

## A INFLUÊNCIA DAS SITUAÇÕES ANTICICLÓNICAS NO REGIME DA PRECIPITAÇÃO EM PORTUGAL

CATARINA RAMOS

### INTRODUÇÃO

Em Portugal, o Verão é a estação do ano em que os anticiclones são, claramente, mais frequentes, destacando-se destes o anticiclone atlântico subtropical (As), o qual é normalmente encimado pela faixa das altas pressões subtropicais. Estas características da circulação atmosférica, à latitude de Portugal, conferem ao Verão o seu tom quente e seco. Assim sendo, a ausência das precipitações na estação estival é um facto perfeitamente normal no clima português.

Contudo, no Inverno, a ausência das precipitações está longe de ser uma situação excepcional. A longa duração dos períodos anticiclónicos conduz a situações de seca que, nesta altura do ano, têm necessariamente consequências graves nos domínios ecológico e económico.

Pelo interesse que nos despertou este tema, a orientação dada ao presente artigo procurou, numa primeira fase, definir a secura invernal, tendo em conta a análise estatística das precipitações, e, numa segunda fase, definir as situações anticiclónicas que ocorrem em Portugal e detectar de entre elas quais as responsáveis por períodos de seca invernal.

Este artigo retoma e desenvolve algumas conclusões apresentadas em trabalho anterior (C. RAMOS, 1985), em que se evidencia a influência determinante das situações de abrigo aerológico no regime pluviométrico de Portugal Continental.

*O REGIME PLUVIOMÉTRICO DE PORTUGAL*

A caracterização do regime pluviométrico foi feita, por anos climatológicos, para o período de 1950-51 a 1979-80 e teve por base as estações da rede sinóptica portuguesa, à excepção de Portalegre, em virtude de a sua série de valores não ser homogénea.

*1. O regime anual*

A comparação dos valores da média e da mediana anuais, no período estudado, pôs em evidência um facto interessante, o qual, aliás, já foi referido por A. B. FERREIRA e D. B. FERREIRA (1983): a média tem sempre valores superiores aos da mediana, em todas as estações climatológicas consideradas; ou seja, em Portugal, as precipitações anuais inferiores à média têm maior probabilidade de ocorrência que as precipitações que lhes são superiores.

O estudo dos regimes prováveis, para as diversas estações, ao longo dos 30 anos em análise, permitiu definir anos (e meses) muito secos (precipitações inferiores ao 1.º quintil), secos (entre o 1.º e o 2.º), normais (entre o 2.º e o 3.º), húmidos (entre o 3.º e o 4.º) e muito húmidos (acima do 4.º quintil). A figura 1 foi obtida a partir desta definição; nela se observa a grande variabilidade da precipitação anual: a um ano muito seco pode seguir-se um ano muito húmido (veja-se, por exemplo, o caso de 1964-65 e 1965-66). No entanto, esta figura parece evidenciar uma alternância de anos secos e húmidos (embora com um ritmo irregular), assim definida:

Período seco	: 1950-51 a 1957-58
Período húmido:	1958-59 a 1963-64
Período seco	: 1964-65 a 1967-68
	excepção: 1965-66 (ano húmido)
Período húmido:	1968-69 a 1969-70
Período seco	: 1970-71 a 1975-76
Período húmido:	1976-77 a 1978-79
Período seco	: 1979-80 (a 1982-83) <sup>(1)</sup>

---

<sup>(1)</sup> Entre parêntesis, período não incluído, na sua totalidade, na presente análise.

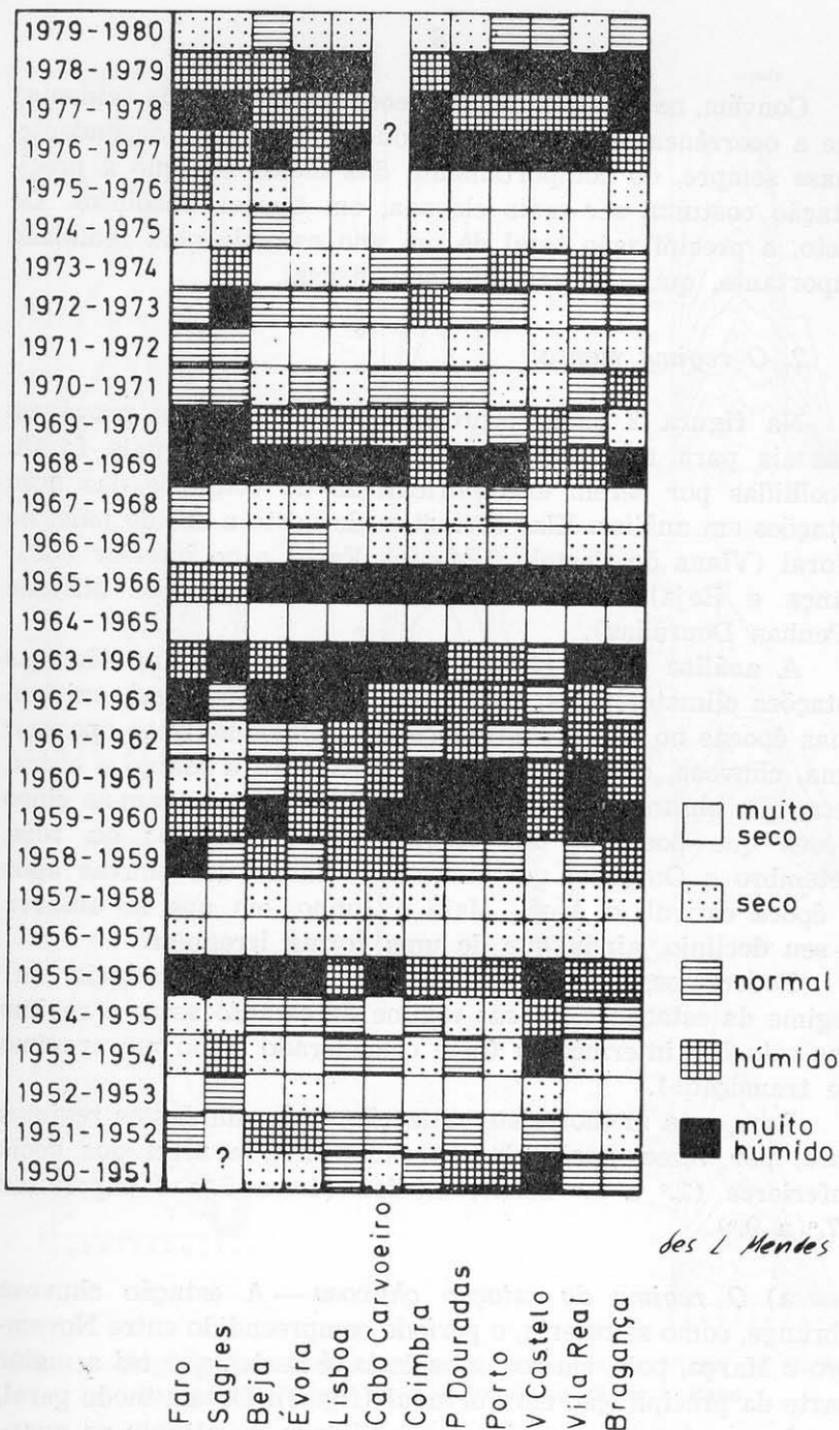


Fig. 1 — Definição de anos muito secos, secos, normais, húmidos e muito húmidos, no período de 1950-51 a 1979-80,

Convém, no entanto, não esquecer (embora sendo evidente) que a ocorrência dos anos secos ou húmidos está dependente, quase sempre, do comportamento dos meses em que a precipitação costuma ser mais elevada, em termos absolutos. De facto, a precipitação total de um ano esconde uma realidade importante, que é a variabilidade mensal.

## 2. O regime mensal

Na figura 2 estão representados os regimes prováveis mensais para seis estações climatológicas, as quais foram escolhidas por serem exemplificativas do conjunto das doze estações em análise. Elas situam-se de norte a sul do país, no litoral (Viana do Castelo, Lisboa e Faro) e no interior (Bragança e Beja), existindo ainda uma estação de altitude (Penhas Douradas).

A análise dos regimes prováveis mensais, das diversas estações climatológicas, revela-nos que, em Portugal, existem duas épocas no ano de características pluviométricas opostas: uma, chuvosa, que se estende de Novembro a Março e outra, seca, que abrange Julho e Agosto. Entre elas situam-se cinco meses que possuem um «regime de transição»; ou seja, Setembro e Outubro, que marcam o início das chuvas após a época estival, e Abril, Maio e Junho, em que se observa o seu declínio, ainda que de uma forma irregular.

Poderemos, pois, diferenciar os regimes prováveis em: regime da estação chuvosa; regime da estação seca; e regime das estações intermédias (este considerado como um «regime de transição»).

Para uma melhor sistematização, cada um destes regimes será, por vezes, analisado separadamente, a nível dos decis inferiores (1.º a 3.º decil), médios (4.º a 6.º) e superiores (7.º a 9.º).

a) *O regime da estação chuvosa* — A estação chuvosa abrange, como se referiu, o período compreendido entre Novembro e Março, pois, em todos os decis, é nestes que cai a maior parte da precipitação em Portugal (fig. 2). De um modo geral, o mês que tem uma maior probabilidade de atingir os quantitativos máximos de precipitação em todo o país é Janeiro,

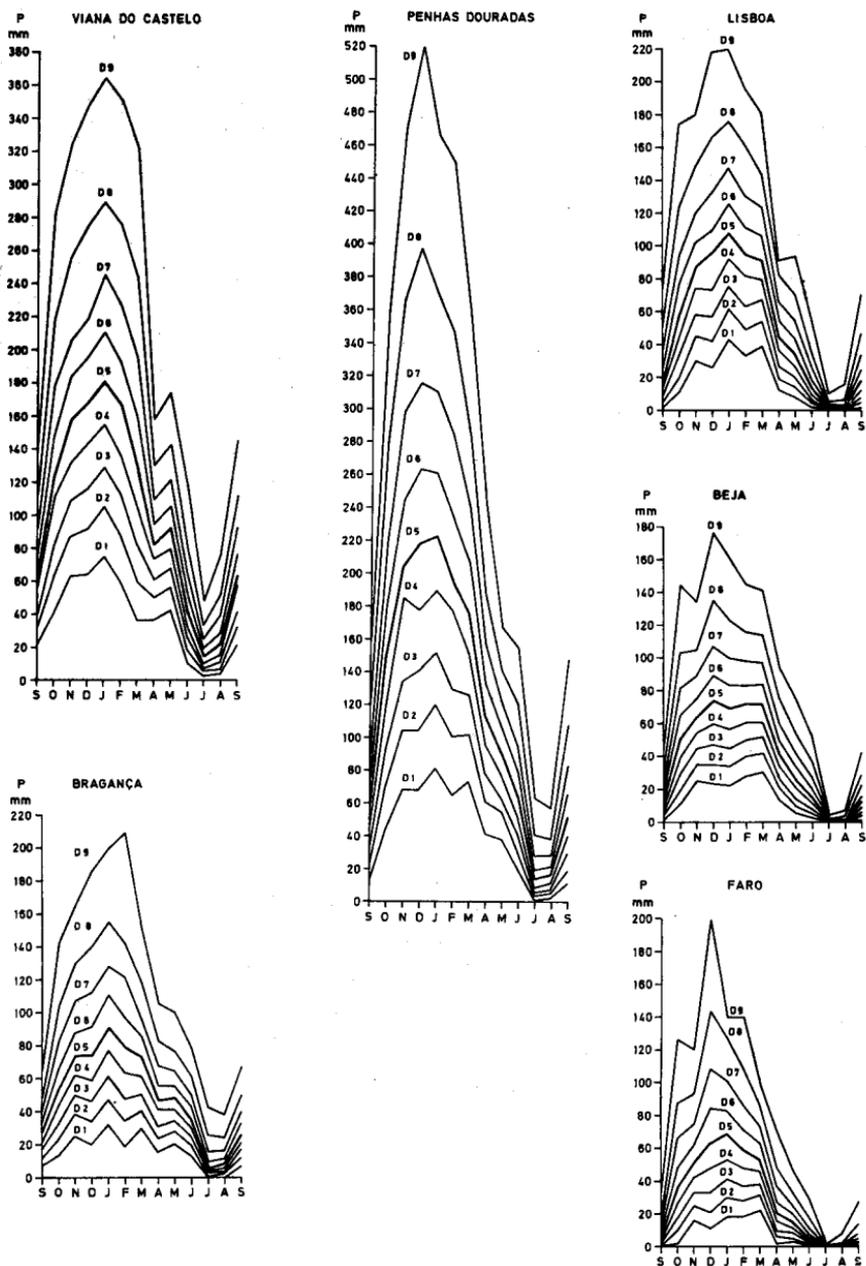


Fig. 2 — Regimes prováveis mensais das estações de Viana do Castelo, Bragança, Penhas Douradas, Lisboa, Beja e Faro.

à excepção do Baixo Alentejo, onde é Dezembro. Contudo, a análise separada dos decis inferiores, médios e superiores revela-nos uma realidade mais complexa. Assim, nos decis inferiores, enquanto Janeiro é o mês em que se registam as precipitações mais elevadas no Norte e Centro do país, no Sul, o mês mais chuvoso é Março. Este facto modifica-se nos decis médios, pois, embora Janeiro seja, de uma maneira geral, o mês mais chuvoso, Dezembro ganha importância nos valores máximos de precipitação, nomeadamente no Baixo Alentejo. Finalmente, nos decis superiores, Dezembro, Janeiro e Fevereiro repartem, entre si, os maiores quantitativos pluviométricos, conforme as estações.

b) *O regime da estação seca* — Este regime abrange dois meses: Julho e Agosto, nos quais se observam os valores mínimos mensais para todos os decis (fig. 2). Junho e Setembro não foram englobados dentro da estação seca, uma vez que se comportam, nitidamente, como meses de transição. Assim, por exemplo, nuns anos, Junho é o começo da estação seca, noutros, prolonga a estação primaveril. Julho é, em regra, o mês mais seco, à excepção de Lisboa (entre o 3.º e o 6.º decil), Évora (a partir do 6.º decil) e Bragança, Vila Real e Penhas Douradas (a partir do 8.º decil), em que é substituído por Agosto.

c) *O regime das estações intermédias* — Os meses de Setembro e Outubro marcam o início das chuvas e, como tal, situam-se na curva ascendente das precipitações, entre a estação seca e a estação chuvosa. Este facto é geral para todo o país e para todos os decis. Existem duas excepções, mas que apenas se podem verificar num ano em cada dez. São os casos de Beja e Faro (a nível do 9.º decil), em que Outubro apresenta um valor de precipitação mais elevado que o de Novembro.

Os meses primaveris (Abril, Maio e Junho) marcam o declínio das precipitações, situando-se, por isso, na curva descendente das mesmas, entre a estação chuvosa e a estação seca. No geral, é entre Março e Abril que se dá a quebra nítida dos quantitativos pluviométricos. Contudo, a diminuição da precipitação não se faz de uma forma progressiva em todo

o país. Nalgumas estações existe uma inversão desta tendência entre Abril e Maio (fig. 2). Assim, nos decis inferiores e médios, e nas estações de Viana do Castelo, Vila Real, Bragança e Coimbra, os valores da precipitação aumentam entre Abril e Maio, decrescendo em seguida até ao mínimo estival. Em Faro, esta tendência também se observa, mas apenas num ano em cada dez (1.º decil). Nos decis superiores, a tendência é a de uma diminuição geral da precipitação durante os três meses primaveris, à excepção de Viana do Castelo e Lisboa (esta, no 9.º decil), onde se observa um aumento entre Abril e Maio.

Viana do Castelo é, assim, a única estação que mantém o aumento da precipitação entre Abril e Maio em todos os decis (fig. 2). De facto, J. MOUNIER (1979, p. 219) salienta (relativamente ao litoral-norte português) que «a Primavera aparece como uma bela estação, mas ainda entrecortada de dias chuvosos cujos fortes aguaceiros contribuem para deter durante o mês de Maio a diminuição das precipitações».

Resumindo, a análise dos regimes prováveis mensais, das estações da rede sinóptica portuguesa, revela-nos que:

— Na estação chuvosa, o Norte do país tem o máximo de precipitação em Janeiro, nos decis inferiores e médios, e em Dezembro, Janeiro e Fevereiro, nos decis superiores. As estações do Sul têm três máximos de precipitação nos meses de Novembro, Janeiro e Março, para os decis inferiores, e dois máximos, em Dezembro e Janeiro, para os decis médios e superiores.

— Nos meses de Julho e Agosto registam-se os valores mínimos de chuva, sendo, no geral, Julho o mês mais seco.

— Nos meses de Setembro e Outubro, verifica-se o aumento progressivo da precipitação entre a estação seca e a estação chuvosa.

— Nos meses primaveris passa-se o contrário, mas de uma forma mais complexa; ou seja, a diminuição da precipitação não se faz de uma forma progressiva em todo o país. Nalgumas estações, nomeadamente nos decis inferiores, existe uma inversão desta tendência entre Abril e Maio.

## CARACTERÍSTICAS DA CIRCULAÇÃO ATMOSFÉRICA SOBRE PORTUGAL

Do conjunto dos 30 anos analisados para a precipitação (1950-51 a 1979-80), foram seleccionados seis para a análise sinóptica (1974-75 a 1979-80), em virtude de comportarem três anos secos (1974-75, 1975-76 e 1979-80) e três anos húmidos (triénio 1976-77 a 1978-79). Neste período foram analisadas mais de 2500 situações sinópticas diárias (em superfície e ao nível dos 500 hPa), o que nos permitiu detectar as tendências da circulação atmosférica sobre Portugal e tentar

## QUADRO I

Classificação das situações sinópticas em altitude

Circulação	Abreviaturas	Designação	
Meridiana	Zonal	Z	Fluxo zonal rápido de oeste
		Zd	Fluxo zonal com ondulação (tendência para dorsal)
		Zv	Fluxo zonal com ondulação (tendência para vale)
		Zs	Flanco sul do fluxo zonal
		AP	Faixa das altas pressões subtropicais
	Correntes ondulatórias	D	Dorsal planetária ou crista anticiclónica
		VED	Vertente este de dorsal
		VWD	Vertente oeste de dorsal
		V	Vale planetário ou talvegue
		VEV	Vertente este de vale
		VWV	Vertente oeste de vale
	Bloqueio	Ad	Anticiclone de bloqueio difluente
		Aom	Anticiclone de bloqueio em ómega
		Ac	Anticiclone de bloqueio em <i>cut-off-high</i>
		Gd	Gota de ar frio de bloqueio difluente
		Gom	Gota de ar frio de bloqueio em ómega
		Gome	Gota oriental de bloqueio em ómega
		Gomw	Gota ocidental de bloqueio em ómega
		Gc	Gota de ar frio de bloqueio em <i>cut-off-low</i>
DE		Depressão estacionária	
Bj		Ramo de bloqueio do fluxo zonal	
C	Colo		
P	Pântano		

explicar, ainda que de uma forma não definitiva, o respectivo regime da precipitação.

A análise sinóptica põe em evidência a importância das situações de abrigo aerológico no regime climático português, tendo sido efectuada, para o efeito, a definição e frequência de ocorrência dos tipos de circulação atmosférica e dos vários anticiclones que ocorrem em Portugal.

Como se referiu, a análise sinóptica foi feita em dois níveis isobáricos: em superfície e ao nível dos 500 hPa.

Em altitude (quadro I), consideraram-se três tipos de circulação: zonal, correntes ondulatórias e bloqueio, consti-

## QUADRO II

### Classificação das situações sinópticas em superfície

Circulação	Abreviaturas	Designação	
Anticiclónica	AZ	Anticiclone atlântico zonal	
	Aa	Anticiclone atlântico misto	
	Ap	Anticiclone atlântico misto com apófise polar	
	Ao	Anticiclone atlântico misto que se prolonga pela Europa Ocidental	
	At	Anticiclone atlântico misto ligado ao anticiclone térmico europeu	
	Ae	Anticiclone europeu	
	Am	Anticiclone ibero-mediterrâneo	
	Al	Anticiclone ibero-africano	
	As	Anticiclone atlântico subtropical	
	A... <sup>m</sup>	Margem anticiclónica	
Depressionária	Perturbações	PW	Perturbações de oeste
		PWa	Perturbações de oeste de trajectória afastada
		PWp	Perturbações de oeste de trajectória próxima
		PN	Perturbações de norte
		PNW	Perturbações de noroeste
		PS	Perturbações de sul
		PSW	Perturbações de sudoeste
	Centros de- pressionários	CD	Centro depressionário
		DPI	Depressão sobre a Península Ibérica
		DTPI	Depressão térmica sobre a Península Ibérica
	C	Colo	
	P	Pântano barométrico	

tuindo estes últimos os dois tipos fundamentais da circulação meridiana. Considerou-se circulação zonal aquela em que existe um fluxo zonal rápido de oeste, ou seja, quando não se distinguem claramente os vales das dorsais, ou quando estes apresentam uma amplitude muito fraca. As correntes ondulatórias constituem um tipo de circulação em que se distinguem nitidamente os vales e as dorsais. As situações de bloqueio originam a individualização de centros de pressão (anticiclones ou depressões) relativamente estacionários (nunca menos de três dias).

Em superfície (quadro II), diferenciaram-se as situações depressionárias, anticiclónicas e de colos e pântanos barométricos.

As subdivisões e critérios dessa classificação basearam-se tanto na bibliografia como na própria experiência, resultante da análise prévia de numerosas situações. Daquela são de destacar, pela utilização insistente, J. MOUNIER (1979), D. B. FERREIRA (1980) e A. B. FERREIRA e D. B. FERREIRA (1983) (2).

### 1. *O predomínio da circulação meridiana e do abrigo aerológico*

A circulação meridiana é, claramente, dominante em Portugal, ocorrendo em 61 % dos dias do ano. Ela foi sempre a mais frequente em todos os anos analisados (quadro III), tendo registado, no entanto, variações importantes entre os anos secos e húmidos. De facto, a sua frequência parece aumentar nos anos secos (como veremos adiante). O domínio da circulação meridiana é devido, sobretudo, à grande frequência das situações de bloqueio (quadro III).

Em termos mensais, a circulação meridiana predomina em nove dos doze meses do ano, exceptuando-se apenas Julho, Agosto e Setembro, meses em que a faixa das altas pressões subtropicais domina o estado do tempo em Portugal.

Se considerarmos os três tipos de circulação (zonal, correntes ondulatórias e bloqueio), verificamos (fig. 3) que:

---

(2) A caracterização das diversas situações sinópticas está em C. RAMOS (1985) e J. E. VENTURA (1985), bem como na bibliografia referida.

## QUADRO III

Variação interanual (%) dos tipos de circulação em altitude  
(Set. 74 — Ago. 80)

Anos	Circulação zonal	Circulação meridiana		
		Correntes ondulatórias	Situações de bloqueio	Total
1974-75	39	22	39	61
1975-76	29	23	48	71
1976-77	44	21	35	56
1977-78	41	24	35	59
1978-79	40	30	30	60
1979-80	44	27	29	56
<i>Total</i>	39	25	36	61

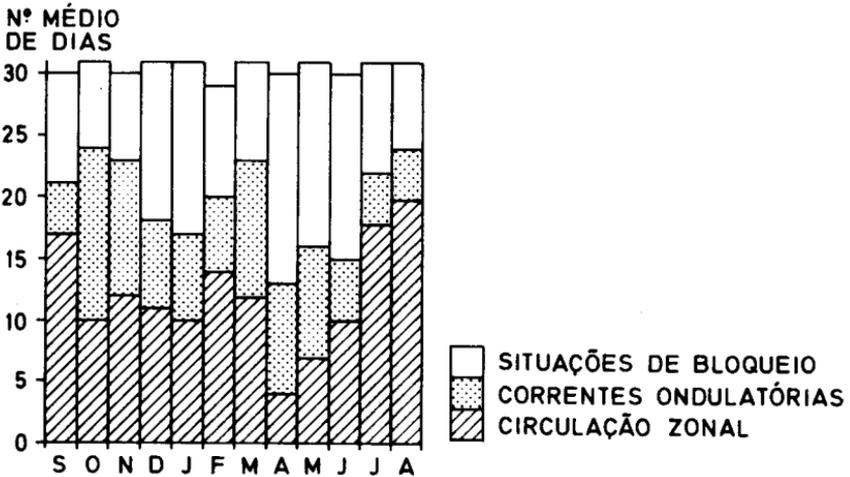


Fig. 3 — Variação intermensal dos tipos de circulação em altitude  
(Set. 74 — Ago. 80).

— A circulação zonal regista os seus valores mais elevados em Agosto, com 20 dias, Julho, com 18, Setembro, com 17 e Fevereiro, com 14 dias. A grande frequência da circulação zonal em períodos tão distintos reflecte-se também de maneiras diferentes <sup>(3)</sup>: enquanto de Julho a Setembro essa dominância

<sup>(3)</sup> Na classificação adoptada, a circulação zonal foi dividida em dois grupos distintos: o fluxo zonal propriamente dito e a faixa das altas pressões subtropicais (neste caso, o verdadeiro fluxo zonal situa-se a latitudes superiores a 43° N, não afectando Portugal).

é devida às altas pressões subtropicais (AP), em Fevereiro é o fluxo zonal, propriamente dito, que atinge a sua frequência máxima.

— As correntes ondulatórias ocorrem sobretudo em Outubro, em que dominam (14 dias), sendo também muito frequentes (11 dias) em Novembro e Março.

— As situações de bloqueio são dominantes nos meses de Primavera (Abril, com 17 dias; Maio e Junho, com 15) bem como em Dezembro (13) e Janeiro (14).

Recorde-se que já D. REX (1950), num estudo efectuado sobre o hemisfério norte, entre os 90° E e os 160° W, obteve, justamente, o máximo das situações de bloqueio nos meses de Primavera, além de mostrar que a área onde os bloqueios ocorrem mais frequentemente fica compreendida entre os 5° e os 15° W.

Se a circulação meridiana é dominante em Portugal, as situações de abrigo aerológico também o são, pois ocorrem em 54 % dos dias do ano. CAPEL MOLINA (1981), num estudo referente a Espanha, e que abrangeu o período compreendido entre 1965 e 1979, obteve exactamente a mesma percentagem.

O predomínio dos anticiclones no clima de Portugal é facilmente compreensível se recordarmos as observações efectuadas por W. KLEIN (1958) (4). Este autor verificou que os anticiclones atingem a sua frequência máxima entre os 30° e os 40° N. Como Portugal se situa entre os 37° e os 42° N, não é de estranhar que estes organismos ocorram em mais de metade dos dias do ano.

Contudo, como é lógico, o número de dias de abrigo aerológico decresce nos anos húmidos. Nestes, as situações depressionárias têm tendência a tornarem-se mais frequentes, embora isso nem sempre aconteça (no ano chuvoso de 1978-79, por exemplo, os anticiclones foram mais frequentes que as depressões).

Do conjunto das situações de abrigo aerológico, observadas em altitude (quadro IV), destacam-se as dorsais (15 % dos dias), seguindo-se-lhes as AP (14 %) e os Zs/Zd (12 %) (5).

(4) O trabalho de W. KLEIN abrangeu 39 anos e incidiu numa área compreendida entre 0° e 90° N e 0° e 180° W.

(5) Zs e Zd foram consideradas situações de abrigo aerológico. A Zs corresponde uma situação de abrigo aerológico para a maior parte

Estas observações estão em perfeita conformidade com a tendência geral da circulação em altitude, na Europa Ocidental e Atlântico Oriental, referida por diversos autores. B. BOLIN (1950) salientou que a formação e localização dos *jets*, bem como o comportamento das ondas planetárias, parecem ser determinadas pela distribuição dos continentes e oceanos e pelas grandes barreiras montanhosas (Montanhas Rochosas, Himalaias e Andes). Assim, a circulação em altitude, na Europa, seria grandemente influenciada pelas Montanhas

## QUADRO IV

Frequência de ocorrência (%) dos tipos de situações sinóticas em altitude entre Set. 74 e Ago. 80

Circulação zonal			Circulação meridiana					
			Bloqueio				C. ondulatórias	
Z/Zv	Zs/Zd	AP	Gotas	Bj <sup>c</sup>	Anticiclones	Bj <sup>a</sup>	Vales	Dorsais
13	12	14	12	8	9	5	10	15

Rochosas, as quais provocam oscilações no fluxo zonal. Estas ondulações traduzem-se, geralmente, pela formação de dorsais sobre o Oeste dos Estados Unidos, Atlântico Ocidental e Oriental, e vales, no interior do continente americano, Atlântico Central e Europa Ocidental. A Península Ibérica fica assim, estatisticamente, na transição entre uma dorsal atlântica e um vale europeu, sendo influenciada, a maior parte das vezes, pelo flanco oriental da referida dorsal.

Se estas observações parecem explicar a maior frequência de ocorrência das dorsais nas situações de altitude, também a frequência elevada das AP e Zs/Zd se compreende facilmente. Assim, é um facto conhecido que Portugal fica na zona de oscilação da frente polar. Em altitude, o confronto entre o fluxo zonal e a faixa das altas pressões subtropicais dá-se, pois, a estas latitudes. Compreender-se-á, assim, que tanto

do país, uma vez que a margem sul do fluxo zonal é caracterizada por uma diminuição da velocidade do mesmo e por condições de subsidência. Estas existem igualmente numa situação de Zd, pois esta representa já uma tendência para a formação de uma dorsal.

as AP como o flanco sul do fluxo zonal e a tendência deste para dorsal, sejam situações frequentes em Portugal.

Um outro facto interessante é o de que, em Portugal, o abrigo aerológico ocorre fundamentalmente em circulação zonal e de correntes ondulatorias, enquanto as situações de bloqueio originam, na maior parte dos meses, tipos de tempo depressionários. A figura 4 precisa este facto em termos mensais: as situações de abrigo aerológico são mais frequentes que as depressionárias em circulação zonal e de correntes ondulatorias, em quase todos os meses do ano, à excepção de Janeiro, Fevereiro e Maio, no primeiro tipo de circulação em altitude, e de Julho e Setembro, no segundo tipo. Nas situações de bloqueio, são as gotas de ar frio as mais frequentes, exceptuando os casos de Novembro e Janeiro, onde os anticlones de bloqueio ocorrem num maior número de dias que as gotas.

No seu conjunto, os anticlones dominam na maior parte dos meses, especialmente em Novembro (embora com grandes variações interanuais), com 22 dias, Agosto, com 21 e Julho com 20 (os meses com um menor número de dias anticlônicos são Fevereiro, com 12 dias, e Dezembro, com 14).

Saliente-se ainda que a influência que estes anticlones exercem no clima de Portugal se faz em grande parte através das respectivas margens, as quais representam 51 % do total das situações anticlônicas detectadas no nosso país.

## *2. Frequência de ocorrência dos diversos tipos de anticlones*

Na classificação apresentada foram definidos nove tipos de anticlones (quadro II), os quais se podem dividir em três grupos distintos, segundo a respectiva frequência de ocorrência (fig. 5).

O primeiro é constituído pelos anticlones claramente mais frequentes: As (anticlone atlântico subtropical), com 33 % do total dos anticlones, e Aa (anticlone atlântico misto), com 30 %.

O segundo é constituído pelo anticlone Ao (anticlone atlântico misto prolongando-se pela Europa Ocidental), que ocorre em 12 % dos dias de abrigo aerológico.

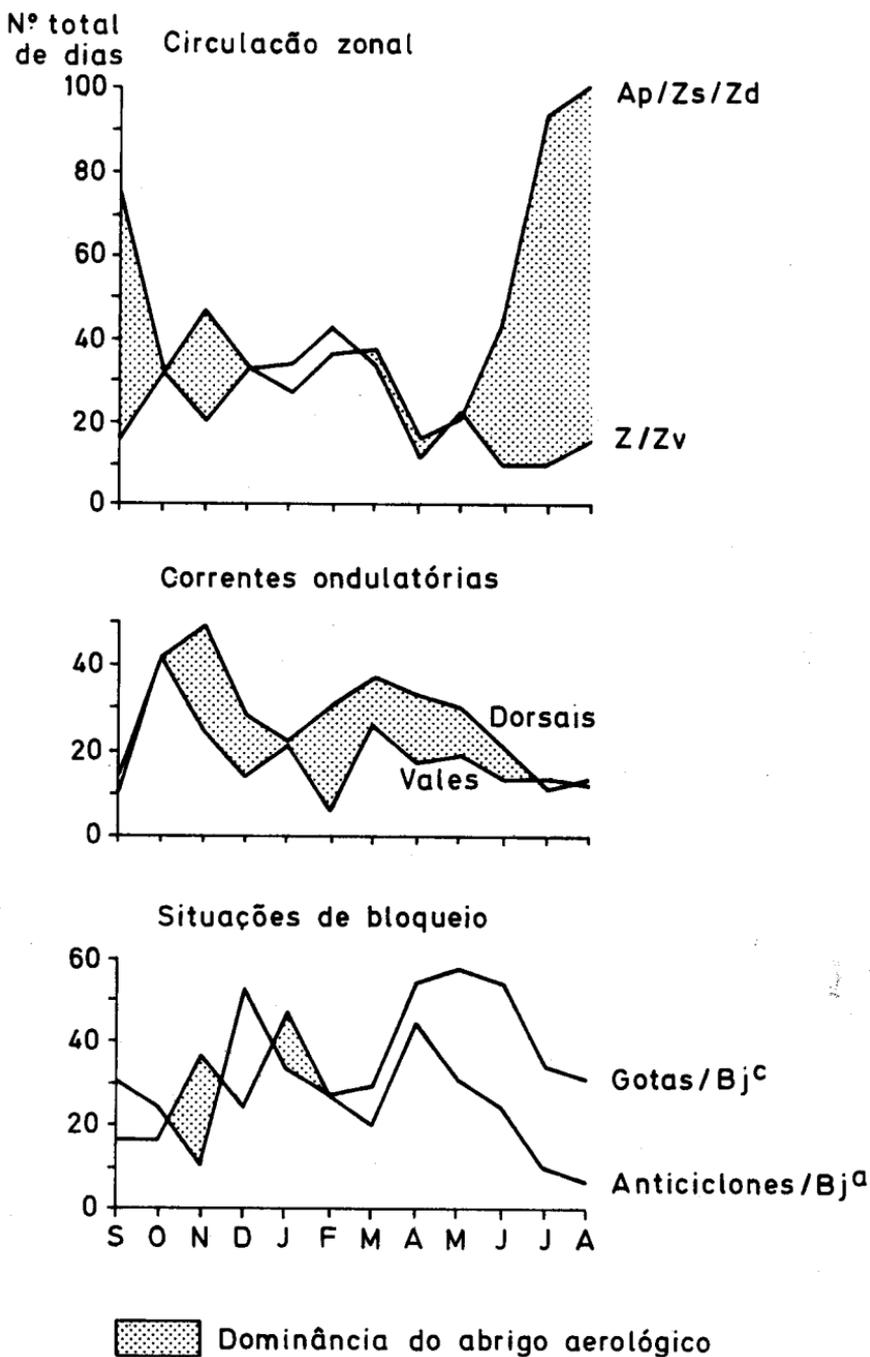


Fig. 4 — Variação intermensual das situações sinópticas em altitude (Set. 74 — Ago. 80). No que se refere à circulação zonal, ver notas n.º 3 e 5.

O terceiro é composto por um conjunto de seis anticiclones (Am, Ap, Ai, At, Ae e Az) pouco frequentes em Portugal.

A frequência anual dos diversos anticiclones mostra-nos que 3/4 dessas situações são devidas à ocorrência de três anticiclones, As, Aa e Ao, que se verificam em épocas do ano distintas.

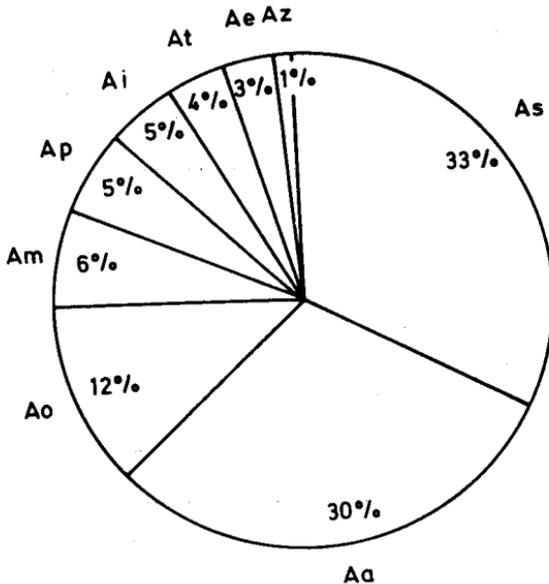


Fig. 5 — Frequência de ocorrência anual dos nove tipos de anticiclones.

O As é típico do Verão, sobretudo em Julho e Agosto (fig. 6). O aumento da frequência do As está intimamente relacionado com a subida em latitude da faixa de altas pressões subtropicais, as quais o encimam em 50 % dos casos.

O Aa ocorre sobretudo em circulação meridiana (66 % dos casos), o que explica a sua maior frequência nas estações intermédias, nomeadamente nos meses de Novembro, Março, Junho e Abril (fig. 6).

O Ao ocorre principalmente no período de Outubro a Janeiro e em Abril. Tem dois máximos de frequência de ocorrência, em Janeiro e em Abril, e uma queda brutal em Fevereiro (fig. 6). Este anticiclone ocorre quase sempre em

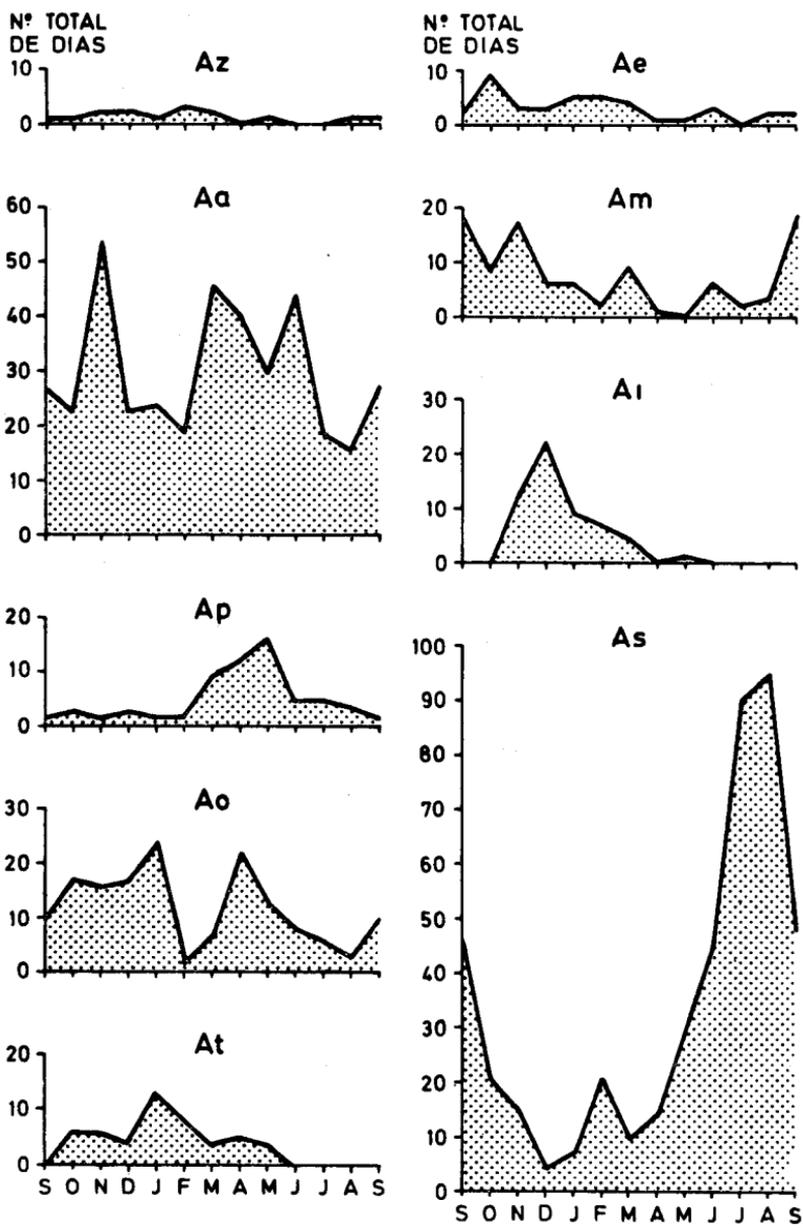


Fig. 6 — Variação intermensual dos diversos tipos de anticiclones, em número total de dias, entre Set. 74 e Ago. 80.

circulação meridiana (91 % dos casos), fundamentalmente em situações de bloqueio (61 %). É, assim, compreensível que o Ao seja muito frequente em Janeiro e Abril, já que, a seguir aos meses de Primavera, Janeiro é o que apresenta uma circulação meridiana (nomeadamente de bloqueio) mais frequente. Recorde-se a este propósito que N. KOBAYASHI (1971), dividindo a circulação, aos 500 hPa, em zonal, vales e dorsais, afirma que estas abrangem mais de metade (53 %) dos dias do mês de Janeiro, na costa ocidental do continente euro-asiático. A queda brutal do Ao, em Fevereiro, é igualmente lógica, uma vez que este é o mês de Inverno com o maior número de dias de circulação zonal.

Os dois anticiclones mais frequentes (As e Aa) são também os responsáveis pela sequência anticiclónica que ocorre mais vezes, Aa → As, a qual nos mostra que os anticiclones de alimentação fria têm uma maior tendência para evoluir em anticiclones quentes que o caso contrário. J. MOUNIER (1979) observou este mesmo facto, para a Galiza, ao referir que 9/10 das evoluções anticiclónicas obedeciam a esta regra, embora esta evolução não seja regular ao longo do ano (é mais frequente de Verão).

Pela nossa parte, e no período estudado, verificámos que a sequência ocorre em todos os meses (com especial relevância no período de Maio a Agosto e em Março), à excepção de Dezembro e Janeiro. Nestes dois meses, o anticiclone Aa evolui preferencialmente em Ao.

Em resumo, os três meses com o maior número de dias de abrigo aerológico devem este facto a anticiclones diferentes: em Novembro, é o Aa o mais frequente, enquanto em Julho e Agosto é o As.

### *3. Definição das estações do ano, do ponto de vista sinóptico, e comparação com o regime da precipitação*

A definição das estações do ano, atendendo às variações intermensais dos tipos de circulação em altitude e do número de dias de abrigo aerológico, baseia-se nas nossas observações, as quais se referem, naturalmente, ao número restrito de anos estudados, não podendo atribuir-se-lhes grande generalidade. No entanto, do exposto, poderemos concluir que, pelas carac-

terísticas que apresentam relativamente à circulação em altitude, os meses de Julho, Agosto e Setembro têm um comportamento semelhante. São os únicos em que a circulação zonal predomina sobre a meridiana, devido à instalação em altitude da faixa das altas pressões subtropicais.

Entre Setembro e Outubro existe uma clivagem nítida na circulação em altitude, pois é entre estes dois meses que se observa a diminuição rápida das AP e o aumento brusco das correntes ondulatórias. Assim, Outubro e Novembro, considerados conjuntamente, constituem o único período do ano em que dominam as correntes ondulatórias e onde « esporadicamente podem aparecer as primeiras irrupções de ar polar » (CAPEL MOLINA, 1981, p. 398). Estas irrupções de ar polar ou ártico marítimo, aliadas ao facto de ser nesta época do ano que o oceano se encontra mais quente, podem originar uma forte instabilidade, a qual se traduz em chuvas de tipo torrencial. Mas, o Outono é caracterizado por uma grande irregularidade interanual das precipitações, a qual depende da deslocação do anticiclone dos Açores (e das AP) para latitudes mais meridionais. Se houver atraso nessa deslocação, o Outono pode ser um prolongamento do Verão.

O período entre Dezembro e Março é caracterizado por registar a frequência máxima do fluxo zonal, embora dominem as situações de bloqueio nos meses de Dezembro e Janeiro. Embora Março seja já um mês de transição para a Primavera, existe uma diferenciação nítida entre este mês e Abril, a qual é devida à diminuição brusca do fluxo zonal entre estes dois meses e ao aumento igualmente brusco das situações de bloqueio. Assim, nos meses de Abril, Maio e Junho predominam as situações de bloqueio em altitude. Junho é, pois, considerado um mês de Primavera, embora, como salienta J. MOUNIER (1979, p. 482), ele apareça « como um verdadeiro mês de transição, caracterizado por fortes variações interanuais das formas de circulação sinóptica que tanto prolongam as condições de circulação dominante na Primavera como anunciam as sucessões sinópticas habituais do Verão ».

Resumindo, do ponto de vista sinóptico, poderemos caracterizar, assim, as estações do ano:

— Verão: Julho, Agosto e Setembro. É a estação de maior abrigo aerológico. Domina a faixa das altas pressões subtro-

picais, ocorrendo as situações anticiclónicas, em superfície, em cerca de 64 % dos dias.

— Outono: Outubro e Novembro. Dominam as correntes ondulatórias, ocorrendo as situações anticiclónicas, em superfície, em cerca de 61 % dos dias.

— Inverno: Dezembro, Janeiro, Fevereiro e Março. O fluxo zonal atinge, neste período, a sua frequência máxima. Nos dois primeiros meses (Dezembro e Janeiro) as situações de bloqueio são as mais frequentes (fundamentalmente nos anos secos, como veremos adiante), dominando em Fevereiro e Março o fluxo zonal. Em superfície, esta é a única estação em que dominam as situações depressionárias, pois os dias anticiclónicos atingem apenas 47 % do total.

— Primavera: Abril, Maio e Junho. Dominam as situações de bloqueio e, em superfície, os anticiclones, em 56 % dos dias.

Se compararmos o regime das precipitações e a caracterização das estações do ano, a partir da circulação sinóptica, verificamos que:

— A estação chuvosa (Novembro a Março) ocorre, não só no Inverno, mas também no Outono. As precipitações outonais e do princípio do Inverno são sobretudo frequentes no Sul do país, como vimos através dos regimes prováveis. Dezembro é mesmo o mês que tem uma maior probabilidade de ser o mais chuvoso no Alentejo, provavelmente devido à grande frequência de gotas de ar frio neste mês (logo a seguir aos meses primaveris); estes aparelhos têm aí uma maior influência nos quantitativos de precipitação do que no Norte e Centro do país (J. E. VENTURA, 1985).

— Nos meses primaveris (Abril, Maio e Junho), a diminuição dos quantitativos pluviométricos é muito irregular, dado que, como vimos, em algumas regiões de Portugal existe uma tendência para o aumento da precipitação entre Abril e Maio. Este fenómeno explica-se devido ao aumento das situações depressionárias no mês de Maio, sobretudo das gotas de ar frio, as quais atingem a sua frequência máxima precisamente neste mês.

— A estação seca (Julho e Agosto) coincide com a época do Verão em que as AP são mais frequentes.

— Embora as AP continuem a ser muito frequentes em Setembro, elas registam já uma quebra, pois é visível a sua

descida em latitude, ao longo deste mês. Por isso observa-se, em Setembro, o recomeço das precipitações, após os mínimos observados nos dois meses anteriores.

#### 4. *Diferenças da circulação sinóptica entre os anos secos e húmidos*

Um dos aspectos mais salientes do clima de Portugal é, como já se salientou, a sua grande variabilidade pluviométrica. A análise sinóptica efectuada, ao incidir sobre anos de características pluviométricas opostas (três secos e três húmidos), revelou diferenças nítidas entre eles, relativamente à circulação atmosférica.

Assim, a circulação meridiana intensifica-se nos anos secos, pois ocorre em 63 % dos dias do ano, contra 58 % nos anos húmidos (no ano mais seco, 1975-76, ela atingiu, mesmo, 71 %).

As situações de abrigo aerológico também aumentam, logicamente, nos anos secos, pois dominam em cerca de 63 % dos dias, contra 47 % nos anos chuvosos.

Da comparação da circulação sinóptica, entre os anos secos e húmidos estudados, detectaram-se as seguintes tendências.

— A circulação zonal parece intensificar-se nos anos mais chuvosos, pois é no conjunto dos anos húmidos que a sua frequência é maior (42 % dos dias, contra 37 % nos anos secos).

É interessante comparar esta conclusão, referente a Portugal Continental, com as resultantes dos trabalhos de A. GROSREY (1961) para a Europa Ocidental e de H. DELANNOY (1971) para Marrocos. Assim, A. GROSREY refere que os períodos húmidos na Europa Ocidental são devidos a um fluxo zonal de oeste com forte gradiente latitudinal. H. DELANNOY afirma o seguinte, para Marrocos: «Sem generalização abusiva, poderemos dizer que os anos chuvosos correspondem a uma frequência maior de situações meridiana (...). Ao contrário, os anos secos são anos de circulação zonal». E acrescenta: «Estes longos períodos chuvosos são devidos mais ao encadeamento de situações perturbadas que à manutenção de um dado tipo» (*ob. cit.*, p. 77).

Estas diferentes conclusões dão-nos duas informações importantes. A primeira é a de que os anos chuvosos que ocorrem tanto na Europa como em Marrocos são devidos à

grande frequência da passagem sucessiva de perturbações frontais e não a situações depressionárias estacionárias. A segunda é a de que, para a Europa, essas perturbações frontais são guiadas por um fluxo zonal de oeste muito intenso, que raramente atinge Marrocos, devido à sua posição baixa em latitude. Assim, em anos em que o fluxo zonal é particularmente intenso sobre a Europa, Marrocos fica numa situação de abrigo (a sul desse fluxo ou no flanco sul do mesmo, onde dominam condições de subsidência). É assim compreensível que os anos húmidos, no Norte de África, só ocorram quando esta região é atingida frequentemente pelo extremo sul de vales que se individualizam em altitude.

A nossa conclusão acerca de Portugal (à excepção do Algarve, como veremos a seguir) tem o interesse de mostrar que o tipo de circulação em altitude, responsável pelos anos chuvosos, parece ser o mesmo (fluxo zonal de oeste) daquele que se observa na Europa Ocidental e, conseqüentemente, diferente do que explica o mesmo fenómeno em Marrocos.

— As correntes ondulatórias parecem não sofrer grandes variações nos anos húmidos e nos anos secos (25 % e 24 % dos dias, respectivamente).

— As situações de bloqueio, pelo contrário, sofrem grandes variações interanuais. Assim, parece haver um aumento da frequência de ocorrência destas situações nos anos mais secos (30 % dos dias, contra 33 %, nos anos húmidos), o que explica a intensificação da circulação meridiana nestes anos. D. REX (1950), ao estudar as conseqüências climáticas das situações de bloqueio que ocorrem na Europa, refere justamente que, nos períodos em que estas situações dominam, a precipitação se situa abaixo dos valores normais.

A única excepção, em Portugal, parece ser o Algarve. De facto, o ano em que as situações de bloqueio foram mais frequentes (1975-76) foi húmido no sotavento algarvio, enquanto no resto do país foi muito seco. As observações efectuadas por D. REX ajudam-nos a compreender este facto. Segundo este autor, o *jet*, que se localiza em média a 52° N, subdivide-se, durante o desenvolvimento do bloqueio, em dois ramos, que se localizam, aproximadamente, a 78° N e a 36° N, existindo uma zona entre eles (a cerca de 58° N) com um fluxo de este. O ramo que se localiza a 36° N circunda as gotas de

ar frio pelo seu flanco sul, e mesmo quando este dispositivo se desloca para latitudes mais meridionais, é quase sempre o Norte do país que beneficia de condições anticiclónicas, enquanto o Sul continua sob a influência destes centros depressionários. Assim, os anos chuvosos no Algarve tanto podem ser devidos à passagem sucessiva de perturbações de oeste (ligadas ao fluxo zonal em altitude), como ao aumento da ocorrência das gotas de ar frio nesta região (J. E. VENTURA, 1985).

Em Portugal, o aumento das situações de bloqueio, nos anos secos, é de tal forma acentuado que elas dominam metade dos meses do ano (período entre Dezembro e Maio); enquanto nos anos húmidos apenas são mais frequentes em dois meses: Maio e Junho (quadro v). Nos anos húmidos, a circulação zonal intensifica-se sobretudo em Fevereiro e também em Dezembro.

A ocorrência de anos secos em Portugal fica a dever-se ao aumento espectacular da frequência de ocorrência dos anticiclones na época do ano em que, como vimos, eles costumam ser menos frequentes: o Inverno. Esse aumento afecta, sobretudo, dois meses: Dezembro e Janeiro, que são os que registam

#### QUADRO V

Variação intermensal, em número médio de dias, dos tipos de circulação em altitude, nos anos secos e húmidos

Meses	Zonal		Correntes ondulatórias		Bloqueio	
	anos secos	anos húmidos	anos secos	anos húmidos	anos secos	anos húmidos
Setembro	16	18	7	1	7	11
Outubro	11	10	13	14	7	7
Novembro	12	11	13	9	5	10
Dezembro	9	13	8	6	14	12
Janeiro	8	12	8	7	15	12
Fevereiro	9	18	7	5	13	5
Março	11	13	7	14	13	4
Abril	2	7	4	13	24	10
Maio	7	8	7	10	17	13
Junho	13	6	7	4	10	20
Julho	21	14	4	4	6	13
Agosto	19	21	2	6	10	4

as maiores oscilações no número de dias de abrigo aerológico entre os anos secos e húmidos (fig. 7). Assim, nos anos secos, o mês em que as situações anticiclónicas são mais frequentes é Dezembro (23 dias). Nos anos húmidos é, igualmente, Dezembro que regista o menor número de dias com influência anticiclónica: apenas 4. Janeiro atinge 21 dias de abrigo aerológico nos anos secos, contra 9, nos anos húmidos.

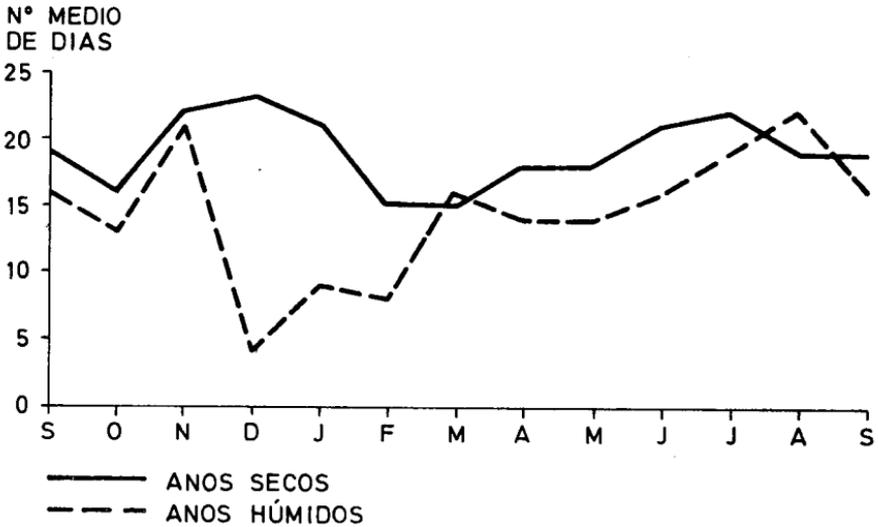


Fig. 7 — Variação intermensal do abrigo aerológico em superfície, nos anos secos e húmidos.

A principal consequência do aumento das situações de abrigo aerológico nestes dois meses (que usualmente são os mais chuvosos do ano) é a diminuição drástica dos respectivos quantitativos pluviométricos e a «desorganização» do regime mensal das chuvas. Ou seja, nos anos secos a distribuição intermensal da precipitação é muito mais irregular que nos anos húmidos, podendo o mês mais chuvoso ocorrer em qualquer época do ano, inclusivamente no Verão! Este fenómeno ocorreu em Coimbra e Bragança, em Agosto de 1976 (fig. 8) <sup>(6)</sup> e em

<sup>(6)</sup> Nas outras estações, à excepção de Viana do Castelo, as precipitações registadas, em Agosto de 1976, situaram-se bastante acima dos valores medianos para este mês.

Vila Real, em Setembro de 1975 (no período de 1950-51 a 1979-80).

A este propósito é de salientar que, na análise sinóptica, se detectou um facto interessante para o mês de Agosto: nos anos secos, o número de dias anticiclónicos é menor que o que se regista nos anos húmidos (fig. 7); ou seja, nos anos secos existe uma tendência para o chamado «Êté pourri», devido à diminuição do abrigo aerológico observada em Agosto.

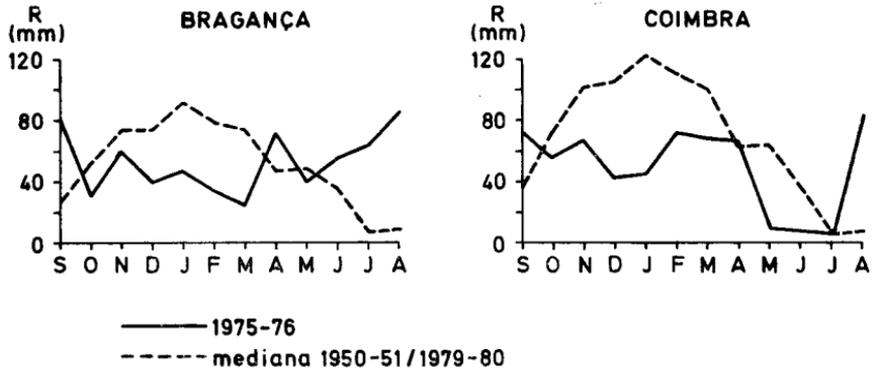


Fig. 8 — Distribuição da precipitação mensal no ano seco de 1975-76, nas estações de Bragança e Coimbra.

Mas quais serão os anticiclones e as situações em altitude responsáveis por períodos de secura invernal?

O anticiclone mais frequente em Portugal é, como vimos, o As. Contudo, nos anos secos, o aumento das situações anticiclónicas dá-se, sobretudo, fora da época estival. Este facto favorece a maior frequência dos anticiclones atlânticos mistos relativamente aos anticiclones atlânticos subtropicais. É por este motivo que o anticiclone Aa passa a ser o mais frequente, nos anos secos, relegando para a segunda posição o As (quadro VI). O terceiro anticiclone mais frequente em Portugal (Ao) mantém essa posição, tanto nos anos secos como nos anos húmidos, embora sofra grandes variações entre eles, devendo-se estas, fundamentalmente, aos meses de Dezembro (onde a sua frequência é oito vezes superior nos anos secos) e Janeiro (onde essa frequência é três vezes superior).

Contudo, o anticiclone que sofre as maiores variações entre os anos secos e húmidos é o Ai (anticiclone ibero-africano),

que é o quarto em frequência de ocorrência, nos anos secos, e apenas citavo, nos anos chuvosos (quadro VI). Este facto é compreensível, pois o Ai tem um máximo mensal, bem nítido, em Dezembro (fig. 6). É justamente neste mês que a sua variação é maior, pois, nos anos secos, a respectiva frequência é seis vezes superior à que se observa nos anos húmidos.

#### QUADRO VI

Variação da frequência de ocorrência de cada um dos anticiclones nos anos secos e húmidos

Anos secos			Anos húmidos		
Anticiclones	N.º total de dias	%	Anticiclones	N.º total de dias	%
Aa	224	32	As	186	36
As	213	31	Aa	142	28
Ao	87	13	Ao	58	11
Ai	41	6	Am	49	10
Ap	39	6	Ap	26	5
At	32	5	At	18	4
Am	29	4	Ae	16	3
Ae	22	3	Ai	14	3
Az	6	1	Az	8	2
<i>Total</i>	693	100	<i>Total</i>	517	100

Em resumo, os anticiclones responsáveis pelas situações de seca invernal em Portugal são: o Aa, o Ao e o Ai. De facto, se compararmos os resultados obtidos para os três anos secos estudados, com os de A. B. FERREIRA e D. B. FERREIRA (1983) para a seca de 1980-81, verificamos que, enquanto as securas inverniais de 1974-75 e 1975-76 foram devidas, sobretudo, aos anticiclones Aa e Ao, as de 1979-80 e 1980-81 tiveram como responsáveis, além destes anticiclones, o Ai.

Relativamente aos dois meses que sofrem as maiores variações no número de dias de abrigo aerológico, entre os anos húmidos e secos, verificámos que, nestes últimos, os períodos de inibição pluviométrica são devidos:

— Em Dezembro, ao Aa (que ocorre em 7 dias), Ai (que ocorre em 6) e Ao (5 dias). Encimam estes anticiclones, na

maior parte das vezes, as dorsais (sobretudo nos casos do Aa e Ai) e os anticiclones de bloqueio (Ao).

— Em Janeiro, o Ai perde importância, dado que a sua frequência diminui bastante, sendo os períodos secos, neste mês, devidos aos anticiclones Aa (6 dias) e Ao (6 dias). As situações de abrigo aerológico mais frequentes, em altitude, em Janeiro, são os anticiclones de bloqueio (11 dias).

Se é fácil compreender que o aumento da circulação anticiclónica explica a diminuição do número de dias de chuva e dos quantitativos pluviométricos, já se torna mais difícil perceber porque é que se dá o aumento dos anticiclones, especialmente na época do ano em que eles costumam ser menos frequentes. Essa dificuldade aumenta se analisarmos a alternância de períodos secos/períodos húmidos, uma vez que esta possui um ritmo extremamente irregular.

Como sublinha R. RATCLIFFE (1977), os meteorologistas não conseguiram ainda indicar uma causa definitiva para as situações de seca na Europa Ocidental. Contudo, este autor adianta que é a conjugação de várias causas e anomalias que poderá explicar um tal fenómeno. Ao estudar a seca, verdadeiramente excepcional em toda a Europa Ocidental, de 1975-76 (<sup>1</sup>), R. RATCLIFFE aponta duas causas fundamentais para ela:

— Como os quatro Invernos entre 1970-71 e 1973-74 foram bastante amenos em quase toda a Europa (em comparação com a média de 1951-70), o ar frio ter-se-á deslocado para os Estados Unidos e Canadá.

— Concomitantemente, a corrente de jacto deslocou-se entre 5° e 10° para norte, no sector do Atlântico Oriental e Europa (igualmente em comparação com a média de 1951-70). No Inverno de 1974-75, o fluxo zonal situou-se sobre o norte das Ilhas Britânicas e Dinamarca, para, no Inverno seguinte (1975-76), ocupar uma posição ainda mais setentrional, ao situar-se sobre a Islândia e região central da Escandinávia.

A esta mesma conclusão chegou M. MILES (1977), num estudo efectuado com base no nível dos 500 hPa para todo o

---

(<sup>1</sup>) F. GAZELLE (1977, p. 246) refere mesmo que, em certas áreas de França, «a alimentação invernal dos cursos de água se revelou mais fraca que a alimentação habitual de Verão».

hemisfério norte, entre Maio de 1975 e Agosto de 1976. Segundo esse trabalho, o fluxo zonal aproximava-se da sua posição normal em latitude, em todo o hemisfério, excepto na área compreendida entre os 30° W e os 30° E, onde se encontrava a norte da sua posição média. Essa deslocação foi máxima (10° de latitude) perto do meridiano de Greenwich.

Parece, assim, poder afirmar-se que os dois anos secos de 1974-75 e 1975-76 (incluídos no período da nossa análise sinóptica), ficaram a dever-se a uma concentração de ar quente sobre a Europa, o que teria feito deslocar para norte a frente polar e a corrente de jacto. Nestas condições, uma enorme dorsal se formou sobre o Atlântico Oriental e Europa Ocidental. A este propósito são de referir os estudos de A. GROSREY (1961) e A. PARKER (1969). A. GROSREY salientou que os períodos secos, na Europa Ocidental, são caracterizados pela existência, aos 500 hPa, de dorsais de eixo N-S ou NE-SW. A. PARKER, ao estudar, durante 19 anos, a ocorrência de semanas secas nas Ilhas Britânicas, conclui que os períodos secos aumentam, entre Dezembro e Fevereiro, devido à maior frequência de situações de bloqueio, com o conseqüente afluxo de ar frio vindo do interior da Europa. Para A. PARKER, os períodos secos são devidos à manutenção de dorsais sobre o Atlântico Oriental e Europa Ocidental, de eixo N-S ou NE-SW, ou seja, precisamente, aos mesmos dispositivos em altitude já anteriormente indicados por A. GROSREY.

Segundo as nossas observações, os períodos de seca em Portugal são devidos a um esquema semelhante. Assim, a ausência de precipitação é devida fundamentalmente:

— À sequência Aa → Ao (por vezes Aa → Ao → Aa). Estes anticlones são encimados por uma dorsal atlântica de eixo NE-SW (fig. 9-a). Esta dorsal, que influencia o nosso país através da sua vertente oriental, provoca a chegada à Península Ibérica de massas de ar vindas do interior do continente europeu. A direcção do eixo desta dorsal tem tendência a modificar-se de NE-SW para E-W, acabando, por vezes, por evoluir num dispositivo em bloqueio difluente.

— À sequência Aa → Ai. O anticiclone ibero-africano é, normalmente, encimado também por uma dorsal, mas de eixo N-S (fig. 9-b) e que tem tendência, não a colocar-se no Atlântico Oriental (como a que vimos anteriormente), mas sim sobre

a Europa Ocidental; ou seja, a raiz desta dorsal situa-se a leste da primeira. Este dispositivo origina o afluxo de massas de ar, provenientes do Norte de África, até à Península Ibérica.

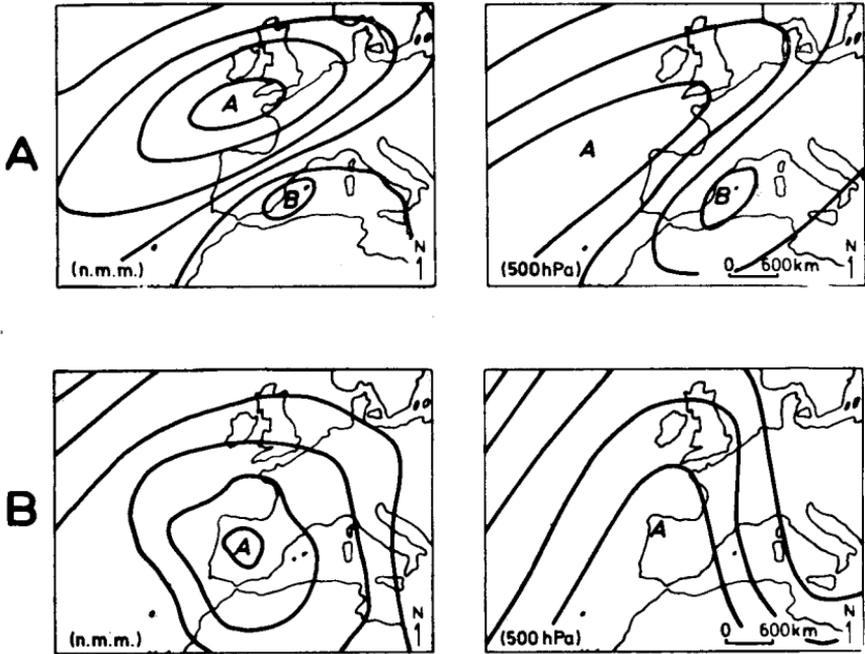


Fig. 9 — Esquema das duas situações sinópticas responsáveis por períodos de seca invernal em Portugal.

- A — Situação mais frequente: anticiclone Aa (sequência Aa → Ao), encimado por uma dorsal de eixo NE-SW, podendo evoluir em bloqueio difluente.
- B — Situação menos frequente: anticiclone Ai, encimado por uma dorsal de eixo N-S.

### CONCLUSÃO

O presente trabalho procurou mostrar a influência determinante das situações anticiclónicas no regime pluviométrico de Portugal. De facto, os anticiclones ocorrem em mais de metade dos dias do ano, atingindo a sua frequência máxima no Verão (Julho a Setembro), devido, sobretudo, ao domínio exercido pelo anticiclone atlântico subtropical (que é, de todos os anticiclones, o mais frequente em Portugal). Em altitude,

a faixa das altas pressões subtropicais condiciona o estado do tempo, dando ao Verão o seu carácter quente e seco.

Nos restantes meses do ano, a circulação meridiana domina em Portugal, devido à grande frequência das situações de bloqueio.

O Inverno (Dezembro a Março) é a única estação em que, normalmente, as situações depressionárias ultrapassam em frequência de ocorrência as de abrigo aerológico. Contudo, no Inverno, a ocorrência de longos períodos anticiclónicos está longe de ser uma situação excepcional em Portugal, provocando a inibição das precipitações, precisamente na época do ano em que estas costumam ser mais abundantes. O aumento da circulação anticiclónica, nesta altura do ano, origina situações de seca e modifica radicalmente o regime mensal da precipitação. Assim, verificou-se que os meses que marcam o carácter de secura ou humidade de um determinado ano são, sobretudo, dois: Dezembro e Janeiro (que habitualmente são os mais chuvosos em Portugal), pois são precisamente aqueles que registam as maiores variações no número de dias de abrigo aerológico entre os anos secos e húmidos. Nos anos secos estudados, Dezembro passa a ser o mês em que os anticlones atingem a sua frequência máxima (23 dias, contra apenas 4, nos anos húmidos), enquanto Janeiro possui 21 dias de abrigo aerológico (contra 9, nos anos húmidos).

O aumento espectacular da circulação anticiclónica, nestes dois meses, tem como principal consequência a diminuição drástica dos respectivos quantitativos pluviométricos e a «desorganização» da distribuição mensal das chuvas. De facto, nos anos secos, a repartição intermensal das precipitações é muito mais irregular que nos anos húmidos, podendo o mês mais chuvoso ocorrer em qualquer época do ano, inclusive no Verão. Tal facto é, por si só, aberrante, num clima de feição mediterrânea, como é o de Portugal.

Estas conclusões referem-se ao conjunto restrito de anos estudados que, no entanto, evidenciaram diferenças nítidas entre os anos secos e húmidos, no que diz respeito aos tipos de circulação, tanto em altitude como em superfície.

Nos anos secos, a circulação meridiana intensifica-se, devido ao grande aumento das situações de bloqueio. Em altitude, os dispositivos sinópticos responsáveis por períodos

de seca em Portugal são de dois tipos: ou se estabelece sobre a Europa Ocidental uma dorsal de eixo N-S, cuja raiz se encontra no Norte de África; ou se individualiza uma dorsal de eixo NE-SW sobre a Europa Ocidental e Atlântico Oriental, cuja raiz se encontra no Atlântico, entre os Açores e a Península Ibérica. A leste desta dorsal forma-se um vale (também de eixo NE-SW) que se estende sobre toda a Europa Central e que atinge o Mediterrâneo Ocidental, o Norte de África e a região compreendida entre as Canárias e Portugal Continental. Este último dispositivo parece ser o mais frequente, tendo tendência a evoluir em bloqueio difluente. Neste tipo de bloqueio, os anticiclones centram-se, normalmente, no Atlântico Oriental e/ou França, à latitude da Bretanha.

A comparação entre os anos secos e húmidos estudados mostra-nos ainda que os anticiclones responsáveis pelos períodos de secura invernal em Portugal são o Aa (que se torna o anticiclone mais frequente nos anos secos), o Ao (cuja frequência é, em Dezembro, oito vezes superior nos anos secos, e, em Janeiro, três vezes superior) e o Ai, que é, de todos os anticiclones, o que sofre as maiores variações entre os anos secos e húmidos, especialmente em Dezembro, pois nos anos secos a sua frequência é seis vezes superior à que se observa nos anos húmidos. Estes anticiclones evoluem segundo as sequências Aa → Ao, por vezes, Aa → Ao → Aa e Aa → Ai. Estes anticiclones são encimados pelos dispositivos em altitude, referidos atrás: o Ai, pela dorsal de eixo N-S; a sequência Aa → Ao, pela dorsal de eixo NE-SW, com tendência a evoluir em bloqueio difluente.

Neste último dispositivo observa-se um nítido contraste regional N-S, em função da posição dos dois aparelhos isobáricos que compõem o bloqueio difluente. Assim, e nestas condições, o Algarve escapa, por vezes, à secura, podendo registar um ano húmido (como sucedeu em 1975-76), quando, no resto do país, este foi seco a muito seco.

#### BIBLIOGRAFIA

- BOLIN, B. (1950) — «On the influence of the earth's orography on the character of the westerlies», *Tellus*, Estocolmo, vol. 2, p. 184-195.  
 CAPEL MOLINA, J. J. (1981) — *Los climas de España*, Oikos- $\tau$ au, s.a.-ed., Barcelona.

- DELANNOY, H. (1971) — «Aspects du climat de la région de Marrakech», *Revue de Géographie du Maroc*, Rabat, n° 20, p. 69-106.
- FERREIRA, A. B.; FERREIRA, D. B. (1983) — «A seca de 1980-81 em Portugal. Causas meteorológicas e tipos de tempo», *Finisterra*, Lisboa, vol. XVIII, n° 35, p. 27-63.
- FERREIRA, D. B. (1980) — *Contribution à l'étude des vents et de l'humidité dans les îles centrales de l'archipel des Açores*, Lisboa, L. A. G. F., rel. n° 9, C. E. G. (pollic.).
- GAZELLE, F. (1977) — «La sécheresse de 1976 en Aquitaine orientale et dans le sud du Massif Central», *Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, Toulouse, tome 48, fasc. 3, p. 245-268.
- GROSSEY, A. (1961) — «Périodes sèches et périodes humides», *La Météorologie*, Paris, n° 61, p. 71-78.
- KLEIN, W. (1958) — «The frequency of cyclones and anticyclones in relation to the mean circulation», *Journal of Meteorology*, Boston, vol. 15, p. 98-102.
- KOBAYASHI, N. (1971) — «Upper air climatology along the east and west coasts in the middle latitudes», *Climatological Notes*, Tôquio, n° 6, p. 1-75.
- MILES, M. (1977) — «Atmospheric circulation during the severe drought of 1975-76», *The Meteorological Magazine*, Londres, vol. 106, n° 1258, p. 154-164.
- MOUNIER, J. (1979) — *Les climats océaniques des régions atlantiques de l'Espagne et du Portugal*, Univ. Haute-Bretagne, Rennes II (pollic.).
- PARKER, A. (1969) — «Dry and wet weeks, and the 500 mb flow», *Weather*, Londres, vol. 24, n° 4, p. 146-151.
- RAMOS, C. (1985) — *Tipos de anticiclones e ritmo climático de Portugal*, Dissertação de Mestrado em Geografia Física e Regional, F. L. L., Lisboa (pollic.).
- RATCLIFFE, R. (1977) — «A synoptic climatologist's viewpoint of the 1975-76 drought», *The Meteorological Magazine*, Londres, vol. 106, n° 1258, p. 145-154.
- REX, D. (1950) — «Blocking action in the middle troposphere and its effect upon regional climate», *Tellus*, Estocolmo, vol. 2, n° 1, p. 196-211 e 275-301.
- VENTURA, J. E. (1985) — *Influência das gotas de ar frio no ritmo e na repartição espacial das chuvas em Portugal*, Dissertação de Mestrado em Geografia Física e Regional, F. L. L., Lisboa (pollic.).

## RÉSUMÉ

*L'influence des situations anticycloniques sur les régimes pluviométriques au Portugal.* Cet article cherche à montrer l'influence déterminante des anticyclones sur le régime des pluies au Portugal. Les conclusions présentées sont le résultat, d'une part, de l'étude statistique des précipitations mensuelles durant les années climatiques 1950-51 à 1979-80 dans plusieurs stations du réseau portugais et, d'autre part, d'une analyse synoptique journalière (en surface et à 500 hPa) des

six dernières années de la période. Ce choix est justifié par le fait qu'il s'agit de trois années sèches et de trois années pluvieuses. Présents, en moyenne, plus de la moitié des jours de l'année, les anticyclones atteignent leur fréquence maximum en été (juillet à septembre), surtout à cause de l'extension de l'anticyclone atlantique subtropical (cellule des Açores). La crête anticyclonique d'altitude conditionne l'état du temps en donnant à l'été son caractère chaud et sec. L'hiver (décembre à mars) est la seule saison où les anticyclones sont, normalement, moins fréquents que les dépressions. Toutefois, l'apparition de longues périodes anticycloniques hivernales est loin de constituer une exception au Portugal, ce qui provoque l'absence totale de pluie justement au moment de l'année où les chutes sont en moyenne les plus copieuses. Les mois qui déterminent le caractère sec ou pluvieux d'une année particulière sont surtout décembre et janvier puisqu'ils enregistrent la plus grande variation du nombre de jours d'abri aérologique entre les années sèches et les pluvieuses.

L'augmentation spectaculaire de la fréquence de la circulation anticyclonique durant ces deux mois a pour conséquence non seulement un effondrement des totaux pluviométriques mais aussi une anomalie dans la distribution mensuelle des pluies. Ainsi, en année sèche, la répartition mensuelle des pluies est beaucoup plus irrégulière qu'en année pluvieuse, le mois le plus pluvieux pouvant survenir à n'importe quel moment de l'année, même en été (!). Ce simple fait constitue par lui-même une aberration dans un climat à caractère méditerranéen comme celui du Portugal. Les anticyclones responsables des périodes de sécheresse hivernale sont les anticyclones atlantiques mixtes (Aa, à caractère thermique et dynamique) qui s'étendent parfois sur l'Europe occidentale (Ao), et l'anticyclone ibéro-africain (Ai, dynamique). Ces anticyclones sont associés à deux types de dispositifs synoptiques en altitude, lesquels expliquent l'absence de pluies. Ainsi, l'anticyclone ibéro-africain (qui évolue surtout selon la séquence Aa → Ai) est recouvert par une dorsale d'axe méridien qui s'établit sur l'Europe occidentale et dont la racine se situe au-dessus de l'Afrique du Nord. Les anticyclones atlantiques mixtes, qui évoluent selon les séquences Aa → Ao, et parfois Aa → Ao → Aa, se prolongent en altitude par une dorsale oblique NE-SW prenant en écharpe l'Atlantique oriental et l'Europe occidentale et dont la racine se situe, soit dans la région agoréenne, soit entre cet archipel et la Péninsule Ibérique. À l'Est de cette dorsale se creuse une vallée (également d'axe NE-SW) qui affecte toute l'Europe centrale, la Méditerranée occidentale et l'Atlantique oriental entre les Canaries et la Péninsule Ibérique. Ce dernier dispositif paraît être le plus fréquent, en ayant tendance à évoluer en blocage diffluent.

#### SUMMARY

*The influence of anticyclonic situations in pluviometric regimes in Portugal.* This article pretends to show the determinant influence of anticyclones in the pluviometric regimen in Portugal. The conclusions presented are based in the statistical study of precipitation in the period

between 1950-51 and 1979-80, for the different stations of synoptic portuguese nets, such as in the synoptic analysis (in surface and to the 500 hPa level) during the last six years of this period, previously selected because three dry years, and three wet ones were included.

Occurring normally in more than half of the year, the anticyclones reaches its maximum frequency in Summer (July to September) due especially to the dominant atlantic subtropical anticyclone (anticyclone of Açores), giving to the summer its hot and dry character. Winter (December to March) is the only season in which normally the anticyclones are fewer than the depressions. However, in winter, the occurrence of long anticyclonic periods, is far from being an exceptional situation in Portugal, provoking the inhibition of precipitation especially in the season that this is usually more intense. The months that mark the character of dryness or wetness of a specific year are especially two: December and January (that normally are the more rainy ones in Portugal), because they register the great variation of the number of days of aerologic shelter, between dry and wet years. In dry years, December becomes the month in which anticyclones attains the maximum frequency (23 days, against only 4 in wet years), while January has 21 days of aerologic shelter (against 9 in wet years). The spectacular increase of anticyclonic circulation, in these 2 months, has as a main consequence, the drastic decrease of the respective pluviometric quantitatives, and the desorganization of the monthly distribution of rains. In fact, in dry years the monthly distribution of precipitation is a lot more irregular than in wet years, being it possible for the more rainy month to occur at any season of the year, including summer (!). This fact is by itself, aberrant, in a climate of mediterranean characteristics, as Portugal. The responsible anticyclones for the winter dry periods, are the atlantic mixed anticyclones (Aa) that at times expands through West Europe (Ao) and the Iberian-African anticyclone. These anticyclones are linked to two types of synoptic dispositives, in height, that explains the absence of precipitations. So, the Iberian-African anticyclone (that develops preferably according to the sequence Aa → Ai) is placed above by a dorsal axle N-S that establishes over West Europe, and whose root is situated in the North of Africa. The mixed Atlantic anticyclones, that develops according to sequences Aa → Ao, and at times Aa → Ao → Aa, develops in height, by a dorsal whose axle has an inclination NE-SW, over West Atlantic and West Europe, and whose root is situated in the Atlantic, in the Açores region, or between the archipelago and the Iberian Peninsula.

Eastwardly of this dorsal, a valley is formed (also an axle NE-SW) that expands over all Central Europe and reaches West Mediterranean, North of Africa, and the region between the Canaries and Continental Portugal. This last dispositive seems to be the most frequent, having a tendency to develop into a blocking difluent situation.