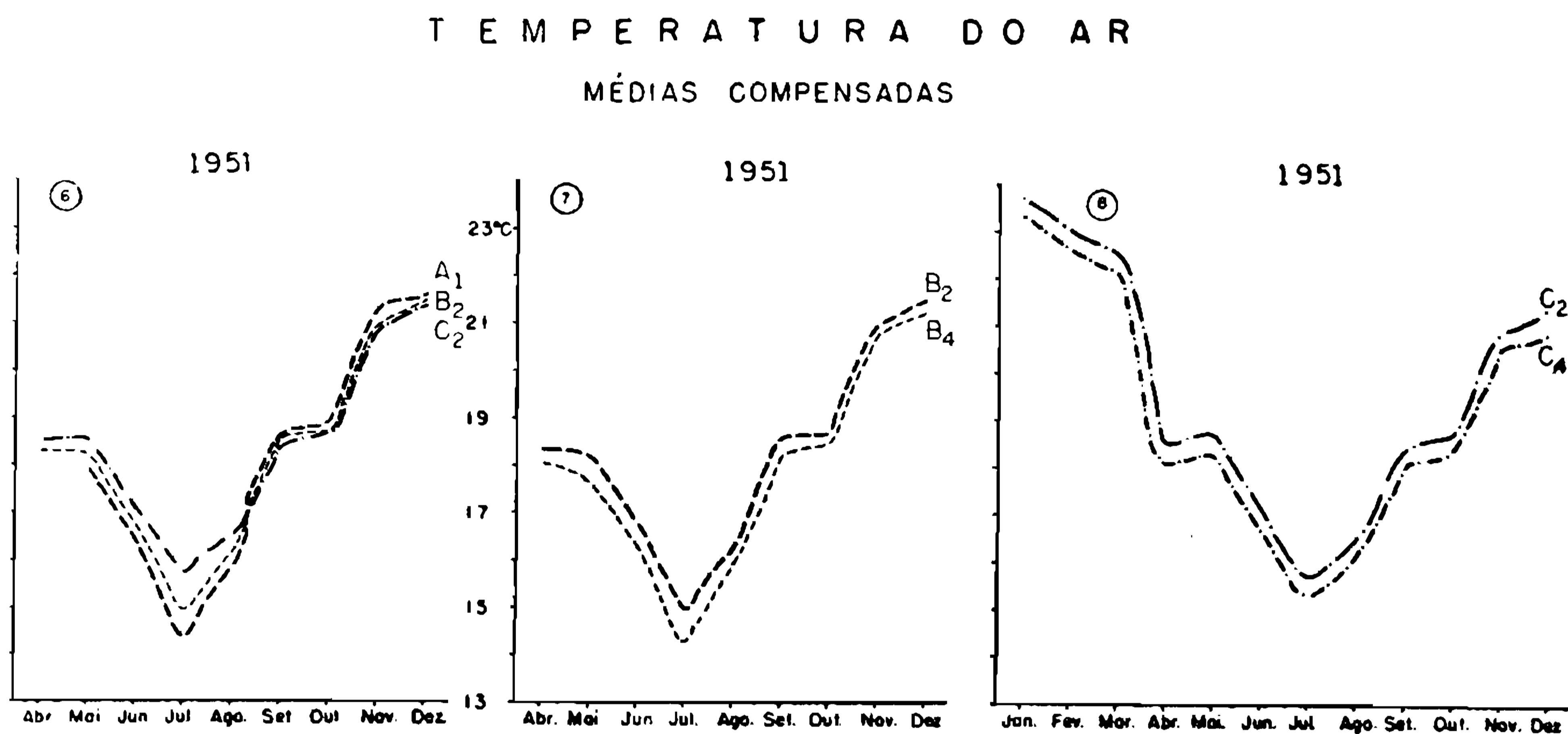
Gráficos 4 e 5

Entre as médias da temperatura do ar, tomadas sob os arbustos, das três zonações da mata, praticamente não houve diferença durante o ano de 1950. A curva do alto da elevação não foi traçada porque, na maior parte do período, se superpõe às outras.

Já em 1951, as médias foram bastante influenciadas, nos meses frios, pela inversão noturna, entretanto, no fim do ano, a predominância da estratificação normal foi nítida. Essa troca na distribuição dos valores médios deve resultar da conjugação de dois fatores: inversão noturna mais acentuada e noites mais compridas, no inverno. Nas médias dessa época predomina o caráter da temperatura noturna, ao contrário do que acontece no verão.

A comparação desses gráficos com os anteriores mostra que, sob os arbustos da encosta e do vale, foi sempre mais frio do que na cidade.

Gráfico 6



Examinando-se os dados dos postos situados entre as árvores e as arvoretas nota-se que, de maio a agosto, houve uma inversão semelhante à observada abaixo dos arbustos, porém, menos acentuada. Daí em diante, as diferenças foram muito pequenas, tendo, o posto A_1 , sido o mais frio. A posição do posto A_1 , acima das copas das árvores, não prejudica a comparação pois, nessa zonação (Gráfico 3), as temperaturas decrescem de cima para baixo.

Gráficos 7 e 8

Como já foi visto em relação ao vale, também na encosta e no alto da elevação, a temperatura média foi sempre mais elevada nos estratos superiores do que nos inferiores.

Média das observações de 15 e 21 horas (Tabela II e III)

Gráficos 9, 10 e 11

A temperatura de 15 horas foi sempre mais elevada ao ar livre e mais baixa na depressão. Entretanto, à noite, apesar de esse posto (D)

TEMPERATURA DO AR (MÉDIAS MENCIAIS)
1950

II

Observação das 15 horas (18 h. T.C.G.)

Mês Pôsto	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
1	-	27,7	27,2	25,8	24,2	22,0	20,7	21,2	22,0	21,7	24,2	27,1
A ₄	-	-	25,1	23,9	21,8	19,9	18,8	19,9	21,0	20,7	22,7	25,2
B ₄	-	26,2	24,7	23,6	21,6	19,1	18,1	19,4	20,8	20,6	22,8	25,7
C ₄	-	26,2	24,8	23,9	22,1	19,6	18,7	19,6	20,7	20,1	22,2	25,3
D	-	25,1	23,7	22,6	20,1	18,0	16,3	17,9	18,8	19,1	21,5	24,1

Observação das 21 horas (24 h. T.C.G.)

Mês Pôsto	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
1	-	23,1	21,9	20,7	18,7	16,4	14,0	15,9	16,6	17,1	19,4	21,7
A ₄	-	-	21,5	20,8	18,1	15,4	13,3	15,2	15,6	16,2	18,7	20,6
B ₄	-	24,1	21,8	21,2	18,8	15,7	14,6	16,1	16,5	16,8	19,3	21,3
C ₄	-	23,9	22,1	21,4	19,3	15,9	15,3	16,2	16,8	17,2	19,3	21,3
D	-	23,8	21,5	20,8	18,4	15,2	13,4	15,3	15,8	16,3	18,8	20,7

TABELA II

TEMPERATURA DO AR (MÉDIAS MENCIAIS)

1951

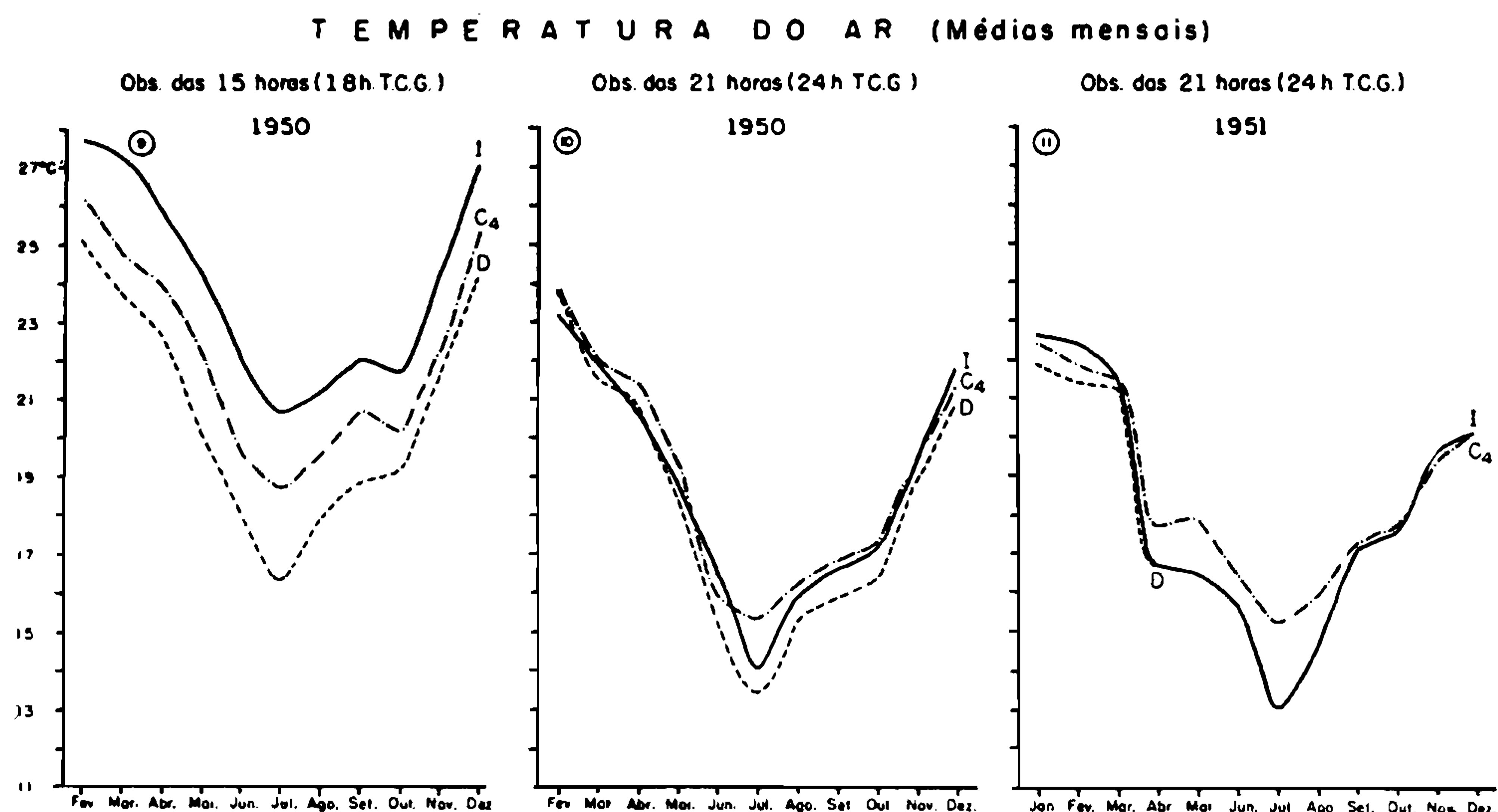
III

Observação das 15 horas (18 h. T. C. G.)

Posto \ Mês	Mês											
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
I	28,5	27,1	26,4	23,4	24,1	21,8	21,5	21,6	23,5	23,1	24,7	25,2
A ₁	-	-	-	-	22,8	20,8	20,1	20,9	23,9	22,6	24,7	25,2
A ₄	26,4	24,6	24,7	21,2	22,0	19,9	19,3	20,5	23,4	22,4	24,1	24,3
B ₂	-	-	-	22,0	22,5	20,3	20,2	20,8	23,1	22,4	24,5	24,7
B ₃	-	-	-	21,7	21,9	19,8	19,5	20,4	22,9	22,3	24,4	24,6
B ₄	26,6	24,6	24,5	21,3	21,2	19,2	18,6	19,7	22,4	21,9	23,9	24,2
C ₂	27,1	25,6	25,3	22,0	22,6	20,3	20,0	20,3	22,5	22,0	24,1	24,4
C ₃	26,8	25,4	25,0	21,7	22,3	20,1	19,7	20,3	22,4	21,8	23,8	24,1
C ₄	26,3	24,9	24,5	21,1	21,8	19,6	19,2	19,8	22,1	21,4	23,4	23,5
D	25,1	23,8	23,4	19,7	-	-	-	-	-	-	-	-

Observação das 21 horas (24 h. T. C. G.)

Posto \ Mês	Mês											
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
I	22,6	22,4	21,5	16,7	16,5	15,7	13,0	14,6	17,1	17,5	19,6	20,1
A ₁	-	-	-	-	15,8	14,7	12,1	13,8	16,5	16,8	19,4	19,7
A ₄	21,8	21,3	21,2	16,2	15,6	14,5	11,8	13,7	16,4	16,7	19,3	19,8
B ₂	-	-	-	17,4	17,3	16,0	14,0	15,2	17,3	17,4	19,5	20,3
B ₃	-	-	-	17,2	17,0	15,5	13,7	15,1	17,1	17,3	19,5	20,2
B ₄	22,3	21,8	21,4	17,2	16,7	15,6	13,5	15,0	17,0	17,3	19,5	20,2
C ₂	22,6	22,2	21,8	17,9	18,1	16,8	15,5	16,2	17,3	17,8	19,7	20,5
C ₃	22,4	22,2	21,7	17,8	17,9	16,7	15,3	16,0	17,2	17,7	19,6	20,3
C ₄	22,4	21,9	21,5	17,7	17,9	16,5	15,2	15,9	17,2	17,6	19,4	20,1
D	21,9	21,4	21,3	16,7	-	-	-	-	-	-	-	-

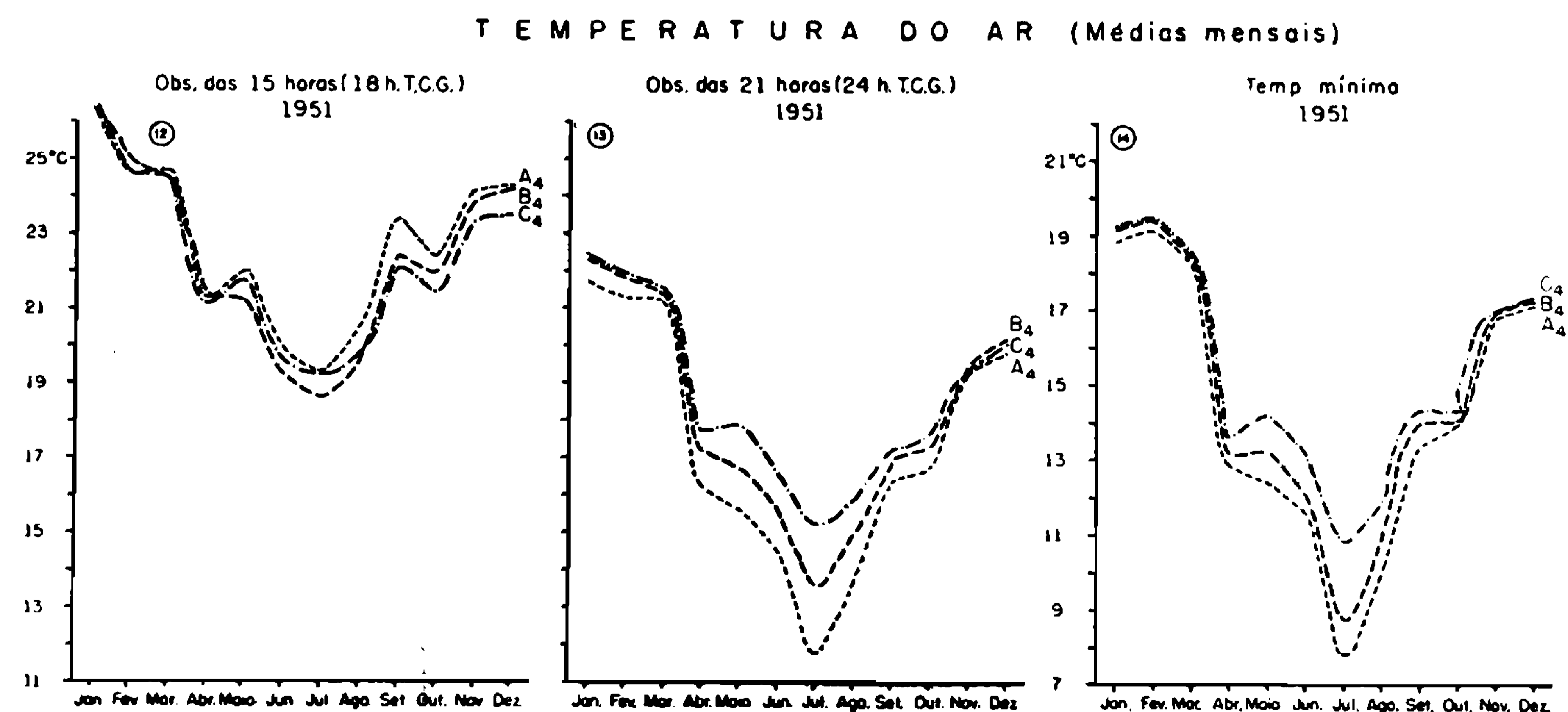


Gráficos 9, 10 e 11

ser geralmente o mais frio, houve meses em que os seus valores igualaram os da cidade. Enquanto em 1950, só no inverno as temperaturas de 21 horas foram, na cidade, mais baixas do que sob os arbustos do alto da elevação, em 1951, êsse fato ocorreu desde o outono.

Gráficos 12, 13 e 14

De janeiro a abril, a temperatura tomada à tarde, sob os arbustos, foi, nas três zonações, mais ou menos a mesma. Daí em diante o vale foi sempre mais quente seguido, até agosto, do alto da elevação que, de setembro em diante, passou a ser o local mais frio.



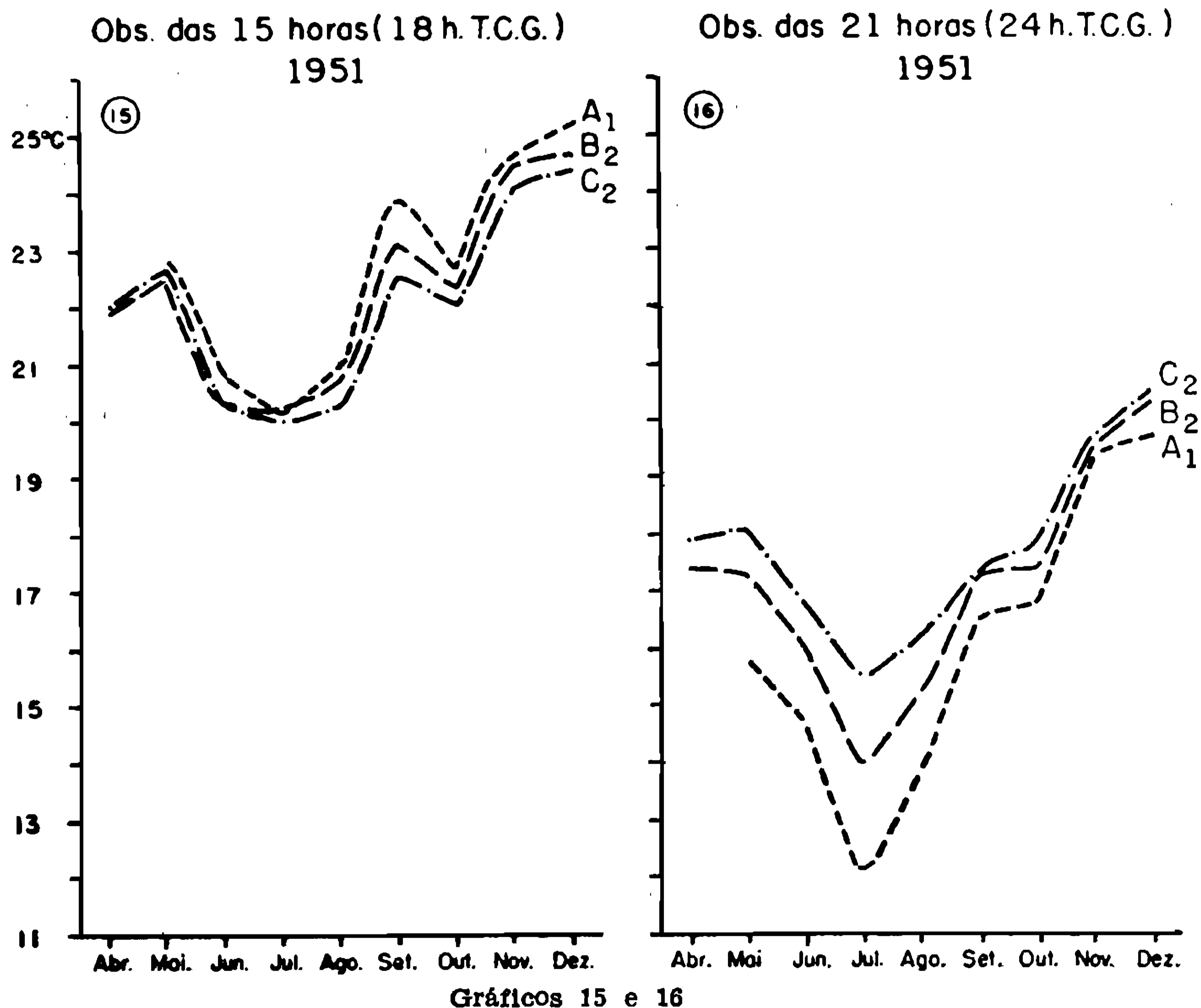
Gráficos 12, 13 e 14

Na observação de 21 horas, o vale foi o ponto mais frio da mata e, a não ser nos meses mais quentes, a inversão atingiu tôdas as zonações. No gráfico 14, em que estão as temperaturas mínimas, vê-se que essa distribuição permanece a mesma durante tôda a noite. Nota-se, também, que apesar da proximidade, 200 m de distância e 50 m de desnível, a diferença entre as médias das mínimas, da encosta e do alto da elevação, ultrapassou a 2°C, em julho de 1951.

Gráficos 15 e 16

A distribuição das temperaturas, tomadas entre as árvores e as arvoretas, foi semelhante à observada abaixo dos arbustos, com a única diferença de que a inversão noturna manteve-se nítida, até o fim do ano. As curvas do gráfico 24 mostram que o pôsto A₁ deve apresentar valores praticamente iguais aos correspondentes à camada em estudo.

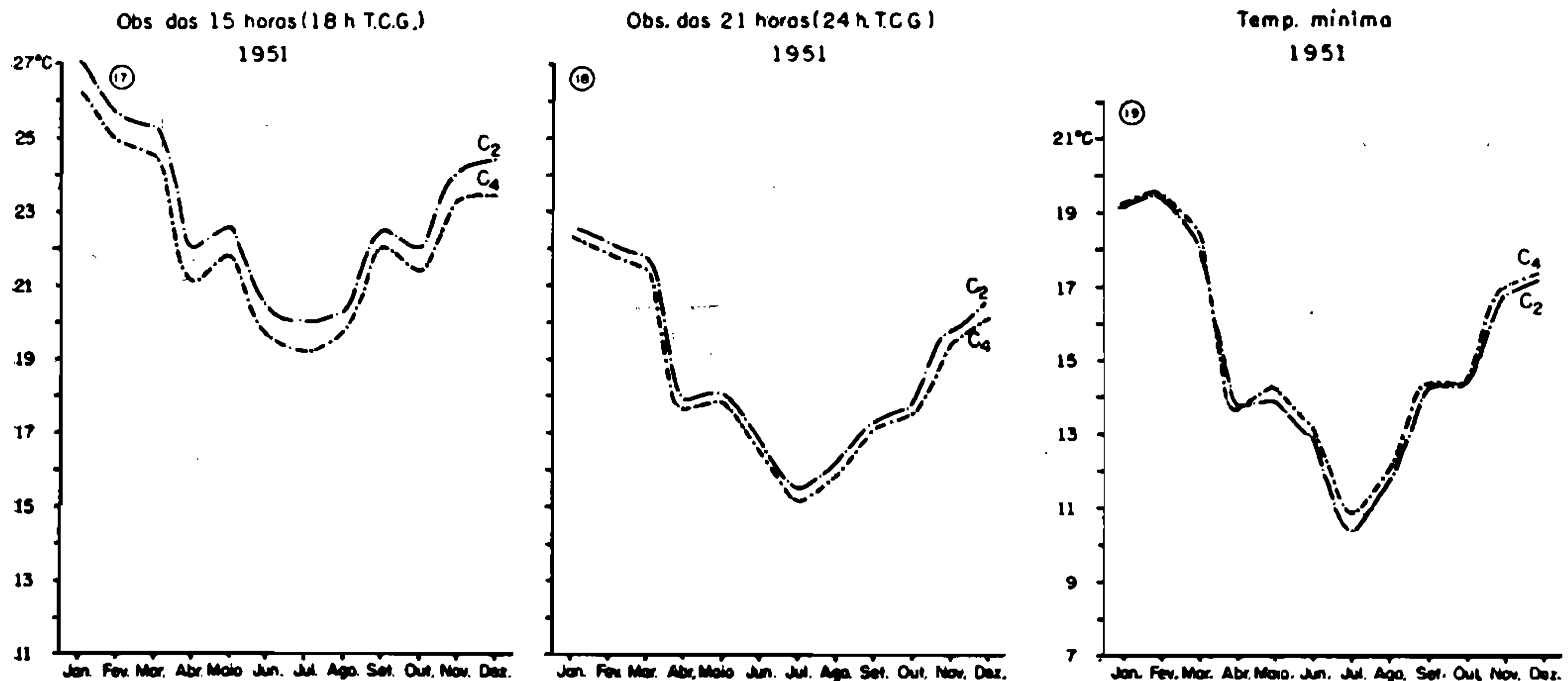
TEMPERATURA DO AR (Médias mensais)



Gráficos 17, 18 e 19

As temperaturas observadas à tarde e à noite, no alto da elevação, foram sempre mais elevadas nos estratos superiores do que nos inferio-

T E M P E R A T U R A D O A R (Médias mensais)



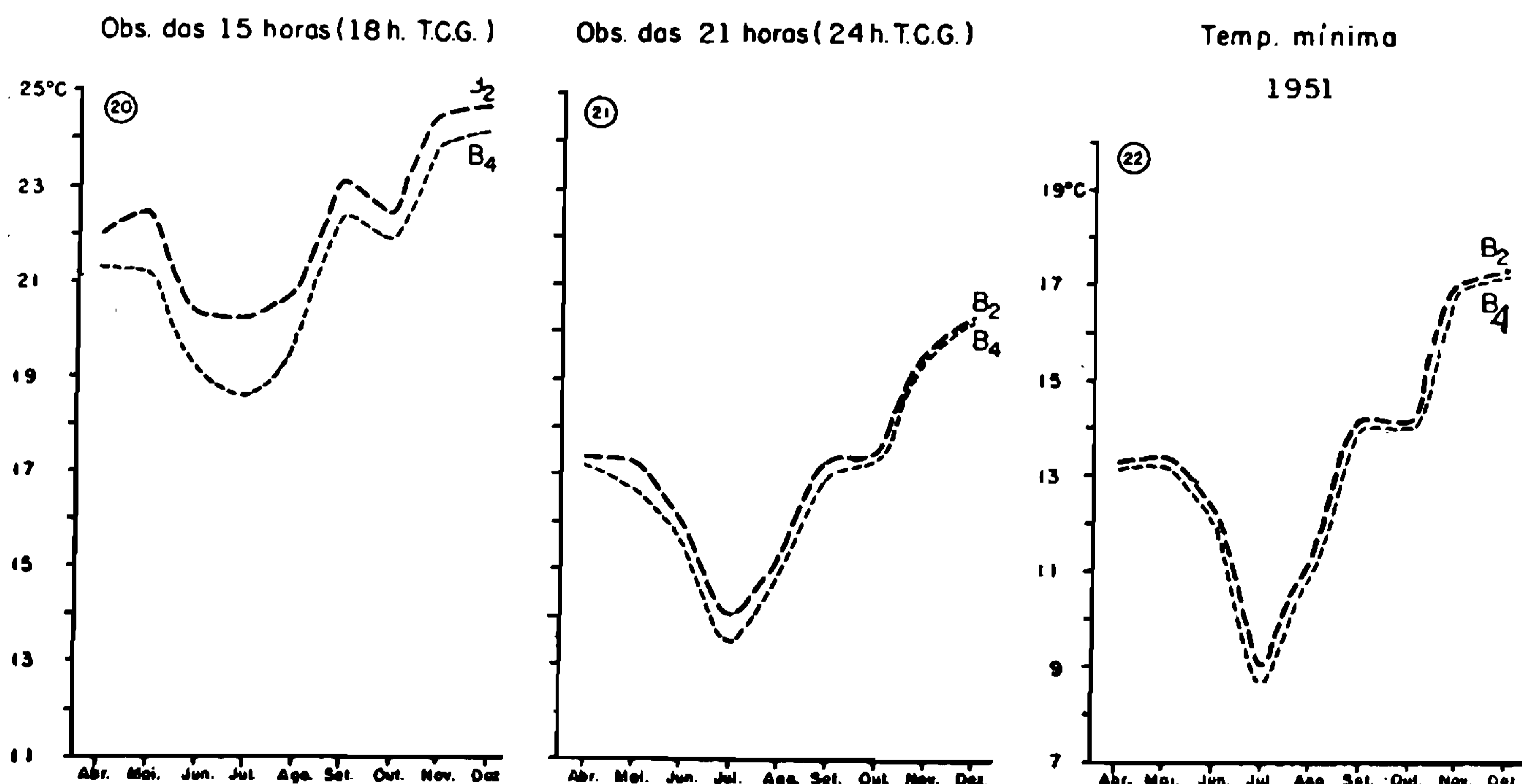
Gráficos 17, 18 e 19

res. De madrugada porém, na hora em que se registra a temperatura mínima, entre as árvores e as arvoretas foi, na maior parte do ano, mais frio do que sob os arbustos.

Gráficos 20, 21 e 22

Na meia encosta, a temperatura foi sempre mais elevada, nos estratos superiores do que nos inferiores, a não ser, na observação da noite, durante o período que foi de outubro a dezembro.

T E M P E R A T U R A D O A R (Médias mensais)



Gráficos 20, 21 e 22

IV UMIDADE RELATIVA (MÉDIAS MENCIAIS)
1950

Pôsto \ Mês	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
1	-	80	87	90	88	88	84	87	82	85	83	82
A ₄	-	-	91	98	98	98	96	95	95	94	91	93
B ₄	-	90	91	94	94	96	90	94	90	92	88	90
C ₄	-	90	90	93	88	92	88	89	84	88	86	85
D	-	88	94	98	99	96	96	98	98	98	96	96

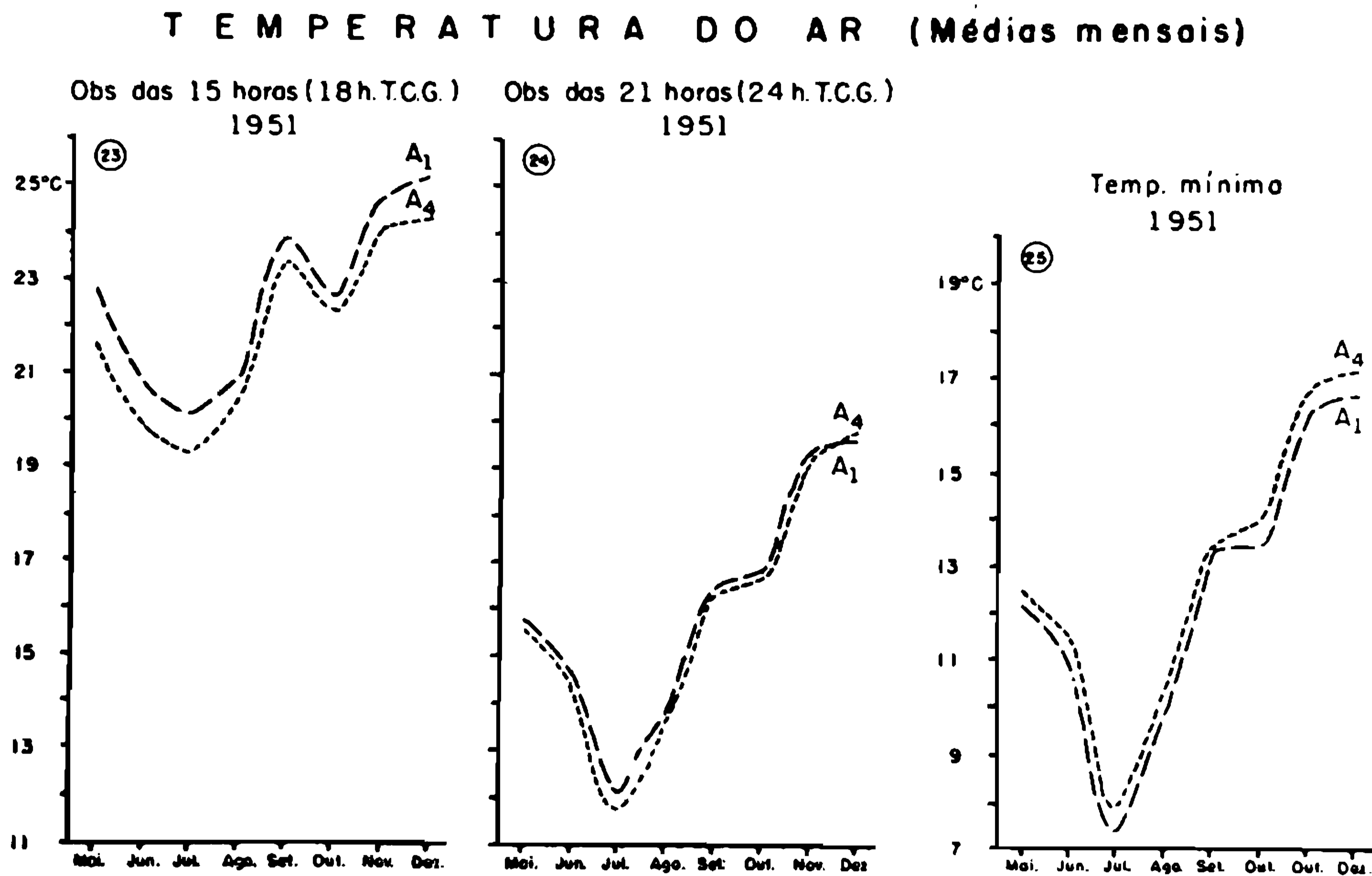
1951

Pôsto \ Mês	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
1	82	86	86	82	84	86	84	80	82	82	84	80
A ₁	-	-	-	-	90	92	88	85	86	86	86	84
A ₄	94	98	96	93	92	95	93	87	90	90	90	86
B ₂	-	-	-	85	85	88	82	83	84	84	86	81
B ₃	-	-	-	87	85	90	86	83	86	85	86	82
B ₄	92	95	94	89	90	93	87	85	88	87	88	84
C ₂	83	87	86	82	81	83	77	78	82	81	84	80
C ₃	86	87	87	83	82	83	78	78	84	81	84	80
C ₄	88	92	88	84	84	87	80	80	85	86	86	82
D	96	98	94	94	-	-	-	-	-	-	-	-

TABELA IV

Gráficos 23, 24 e 25

No vale, tanto à tarde como à noite, as temperaturas mais elevadas foram observadas acima das copas das árvores, local onde, ao contrário, as mínimas foram mais baixas.



Gráficos 23, 24 e 25

Umidade relativa

Médias mensais (Tabela IV)

Gráficos 26 e 27

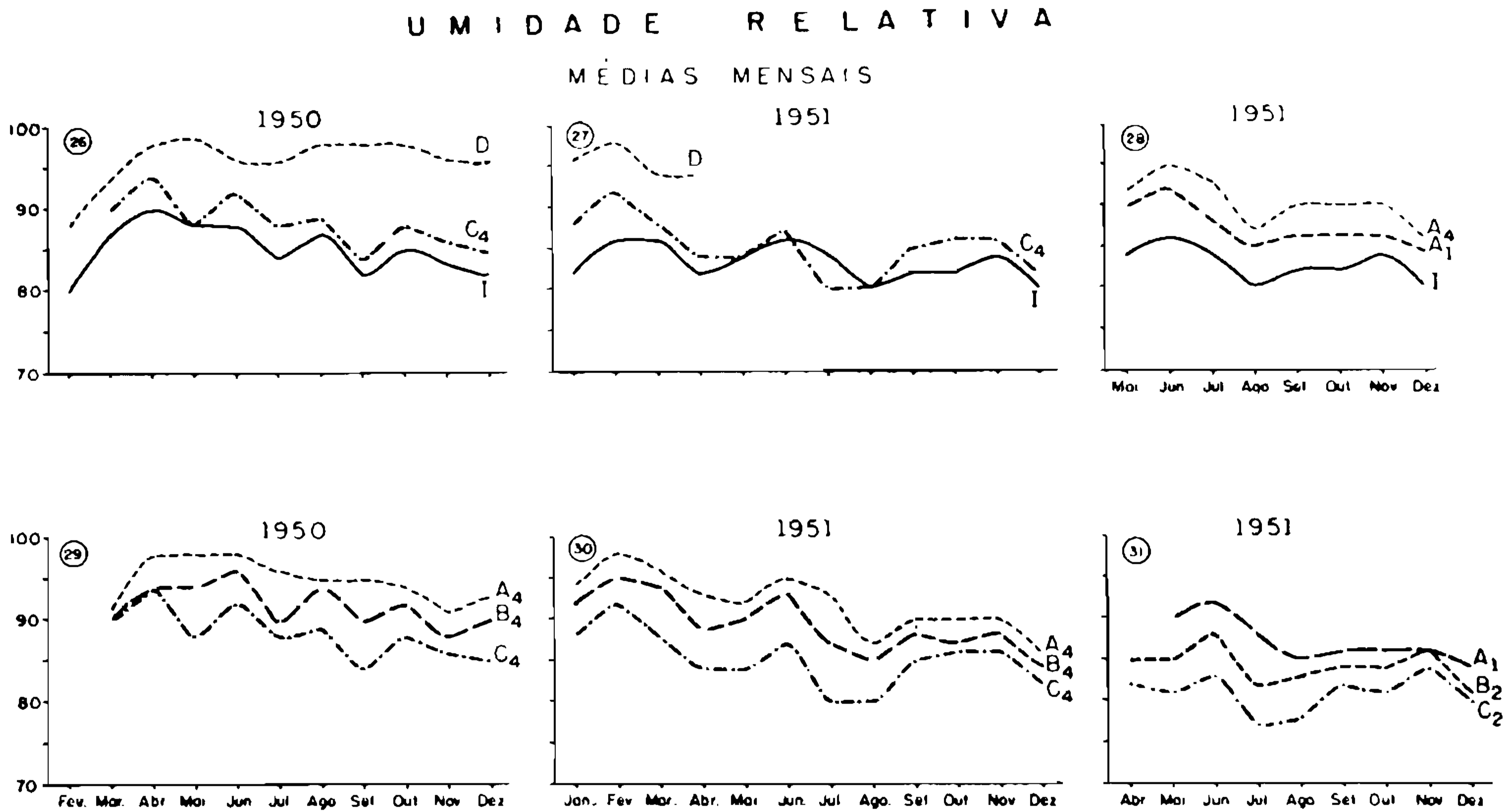
As médias da umidade relativa foram, geralmente, mais baixas ao ar livre do que sob os arbustos da mata. Entretanto, de maio a agosto de 1951, os valores observados na cidade igualaram ou ultrapassaram os obtidos no alto da elevação. Na depressão, as médias foram sempre muito mais altas e com valores próximos aos da saturação.

Gráfico 28

As médias tomadas acima das copas das árvores, no vale, foram sempre, mais elevadas do que as observadas na colina da cidade. Estão também, nesse gráfico, os valores obtidos sob os arbustos, do mesmo vale, que foram sempre maiores.

Gráficos 29 e 30

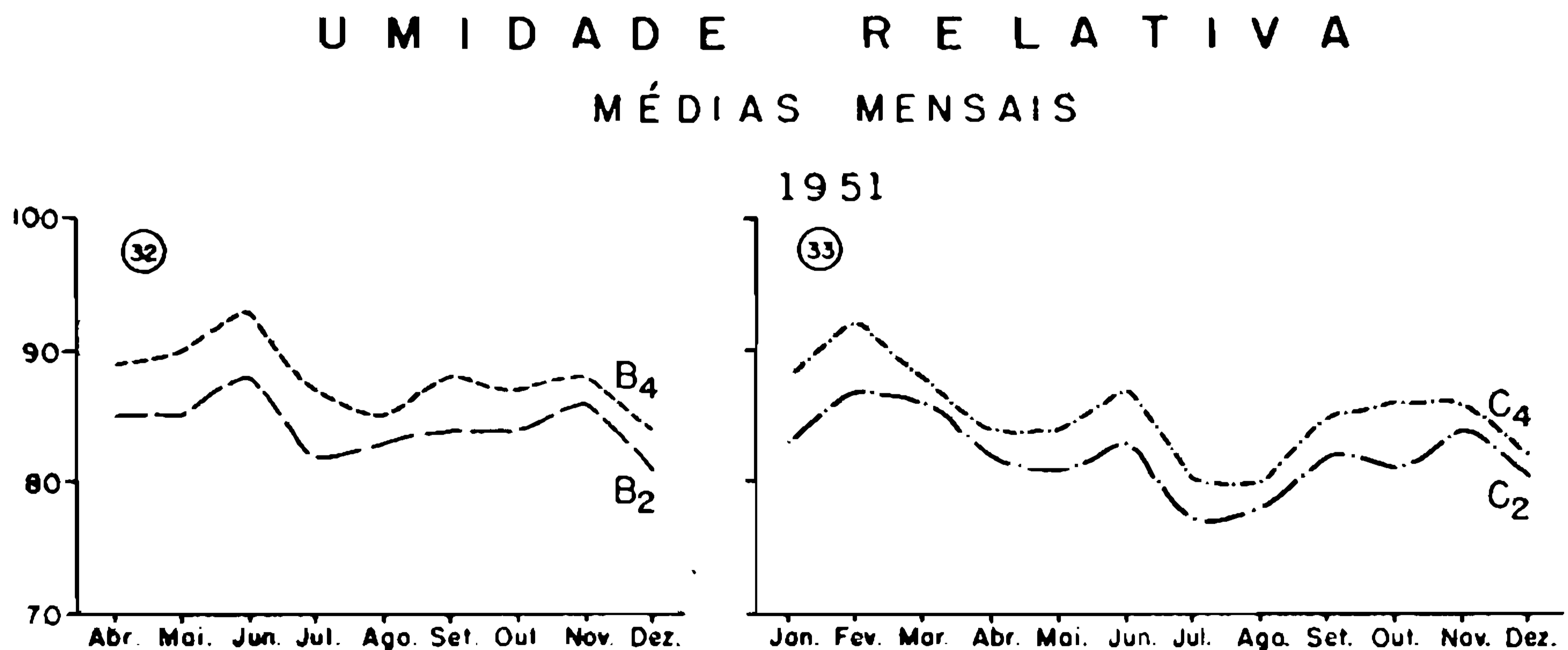
Na camada de ar situada abaixo dos arbustos, a umidade foi sempre maior no alto da elevação e menor, no vale. Comparando-se êsses gráficos com os anteriores vê-se que, salvo em uns poucos meses, a depressão foi sempre o ponto mais úmido.



Gráficos 26, 27, 28, 29, 30 e 31

Gráfico 31

Entre as árvores e as arvoretas, verificou-se a mesma distribuição observada entre os postos situados abaixo dos arbustos. Como foi visto em relação às temperaturas, entre as médias da umidade relativa, as diferenças também foram menores.



Gráficos 32 e 33

Gráficos 32 e 33

Também na encosta e no alto da elevação, como aconteceu no vale, as médias da umidade relativa foram, nos estratos superiores, menores do que nos inferiores.

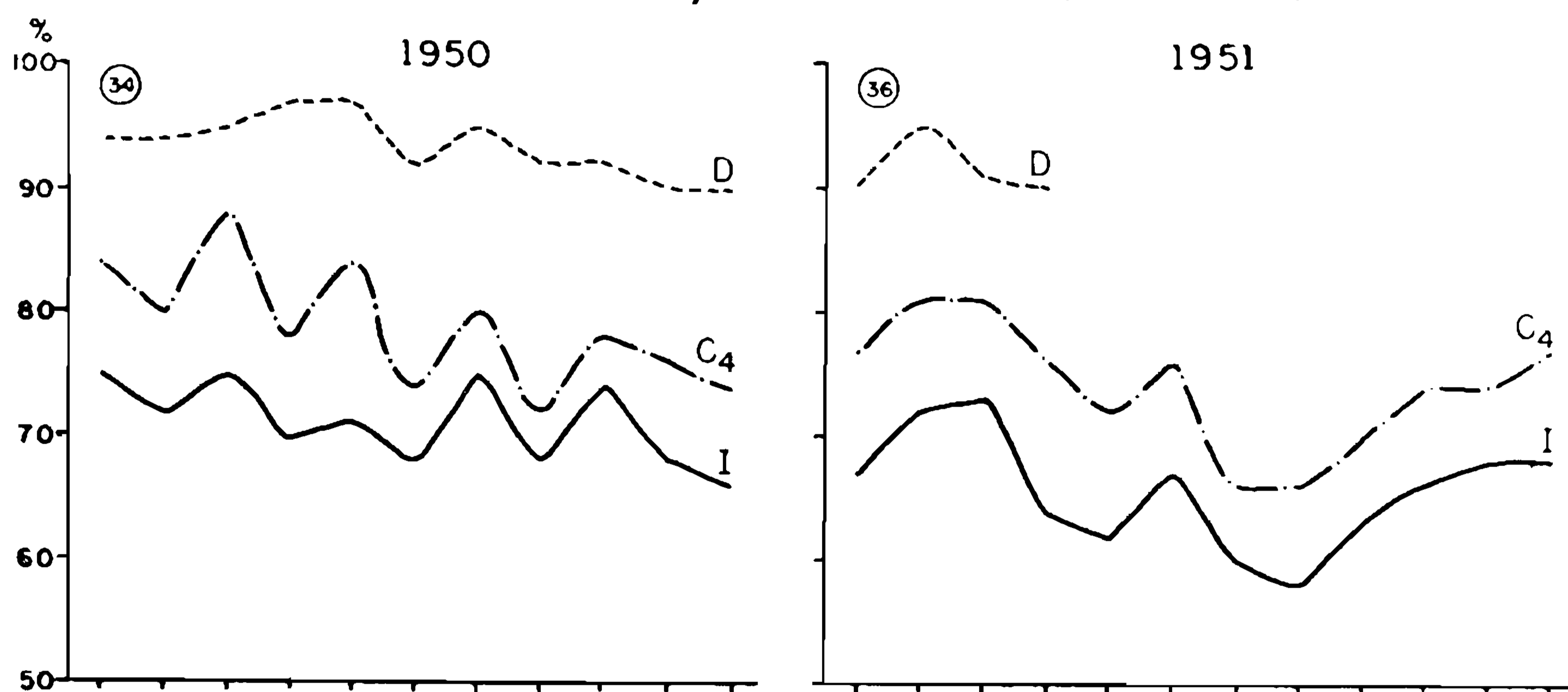
Médias das observações de 15 e 21 horas (Tabelas V e VI)

Gráficos 34, 35, 36 e 37

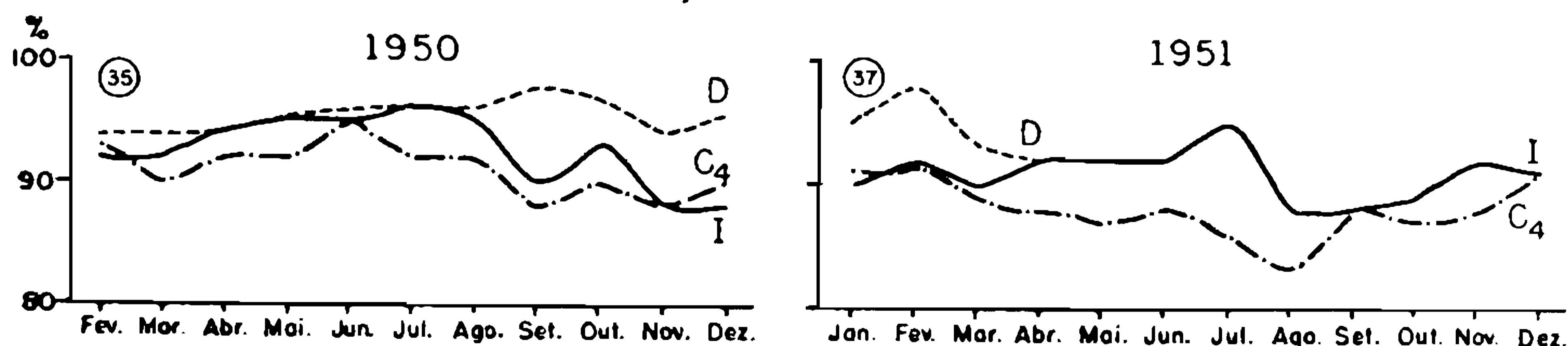
À tarde a umidade é mais elevada, sob os arbustos da mata, do que ao ar livre, sendo que, os valores obtidos na depressão, foram sempre superiores a 90%. À noite os dados registrados no pôsto da cidade foram, em geral, mais elevados do que os obtidos no alto da elevação e, em alguns meses, igualaram os da depressão. Nessa depressão, as variações do estado higrométrico do ar foram pequenas e, em dois meses, as medidas da tarde acusaram valores mais altos do que os obtidos à noite. Não se procedeu à eliminação desses dados, porque não foram percebidos, nem erros de cálculo, nem discrepâncias entre as temperaturas, dos bulbos

U M I D A D E R E L A T I V A

Observação das 15 horas (18 h. T.C.G.)



Observação das 21 horas (24 h. T.C.G.)



Gráficos 34, 35, 36 e 37

UMIDADE RELATIVA (MÉDIAS MENSAIS)
1950

V

Observação das 15 horas (18 h. T.C.G.)

Pôsto \ Mês	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
I	-	75	72	75	70	71	68	75	68	74	68	66
A ₄	-	-	85	91	88	90	82	85	82	83	82	82
B ₄	-	86	87	94	86	92	79	87	80	79	79	76
C ₄	-	84	80	88	78	84	74	80	72	78	76	74
D	-	94	94	95	97	97	92	95	92	92	90	90

Observação das 21 horas (24 h. T.C.G.)

Pôsto \ Mês	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
I	-	92	92	94	95	95	96	95	90	93	88	88
A ₄	-	-	91	93	95	95	93	95	96	97	92	96
B ₄	-	95	93	92	94	95	94	94	92	95	92	92
C ₄	-	93	90	92	92	95	92	92	88	90	88	90
D	-	94	94	94	95	95	96	96	98	97	94	96

TABELA V

UMIDADE RELATIVA (MÉDIAS MENCIAIS)

VI

1951

Observação das 15 horas (18 h. T.C.G.)

Pôsto \ Mês	Mês											
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
I	67	72	73	64	62	67	60	58	63	66	68	68
A ₁	-	-	-	-	73	77	71	67	67	73	75	73
A ₄	84	92	88	85	81	84	77	70	71	76	80	80
B ₂	-	-	-	74	71	77	65	65	68	71	73	72
B ₃	-	-	-	77	75	80	69	65	69	72	73	73
B ₄	80	90	87	81	81	86	78	72	74	76	76	76
C ₂	72	76	76	70	66	72	62	63	66	70	70	70
C ₃	72	77	78	70	67	74	64	62	67	69	71	71
C ₄	77	81	81	76	72	76	66	66	70	74	74	77
D	90	95	91	90	-	-	-	-	-	-	-	-

Observação das 21 horas (24 h. T.C.G.)

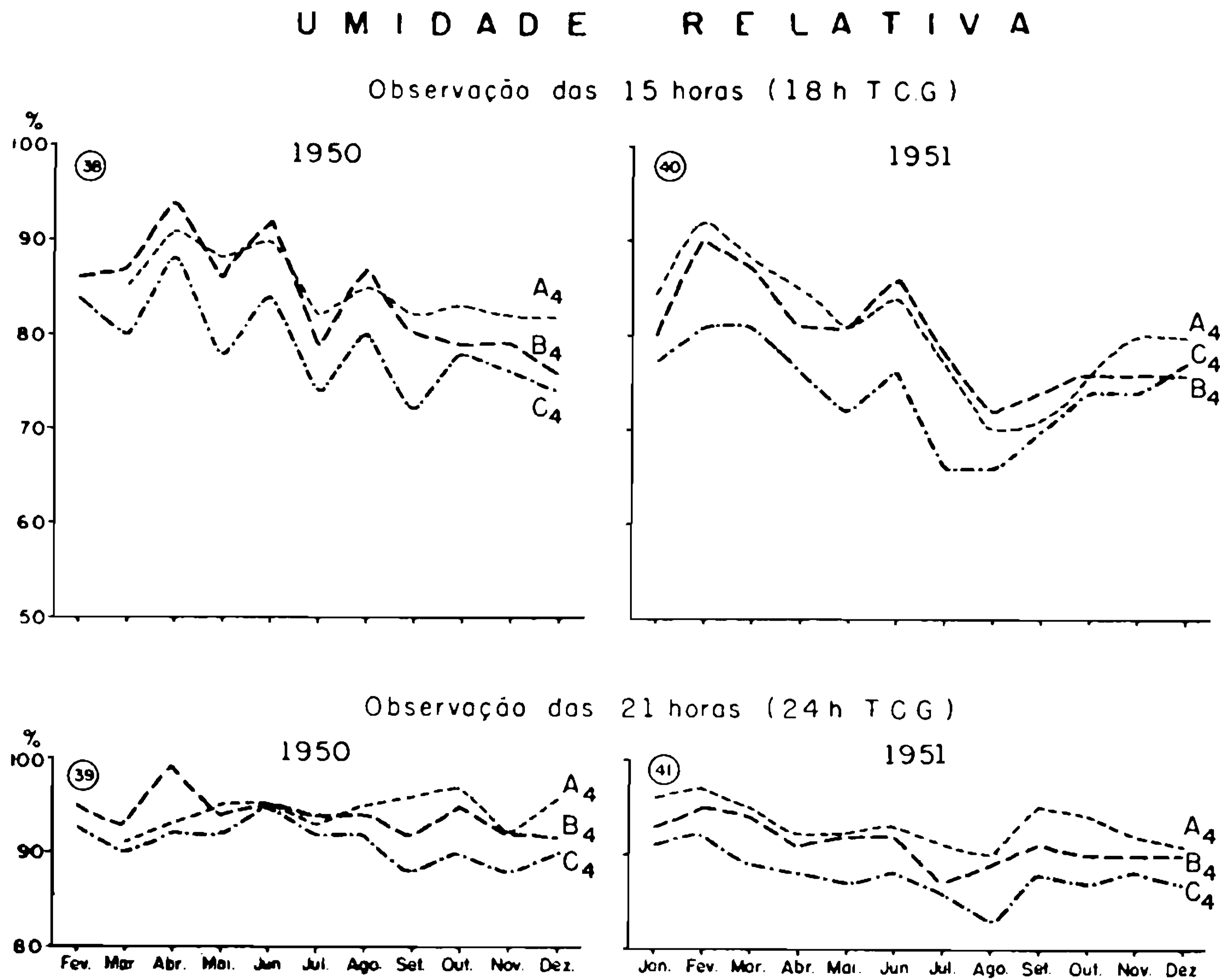
Pôsto \ Mês	Mês											
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
I	90	92	90	92	92	92	95	88	88	89	92	91
A ₁	-	-	-	-	92	93	93	91	91	92	91	91
A ₄	96	97	95	92	92	93	91	90	95	94	92	91
B ₂	-	-	-	90	90	91	87	89	88	87	90	88
B ₃	-	-	-	91	90	89	92	89	90	90	90	89
B ₄	93	95	94	91	92	92	87	89	91	90	90	90
C ₂	88	88	87	86	86	87	84	82	87	83	86	84
C ₃	89	88	88	87	87	87	83	83	88	83	86	84
C ₄	91	92	89	88	87	88	86	83	88	87	88	87
D	95	98	93	92	-	-	-	-	-	-	-	-

TABELA VI

sêco e úmido, tomadas com e sem ventilação. É possível que, essa ligeira diminuição da umidade relativa, seja provocada pela substituição do ar retido na depressão pelo que flui, encosta abaixo, nas horas de resfriamento.

Gráficos 38, 39, 40 e 41

Sob os arbustos, tanto de dia como de noite, a zonação mais sêca foi o alto da elevação. Entre a encosta e o vale, as diferenças não foram muito nítidas porém, de uma maneira geral, a primeira foi mais úmida no inverno e a segunda, no verão. À noite, salvo um ou outro mês, o vale foi sempre a zonação mais úmida.



Gráficos 42 e 43

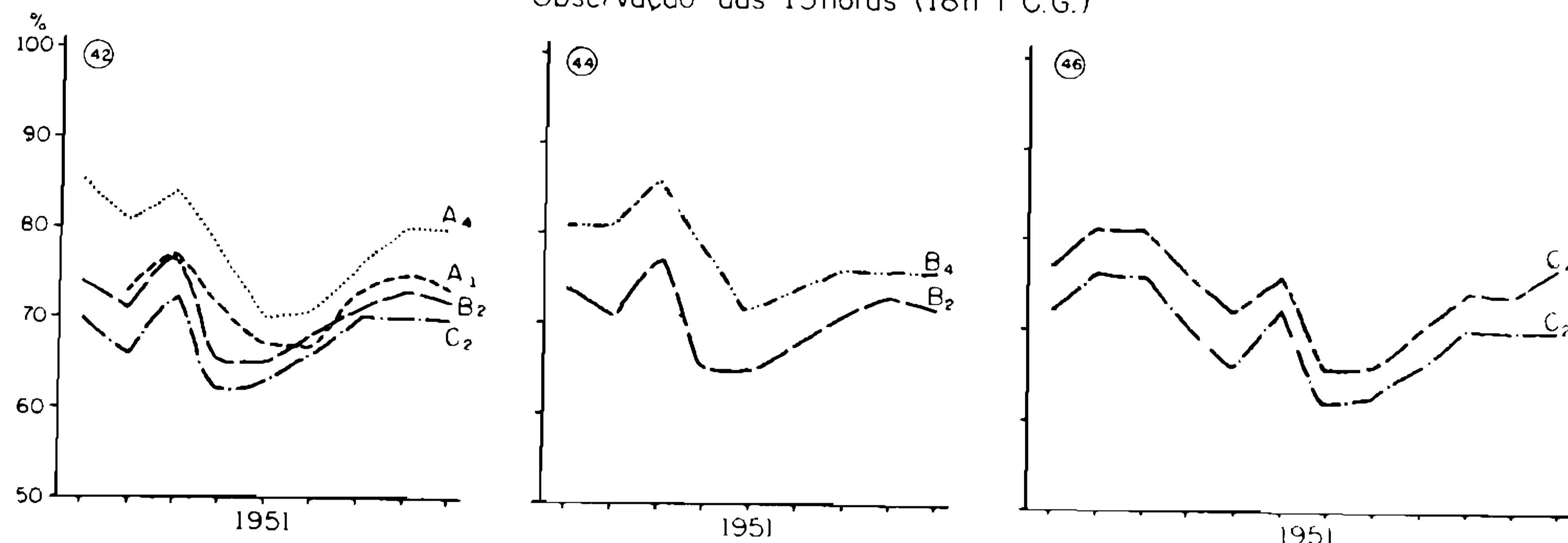
Entre as árvores e as arvoretas, a distribuição da umidade foi um pouco diferente. Durante todo o período de observação, o vale foi o local mais úmido seguido da encosta e do alto da elevação.

Gráficos 44 e 45

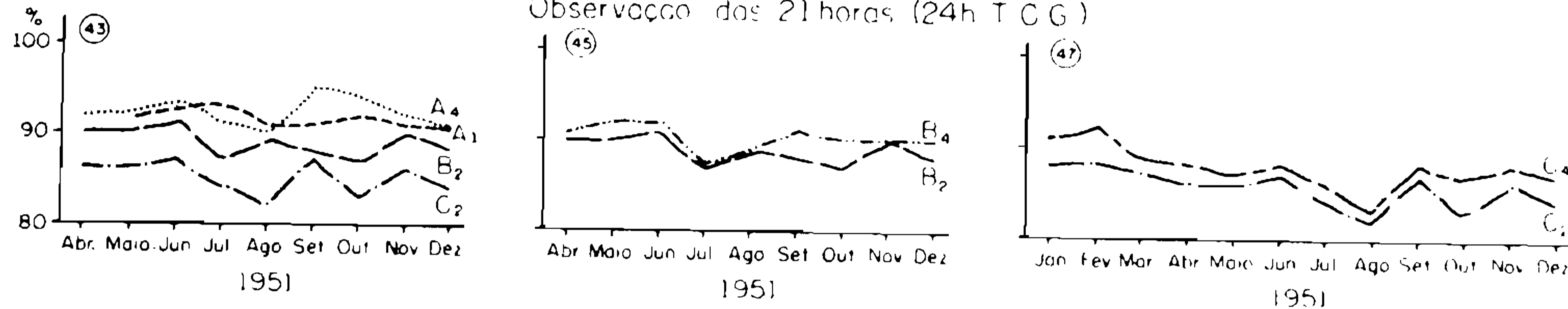
Na encosta, a umidade foi, de dia, mais elevada nos estratos inferiores do que nos superiores, o que, geralmente ocorreu também à noite, a não ser nuns poucos meses em que as médias foram iguais.

UMIDADE RELATIVA

Observação das 15 horas (18h T.C.G.)



Observação das 21 horas (24h T.C.G.)

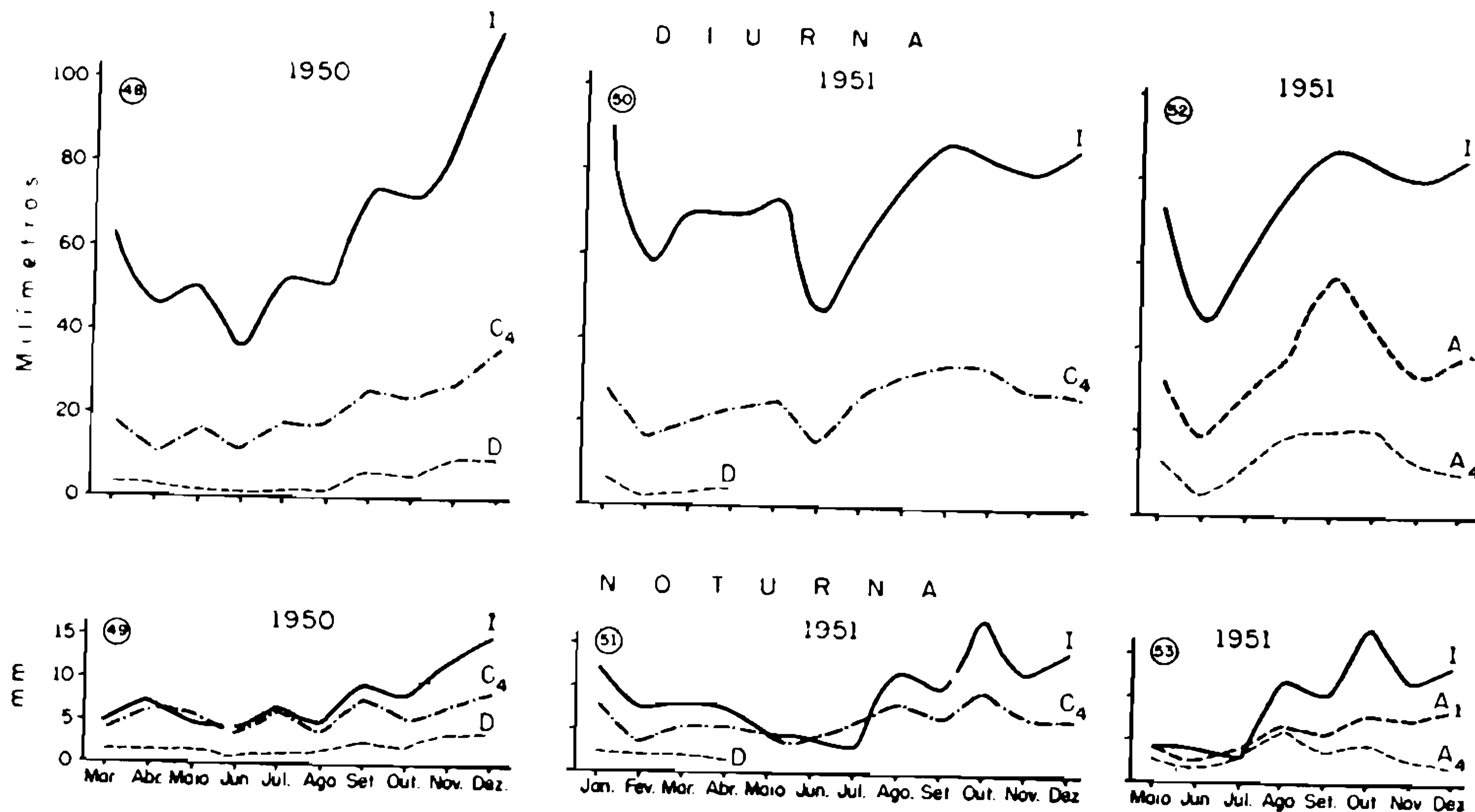


Gráficos 42, 43, 44, 45, 46 e 47

Gráficos 46 e 47

No alto da elevação, tanto de dia como de noite, a umidade foi sempre mais elevada sob os arbustos e mais baixa entre as árvores e as arvoretas.

EVAPORAÇÃO (Totais mensais)



Gráficos 48, 49, 50, 51, 52 e 53

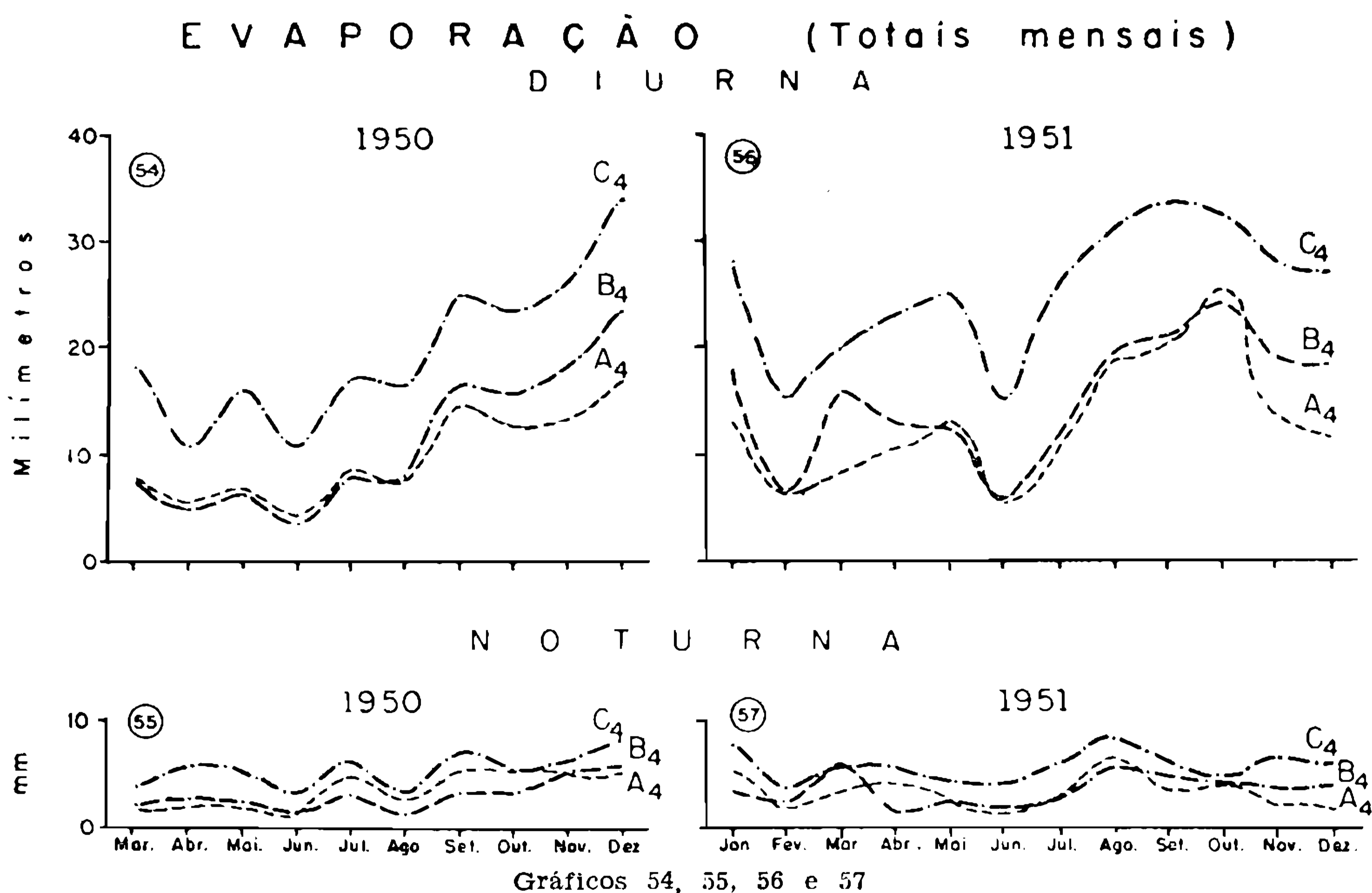
Evaporação (Tabelas VII, VIII e IX)

Gráficos 48(+), 49, 50(+), e 51

De dia, a evaporação foi sempre muito mais elevada na cidade do que sob os arbustos da mata, o que também se verificou durante as noites dos meses quentes. Durante a parte mais fria do ano, os valores da evaporação noturna, registrados ao ar livre, foram praticamente iguais aos do alto da elevação tendo mesmo, em julho de 1951, sido mais elevados neste local. Na depressão, os valores foram discretos chegando, nos meses frios, a ser quase nulos.

Gráficos 52(+), e 53

A evaporação, na colina da cidade, foi sempre mais elevada do que no vale. Por sua vez, aí nesse local, a evaporação foi mais baixa sob os arbustos. Vê-se também que, nos meses mais frios, os totais da evaporação noturna praticamente se igualaram.



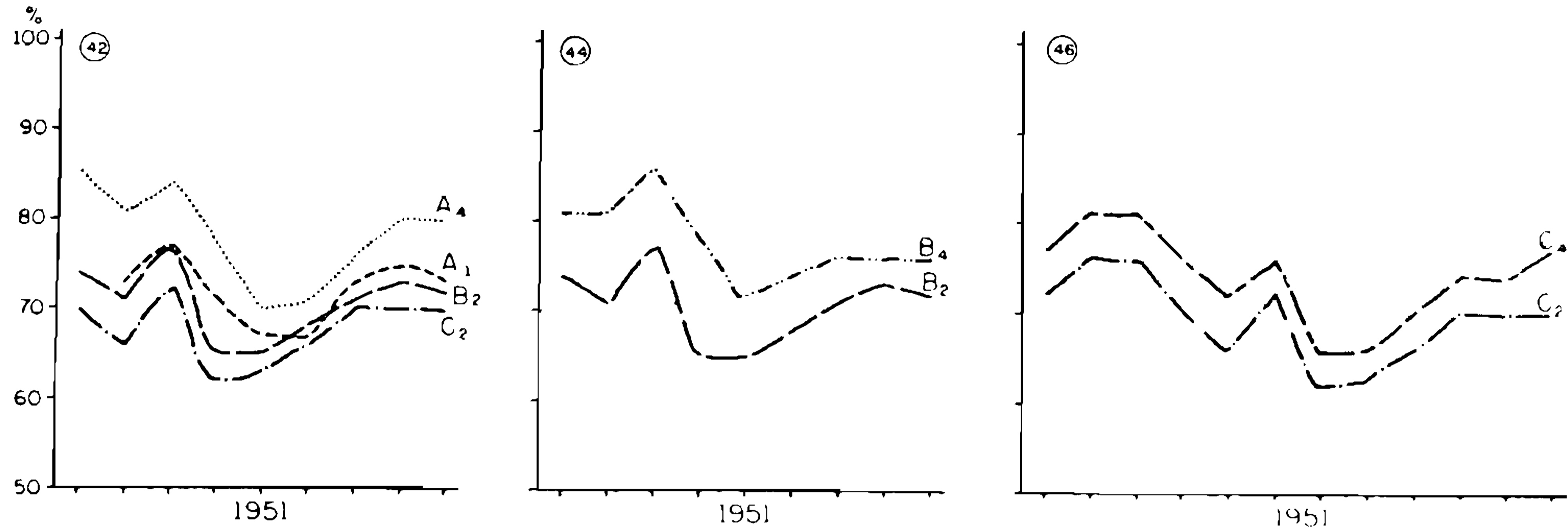
Gráficos 54, 55, 56 e 57

Sob os arbustos, a evaporação diurna foi maior, no alto da elevação. Entre as outras zonações, só nos meses quentes, houve diferenças nítidas, quando os menores valores foram observados no vale. No período noturno, o alto da elevação apresentou totais um pouco maiores do que os das outras zonações.

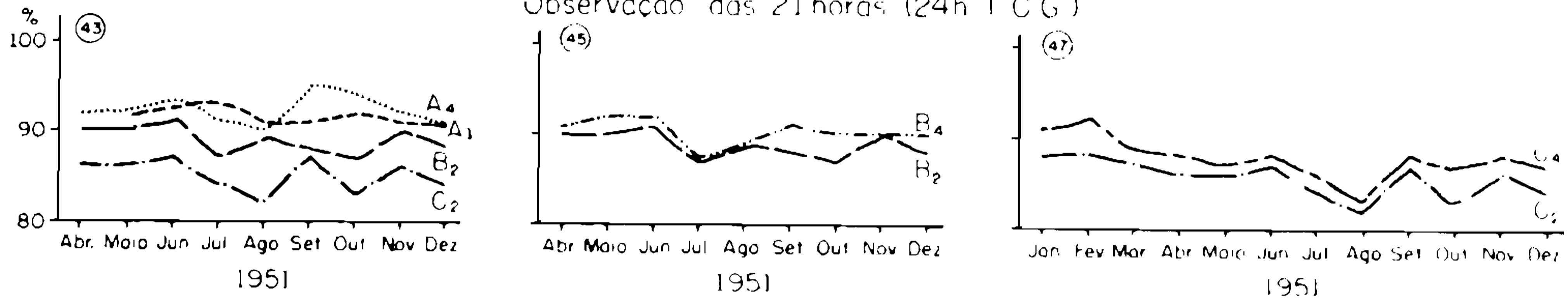
(+) A escala desses gráficos foi reduzida à metade.

UMIDADE RELATIVA

Observação das 15 horas (18h T.C.G.)



Observação das 21 horas (24h T.C.G.)

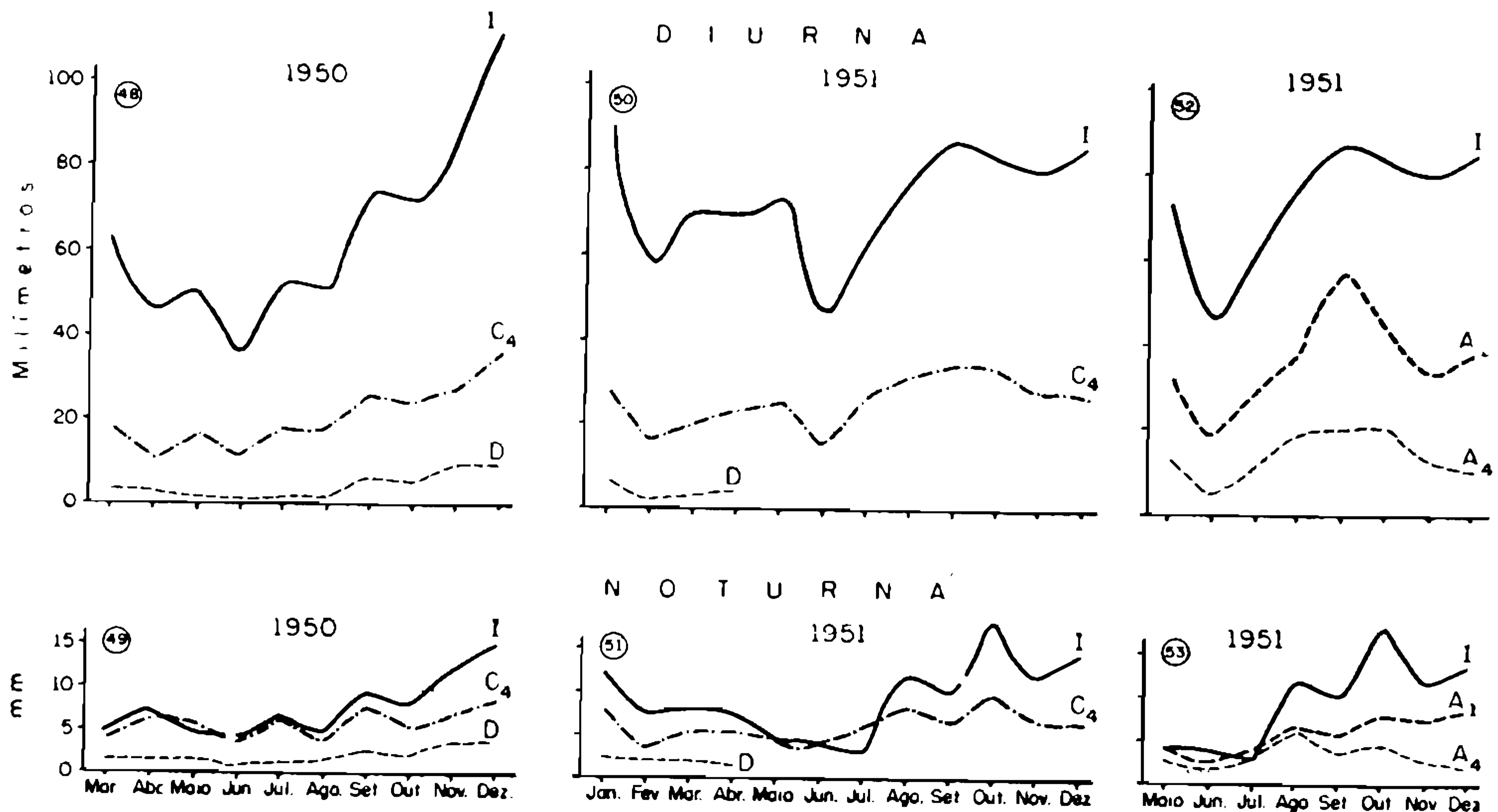


Gráficos 42, 43, 44, 45, 46 e 47

Gráficos 46 e 47

No alto da elevação, tanto de dia como de noite, a umidade foi sempre mais elevada sob os arbustos e mais baixa entre as árvores e as arvoretas.

EVAPORAÇÃO (Totais mensais)



Gráficos 48, 49, 50, 51, 52 e 53

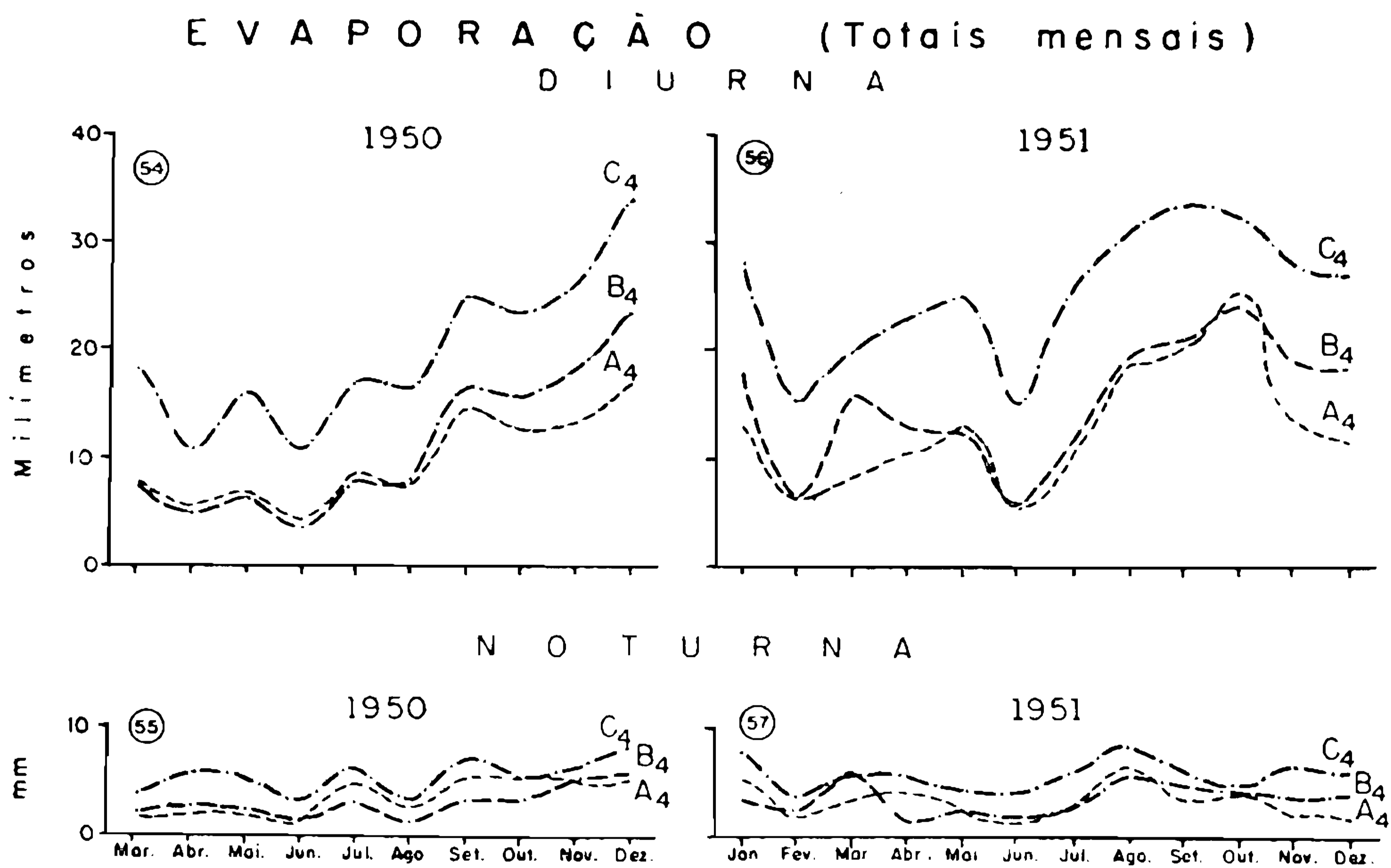
Evaporação (Tabelas VII, VIII e IX)

Gráficos 48(+), 49, 50(+) e 51

De dia, a evaporação foi sempre muito mais elevada na cidade do que sob os arbustos da mata, o que também se verificou durante as noites dos meses quentes. Durante a parte mais fria do ano, os valores da evaporação noturna, registrados ao ar livre, foram praticamente iguais aos do alto da elevação tendo mesmo, em julho de 1951, sido mais elevados neste local. Na depressão, os valores foram discretos chegando, nos meses frios, a ser quase nulos.

Gráficos 52(+) e 53

A evaporação, na colina da cidade, foi sempre mais elevada do que no vale. Por sua vez, aí nesse local, a evaporação foi mais baixa sob os arbustos. Vê-se também que, nos meses mais frios, os totais da evaporação noturna praticamente se igualaram.



Gráficos 54, 55, 56 e 57

Sob os arbustos, a evaporação diurna foi maior, no alto da elevação. Entre as outras zonações, só nos meses quentes, houve diferenças nítidas, quando os menores valores foram observados no vale. No período noturno, o alto da elevação apresentou totais um pouco maiores do que os das outras zonações.

(+) A escala desses gráficos foi reduzida à metade.

VII

EVAPORAÇÃO (TOTAIS MENSIS)

1950

Mês Pôsto	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
1	-	-	66,9	53,2	54,9	39,7	57,9	54,4	83,0	79,0	96,3	126,5
A ₄	-	-	9,0	7,4	9,0	5,5	13,8	10,6	20,0	17,9	18,5	21,9
B ₄	-	-	9,7	8,0	9,1	5,1	11,3	9,1	20,3	18,9	23,6	29,2
C ₄	-	-	22,0	16,4	21,6	14,1	23,3	20,4	32,3	28,6	32,2	42,3
D	-	-	5,0	3,4	2,9	0,9	2,1	2,5	7,2	6,3	11,4	11,7

1951

Mês Pôsto	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
1	103,6	65,8	78,2	76,2	77,8	50,3	66,6	91,0	96,8	101,3	92,4	99,2
A ₁	-	-	-	-	36,0	21,5	32,8	44,9	42,9	51,3	41,9	47,3
A ₄	18,5	8,3	11,9	14,7	15,8	6,8	14,1	25,6	24,1	25,4	16,1	13,6
B ₂	-	-	-	36,2	31,9	16,4	29,4	42,3	42,2	50,7	38,7	42,8
B ₃	-	-	-	25,5	22,5	12,4	19,5	28,5	29,7	36,1	27,8	28,9
B ₄	21,5	9,2	22,3	14,6	14,7	7,3	14,3	25,4	26,2	28,4	22,4	22,3
C ₂	68,9	38,7	47,3	48,5	50,5	31,1	49,6	63,4	66,4	75,2	61,6	66,3
C ₃	52,2	32,1	43,1	44,5	47,2	31,6	52,3	59,0	57,8	66,6	58,3	53,9
C ₄	36,0	19,3	25,8	28,4	29,5	19,2	31,9	39,6	40,1	42,3	34,8	33,6
D	9,5	4,2	5,2	5,7	-	-	-	-	-	-	-	-

TABELA VII

VIII EVAPORAÇÃO DIURNA (TOTAIS MENSAIS)
1950

Pôsto \ Mês	Mês											
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
I	-	-	62,0	46,2	49,9	35,6	51,5	50,1	73,3	71,0	84,4	111,3
A ₄	-	-	8,0	5,3	7,0	4,0	8,7	7,4	14,5	12,5	13,2	16,6
B ₄	-	-	7,7	4,8	6,7	3,5	8,0	7,6	16,7	15,3	18,2	23,4
C ₄	-	-	17,9	10,6	15,9	10,6	16,9	16,7	24,9	23,3	25,9	34,0
D	-	-	3,5	1,8	1,3	0,3	1,1	1,0	4,8	4,3	7,9	8,0

EVAPORAÇÃO NOTURNA (TOTAIS MENSAIS) - 1950

Pôsto \ Mês	Mês											
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
I	-	-	4,9	7,0	5,0	4,1	6,4	4,3	9,7	8,0	11,9	15,2
A ₄	-	-	1,9	2,1	2,0	1,5	5,1	3,2	5,5	5,4	5,3	5,3
B ₄	-	-	2,0	3,2	2,4	1,6	3,3	1,5	3,6	3,6	5,4	5,8
C ₄	-	-	4,1	5,8	5,7	3,5	6,4	3,7	7,4	5,3	6,3	8,3
D	-	-	1,5	1,6	1,6	0,6	1,0	1,5	2,4	2,0	3,5	3,7

TABELA VIII

IX

EVAPORAÇÃO DIURNA (TOTAIS MENSAIS)
1951

Pôsto \ Mês	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
I	91,3	58,2	70,1	68,5	73,4	46,3	63,4	79,1	86,8	82,8	80,4	84,9
A ₁	-	-	-	-	32,2	18,9	29,4	38,2	37,3	43,1	34,2	38,9
A ₄	13,1	6,4	8,5	10,7	13,2	5,3	11,1	19,3	20,5	20,7	13,4	11,4
B ₂	-	-	-	29,1	28,6	13,7	25,2	33,7	36,5	40,4	32,7	36,7
B ₃	-	-	-	21,1	19,6	9,9	16,9	22,7	24,0	29,3	23,2	24,3
B ₄	18,2	6,7	16,1	12,9	12,3	5,5	11,4	19,6	21,1	23,9	18,6	17,8
C ₂	53,7	32,1	37,9	38,3	44,6	24,8	41,3	50,3	55,0	56,4	52,0	53,7
C ₃	43,5	26,9	33,8	35,8	40,8	24,3	43,3	46,0	48,0	51,9	45,9	44,4
C ₄	27,9	15,7	20,1	22,8	24,8	15,1	25,9	31,1	33,7	32,5	28,0	26,9
D	6,8	2,1	3,2	4,3	-	-	-	-	-	-	-	-

EVAPORAÇÃO NOTURNA (TOTAIS MENSAIS) - 1951

Pôsto \ Mês	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
I	12,3	7,6	8,1	7,7	4,4	4,0	3,2	11,9	10,0	18,5	12,0	14,3
A ₁	-	-	-	-	3,8	2,6	3,4	6,7	5,6	8,2	7,7	8,4
A ₄	5,4	1,9	3,4	4,0	2,6	1,5	3,0	6,3	3,6	4,7	2,7	2,2
B ₂	-	-	-	7,1	3,3	2,7	4,2	8,6	5,7	10,3	6,0	6,1
B ₃	-	-	-	4,4	2,9	2,5	2,6	5,8	5,7	6,2	4,6	4,6
B ₄	3,3	2,5	6,2	1,7	2,4	1,8	2,9	5,8	5,1	4,5	3,8	4,5
C ₂	15,2	6,6	9,4	10,2	5,9	6,3	8,3	13,1	11,4	18,8	9,6	12,6
C ₃	8,7	5,2	9,3	8,7	6,4	7,3	9,0	13,0	9,8	14,7	12,4	9,5
C ₄	8,1	3,6	5,7	5,6	4,7	4,1	6,0	8,5	6,4	9,8	6,8	6,7
D	2,7	2,1	2,0	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-

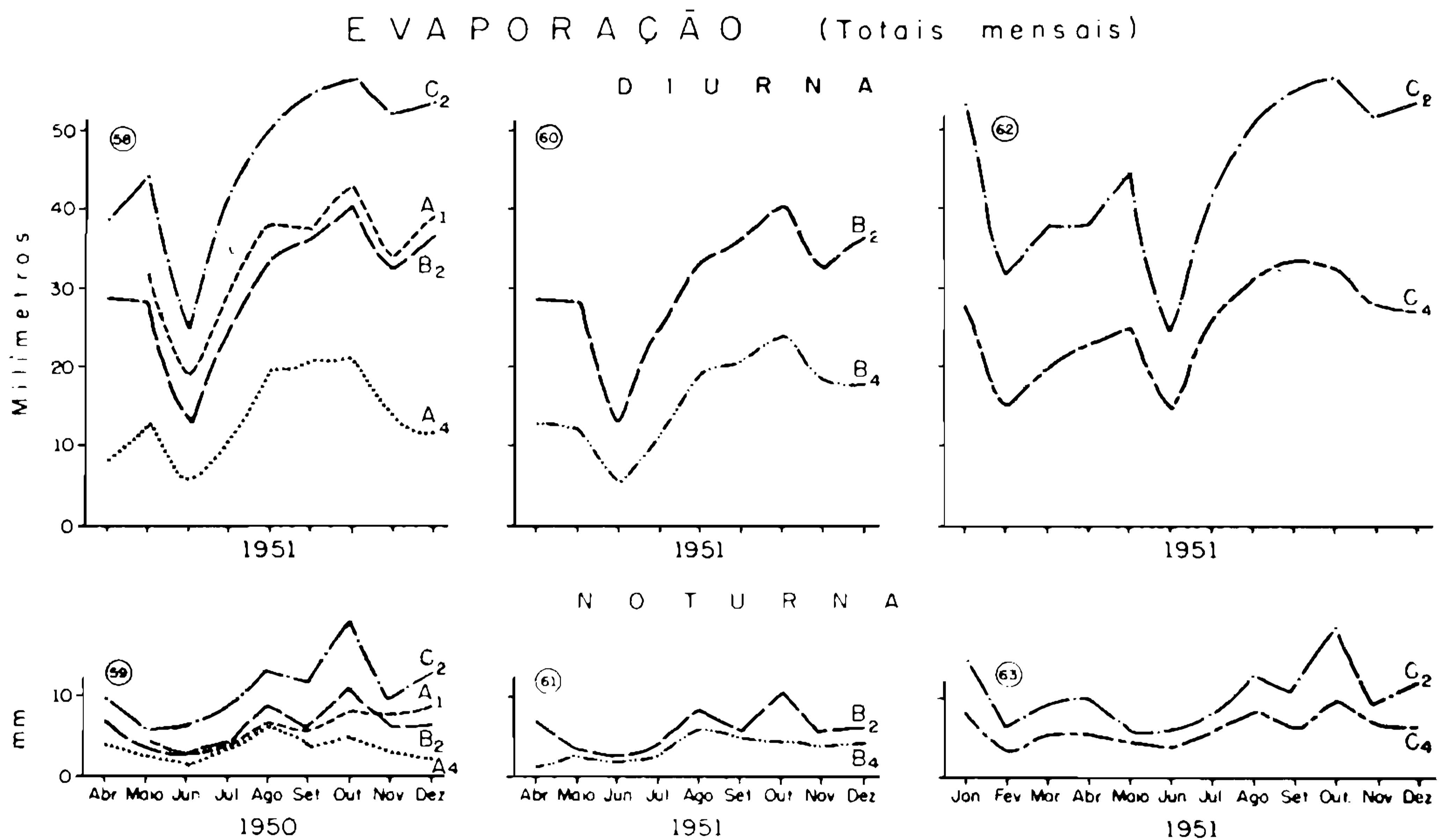
TABELA IX

Gráficos 58 e 59

Entre as árvores e as arvoretas a evaporação, tanto diurna quanto noturna, foi maior no alto da elevação. Ao contrário do que foi observado em relação à temperatura do ar e à umidade relativa, a diferença entre os dados da encosta e do alto da elevação foi maior, nessa camada de ar, do que sob os arbustos.

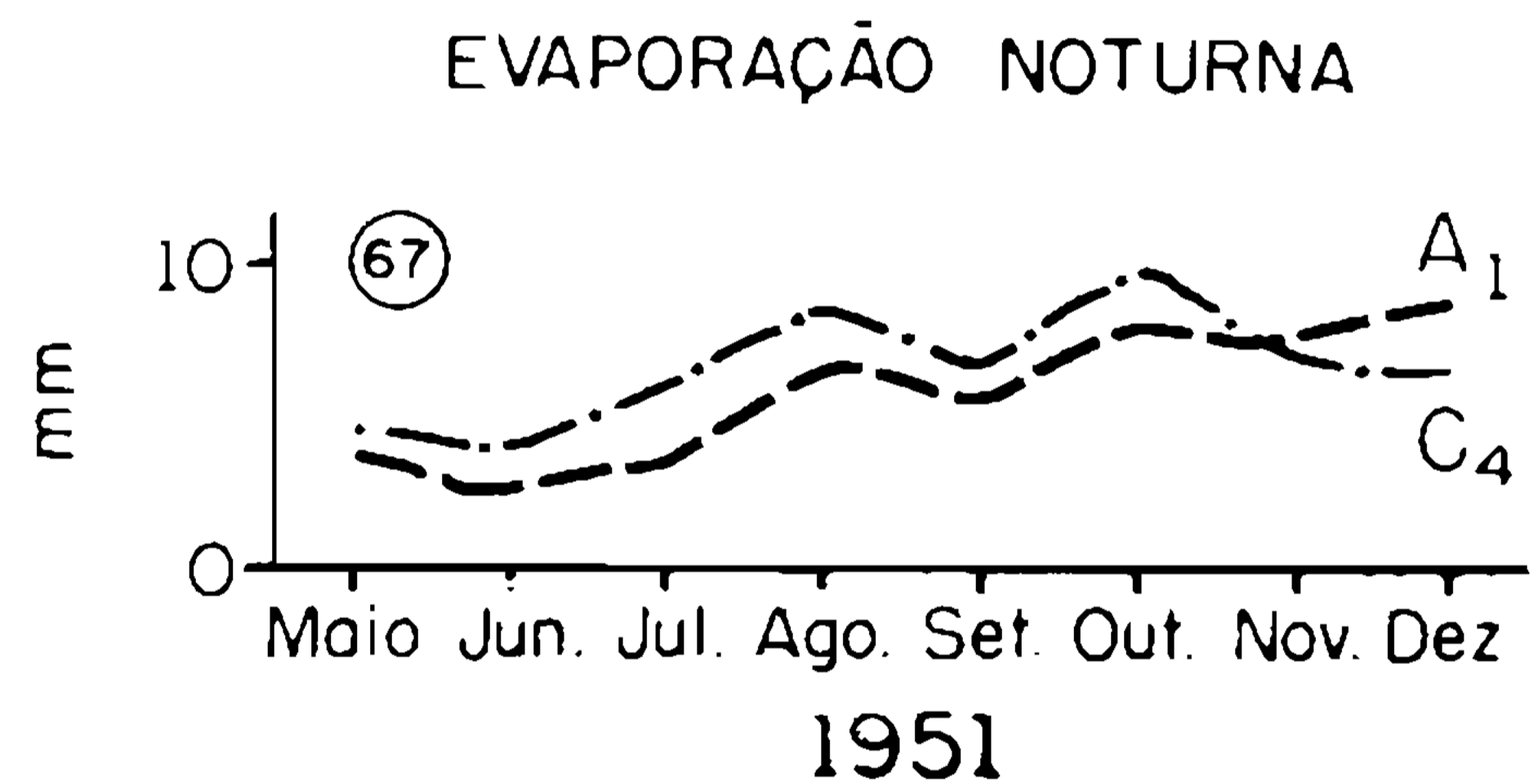
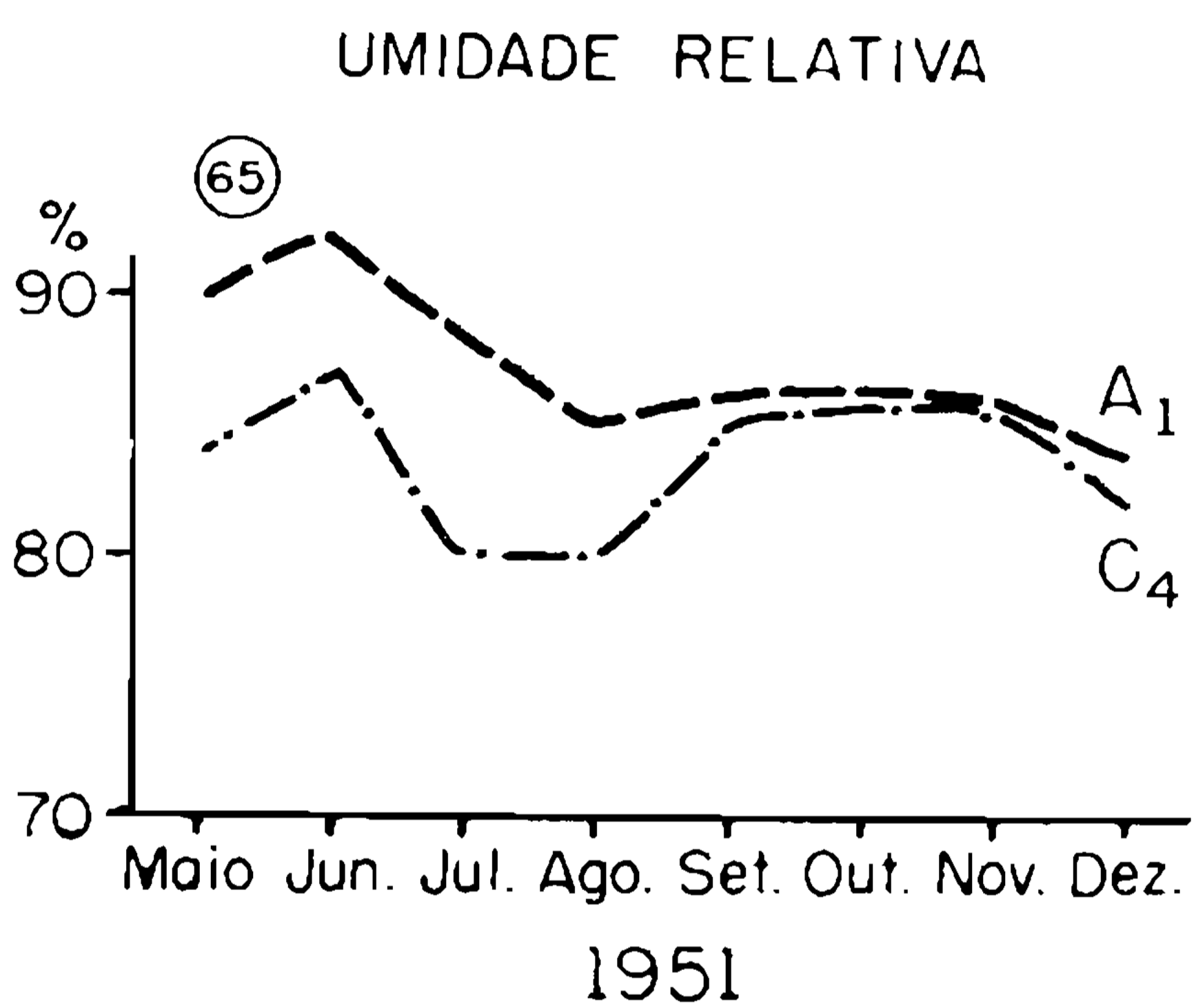
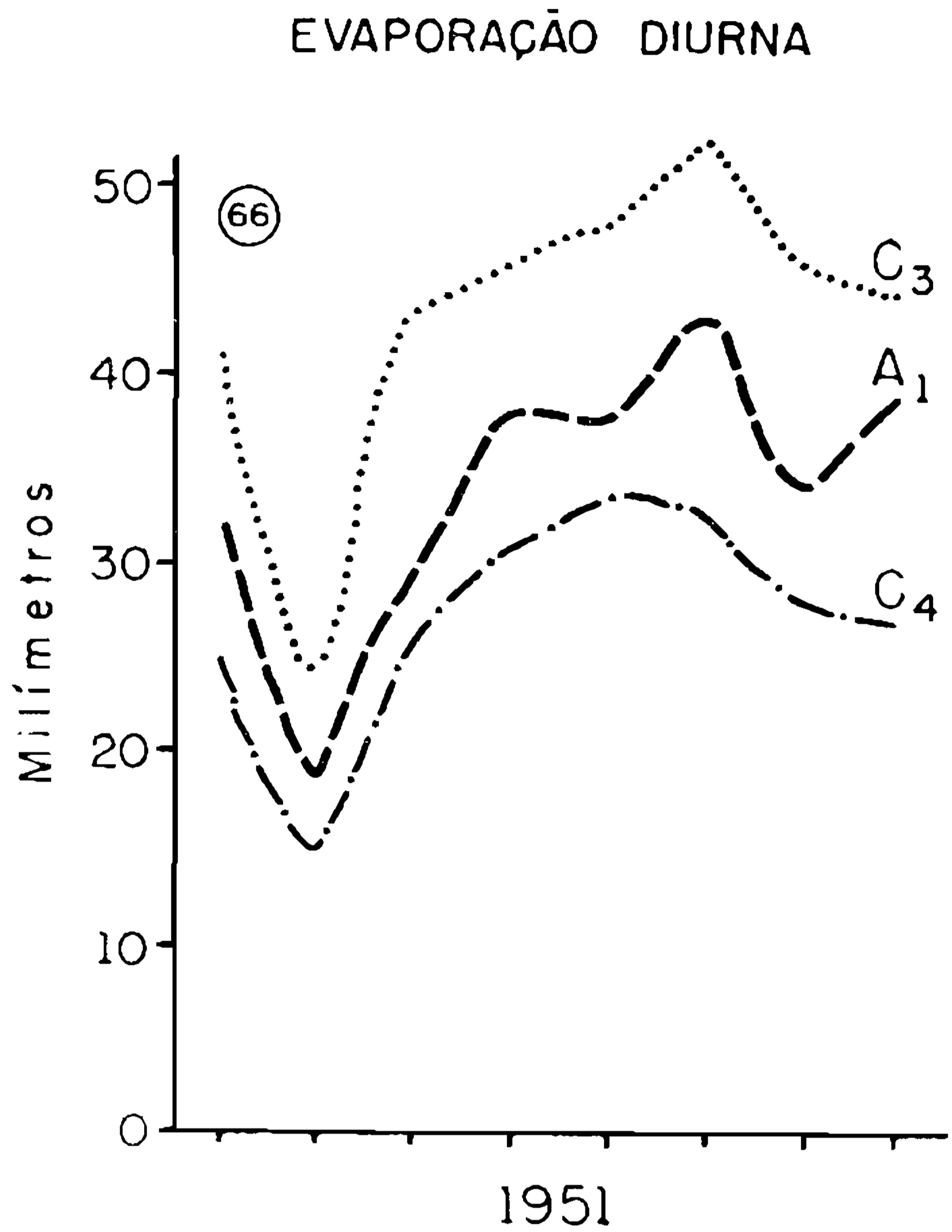
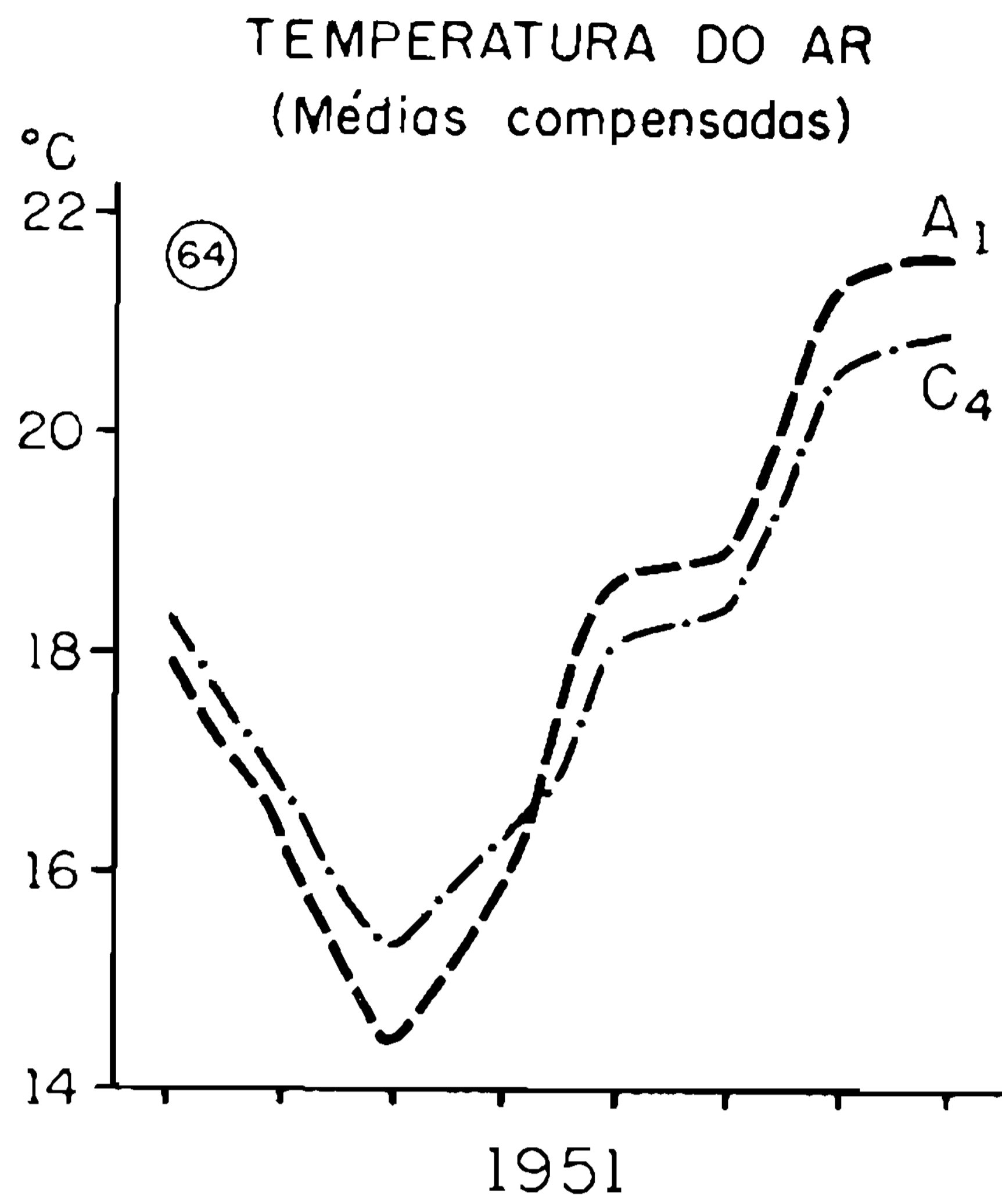
Gráficos 60, 61, 62 e 63

Como aconteceu no vale, também na encosta e no alto da elevação, os totais registrados, tanto de dia como de noite, foram maiores nos estratos superiores do que nos inferiores.



CONCLUSÕES

Do exame dos gráficos da temperatura do ar podemos concluir que, dois fatores regulam a sua distribuição: a cobertura vegetal, que atua sempre no sentido de fazer baixar os valores, e a situação topográfica que tem no verão ação inversa da do inverno. Nessa época, devido às inversões de temperatura muito acentuadas, quando das freqüentes penetrações da "Massa Polar Atlântica", e à maior influência da temperatura noturna sobre os valores médios, verificam-se as maiores diferenças entre os dados das três zonações. Para dar uma idéia da influência relativa desses dois fatores, topografia e vegetação, foram reunidos no gráfico 64, as temperaturas médias do pôsto situado acima das árvores do



Gráficos 64, 65, 66 e 67

vale (A₁), e as do pôsto localizado sob os arbustos do alto da elevação (C₄). Apesar de estar protegido pelos três estratos da vegetação, este pôsto C₄, foi mais quente no inverno. A menor amplitude de variação anual de temperatura, que se nota na curva do pôsto C₄, resulta da situação topográfica, e não da cobertura vegetal. Nos gráficos em que foram comparadas médias colhidas na mesma zonação, porém entre andares diversos da mata, vê-se que a diferença entre o mês mais quente e o mais frio é, mais ou menos, a mesma. Naqueles em que figuram as temperaturas tomadas nas várias zonações, porém, entre os mesmos estratos da comunidade, vê-se que, sempre, a maior amplitude térmica anual foi observada no vale e a menor no alto da elevação. O exame dos dados apresentados mostra também que, mesmo em valores médios, as diferenças microclimáticas são muito afetadas pela evolução do estado do tempo, durante o correr do ano. Este fator, decorrente da circula-

ção atmosférica, parece ser mais importante do que a exposição do terreno, em relação à radiação solar, porquanto a disposição das curvas não é semelhante nos meses em que a trajetória do sol é a mesma.

A distribuição dos valores médios da umidade relativa é, também, influenciada pela topografia e pela vegetação. Praticamente, em todo o período de observação, o vale foi o ponto mais úmido seguido da encosta e do alto da elevação. Entre os dados colhidos na mesma zonação, foram sempre mais altos, os tomados sob os arbustos. Para dar uma idéia da importância relativa desses dois fatores, topografia e vegetação, estão reunidos, no gráfico 65, os dados dos postos A_1 e C_4 . Apesar do posto do alto da elevação ficar situado abaixo dos três estratos da mata, as suas médias foram quase sempre mais baixas do que as tomadas acima das copas das árvores do vale. Os dados dos postos, onde houve observação durante dois anos, mostram que a influência do estado do tempo não é desprezível.

A distribuição dos valores da evaporação foi bastante parecida com a dos elementos vistos anteriormente. Ela foi tanto mais acentuada, quanto mais exposto era o local. No gráfico 66, referente à evaporação diurna, vê-se que, o posto do vale, situado acima das copas das árvores, acusou valores intermediários aos observados abaixo dos arbustos e entre as arvoretas e os arbustos, no alto da elevação. E, no gráfico 67, vê-se que o posto A_1 teve evaporação noturna mais baixa que a do posto C_4 .

AGRADECIMENTOS

Somos gratos ao saudoso meteorologista Dr. DURVAL CALHEIROS GOMES e aos Drs. OLIVEIRA CASTRO e HENRIQUE VELOSO pela colaboração no planejamento do trabalho, e ao guarda do D.N.E.Ru., Sr. EVILÁSIO DE SOUZA, pela dedicação com que executou as suas tarefas.

RESUMO

É apresentada uma rápida introdução em que o presente estudo é situado dentro do programa de trabalho do Instituto de Malariologia, no litoral sul do Brasil. Em seguida, com o auxílio de uma série de gráficos, é mostrada a distribuição dos valores da temperatura do ar, da umidade relativa e da evaporação, nas três zonações e entre os estratos da mata. Com o intuito de permitir a outros pesquisadores a correlação entre os dados colhidos e observações referentes ao comportamento dos mosquitos, são apresentados, além das médias e totais mensais, os valores obtidos de dia e de noite.

Dêsse conjunto de dados é possível tirar, entre outras, as seguintes conclusões:

1. Temperatura do ar:

De uma maneira geral, na mata, as médias são mais baixas do que ao ar livre. Entretanto, no inverno, principalmente em meses de céu muito limpo, pode dar-se o contrário.

Os valores obtidos nas diversas zonações, à mesma altura, foram, no verão, quase iguais, com ligeira tendência para a estratificação normal. Já no inverno as médias foram bastante influenciadas pela inversão noturna e se apresentaram com diferenças maiores. Numa mesma zonação as médias foram sempre mais elevadas nos estratos superiores do que nos inferiores.

2. Umidade relativa:

As médias obtidas nos postos da mata, dependendo da sua localização, foram mais altas ou mais baixas do que as tomadas ao ar livre. Entre os mesmos estratos da vegetação os valores foram sempre maiores no vale, menores no alto da elevação e intermediários na encosta. Em cada zonação as médias foram sempre mais baixas junto à copa das árvores, do que sob os arbustos. A inversão de temperatura, que se verifica à noite, afeta pouco a distribuição das médias da umidade relativa.

3. Evaporação:

A evaporação é, durante o dia, mais elevada ao ar livre do que sob os arbustos da mata, o que nem sempre se verifica à noite. Dentre as zonações, o alto da elevação apresentou, sempre, totais maiores. No inverno os valores diurnos da encosta e do vale foram próximos, enquanto, no verão, este apresentou totais mais baixos. À noite as diferenças foram insignificantes. Tanto de dia como de noite a evaporação foi sempre mais elevada nos estratos superiores do que, nos inferiores, de uma mesma zonação.

Na distribuição de qualquer um desses elementos parece ter importância primordial, a situação topográfica. Comparando os resultados das observações feitas sob os arbustos, no alto da elevação, com os obtidos acima das copas das árvores, no vale, é interessante destacar as médias correspondentes a esse último posto, como se segue:

a. Temperatura mais baixa no inverno; b. Umidade elevada ou quando muito igual; c. Evaporação noturna quase sempre mais baixa; d. Evaporação diurna um pouco maior, porém menor do que a do posto situado entre as arvoretas e os arbustos.

SUMMARY

SOME MICROCLIMATIC MEASUREMENTS IN A FOREST OF THE "BROMELIAD-MALARIA" REGION OF SANTA CATARINA, BRAZIL.*

I. Air temperature, relative humidity and Evaporation

Mario B. Aragão **

The author presents a rapid introduction in which the present study is situated in the program of work of the Instituto de Malariologia, in the southern litoral of Brazil. Then, with the help of a series of graphs, he shows, the distribution of air temperature, relative humidity and evaporation, in three zonations and between the various synusiae of the forest.

Besides the monthly averages and totals, the data for daily and nightly observations are presented. This will make it possible for other workers to study possible correlations between these data and mosquito behaviour.

Based on the graphs presented the author reaches, among others the following conclusions:

1. Air temperature:

Generally, in the forest, the mean temperature is lower than in the open. However, in the winter, chiefly in the months of clear sky, when the outgoing radiation is very intense, the reciprocal may also be observed.

The values obtained in the various zones at the same height, were, in the summer, almost the same, with slight tendency to normal stratification. On the other hand, in winter the averages were affected by nocturnal inversion of temperature and showed greater differences.

In a same zone the averages were always greater in the upper layers than in the lower ones.

2. Relative humidity:

The averages obtained in the forest, in dependency of the place, were higher or lower than in the open air.

Between the same layers of vegetation the values were always higher in the valley, lower on the top of the hill and intermediate in the middle of the slope of the mountain.

In each zone the averages were always lower near the crown of the trees than under the shrubs.

* — Partly supported by a grant from the Conselho Nacional de Pesquisas.

** — From the Instituto Nacional de Endemias Rurais.

The nocturnal inversion of temperature has little effect over the distribution of the mean values of relative humidity.

3. Evaporation:

During the day, evaporation is higher in the open air than under the shrubs of the forest, a condition which is not always prevalent at night.

Among the zones, the top of the elevation presented always higher totals. In the winter, the daily values of the middle of the slope and of the ground of the valley were similar while in summer the latter presented lower totals. At night differences were insignificant.

Either during the day or at night evaporation was always higher in the upper synusia than in the lower one of the same zone.

Topography seems to be the most important factor, in relation to any of these elements. Comparing the results of observations carried out under the shrubs on top of the hill with the ones obtained above the crown of the tress in the valley, the averages corresponding to the latter should be pointed out, as follows: a) Lower temperature in winter; b) Higher, or at least similar, relative humidity; c) Nocturnal evaporation almost always lower; d) Daily evaporation a little higher, but lower than that of the station located immediately above the shrubs, on the top of the hill.

ZUSAMMENFASSUNG

EINIGE MIKROKLIMATISCHE WERTE DES WALDES DER REGION "BROMELIEN-MALARIA" AUS SANTA CATARINA, BRASILIEN.*

I. Lufttemperatur, relative Feuchtigkeit und Verdunstung

Mario B. Aragão **

Nach einer kurzen Einleitung, in der aufgezeigt wird, wie sich die vorliegende Studie in das Arbeitsprogramm des Malaria-Institutes in der Kuestenzone Suedbrasilien einpasst, wird an Hand einer Serie von graphischen Darstellungen die Verteilung der Lufttemperatur, der relativen Feuchtigkeit und der Verdunstung in den drei Zonen und den Hoehenschichten des Waldes wiedergegeben.

Um anderen Untersuchern den Zusammenhang zwischen den erhaltenen Werten und den Beobachtungen bezueglich des Verhaltens der Mosquitos zu erleichtern, werden, ausser den monatlichen Mittel — und Totalwerten, auch die gewonnenen Werte fuer Tag und Nacht angegeben.

* — Durchgefuehrt mit Unterstuetzung des Conselho Nacional de Pesquisas.

** — Aus dem Instituto Nacional de Endemias Rurais.

Aus den Befunden kann unter anderem folgendes geschlossen werden:

1. Lufttemperatur:

Im allgemeinen sind im Wald die Mittelwerte niedriger als in der freien Luft. Im Winter, hauptsachlich waehrend der Monate mit unbedecktem Himmel, kann jedoch das Gegenteil eintreten.

Die Werte in den verschiedenen Zonen gleicher Hoehenlage waren im Sommer fast gleich mit nur geringer Neigung zu normaler Schichtung. Schon im Winter Wurden die Werte staerker durch die naechtlige Inversion beeinflusst, so dass sie groessere Unterschiede aufweisen. In ein und derselben Zone lagen die Mittel in den hoeheren Schichten immer hoeher als in den tieferen.

2. Relative Feuchtigkeit:

Die Mittelwerte der Beobachtungsposten im Wald, in Abhaengigkeit von ihrer Lage, waren entweder hoeher oder tiefer als die derjenigen in freier Luft.

In denselben Schichten der Vegetation waren die Werte im Tal immer am hoechsten und auf den Gipfeln der Bodenerhebungen am tiefsten; an den Abhaengen zeigten sie Uebergangswerte.

In jeder Zone waren die Mittel in der Schicht unmittelbar unter den Baumkronen immer niedriger als unter dem Unterholz.

Die naechtlige Temperaturinversion beeinflusst nur wenig die Verteilung der Mittelwerte der relativen Feuchtigkeit.

3. Verdunstung:

Die Verdunstung waehrend des Tages ist hoeher an der freien Luft als unter dem Buschholz des Waldes, was waehrend der Nacht nicht immer eintritt.

Unter den Zonen zeigte immer die auf den Erhebungen die hoeheren Totalwerte. Im Winter glichen sich die Tageswerte der Abhaenge und die des Tales aus, waehrend im Sommer letzteres niedrigere Totalwerte zeigte. Zur Nacht waren die Unterschiede unbedeutend.

Die topographische Lage scheint grundsatzliche Bedeutung in Bezug auf die Verteilung aller angefuehrten Werte zu haben.

Wenn wir die Beobachtungsergebnisse der Schicht unterhalb des Unterholzes auf den Erhebungen mit denen oberhalb der Baumkronen der Talzone vergleichen, ist es interessant, die entsprechenden Mittelwerte des letzteren Beobachtungspostens wie folgt hervorzuheben:

- a) Temperatur tiefer im Winter;
- b) Feuchte hoeher oder fast gleich;
- c) Verdunstung nachts fast immer tiefer;
- d) Verdunstung tags etwas hoeher, jedoch kleiner als die des Postens, der auf den Hoehen zwischen dem Unterholz und den kleinen Baeumen gelegen ist.

B I B L I O G R A F I A

- 1 — PESSÔA, S. B., 1949 — Problemas brasileiros de higiene rural. 1 vol. 582 págs. 91 clichés. São Paulo.
- 2 — VELOSO, H. P., FONTANA JUNIOR, P., KLEIN, R. M. e R. J. SIQUEIRA JACOUD, 1956 — Os anofelinos do sub-gênero *Kerteszia* em relação à distribuição das bromeliáceas em comunidades florestais do município de Brusque, Estado de Santa Catarina. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 54 (1): 1-86.
- 3 — VELOSO, H. P. e R. M. KLEIN, 1957 — As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil. — II. Dinamismo e fidelidade das espécies em associações do município de Brusque, Estado de Santa Catarina. Em publicação.
- 4 — Códigos Meteorológicos Internacionais. Forma Synop. Ed. do Serviço de Meteorologia. Sem data.
- 5 — FERRÃO, R. C. P., 1941 — *in* Normais Climatológicas. Serviço de Informação Agrícola. Rio de Janeiro.
- 6 — OBSERVATÓRIO NACIONAL, 1950 — Anuário para o ano de 1951. Ano LXVII. Rio de Janeiro.