

CAPITULO V

- I. Almanachs popularès. — Cyclo lunar. — Periodo de nove annos. — II. — Posição dos grandes centros de acção das nossas regiões no inverno. — Posição na primavera. — Typos.

I

Almanachs populares. — O estado geral da atmosphaera resulta de um complexo de causas, cujos effeitos até hoje tem sido impossivel separar, taes como: o calor solar, a distribuição das terras e dos mares, o relevo do solo e natureza da sua superficie, a attracção lunisolar, além de outras ainda hoje desconhecidas ou pelo menos mal estudadas. Não é, portanto, dos almanachs populares que se pode esperar a solução do problema da previsão do tempo a longo prazo.

N'estes, considera-se geralmente o estado do tempo dependente de uma causa unica, cujos effeitos são quasi sempre desconhecidos, como a acção dos cometas, o trajecto das estrellas cadentes, as epochas das phases da lua, etc. Sobretudo estas ultimas têm merecido particular attenção aos prophetas do tempo «porque é d'ellas, diz Mathieu de la Drôme, que depende o tempo, segundo a hora, ou, para ser mais rigoroso, segundo o minuto em que se produzem».

Para condemnar estas theorias basta notar-se que a previsão

geral dos phenomenos da atmosphaera é impossivel, visto que á mesma situação meteorologica geral correspondem estados do tempo muito differentes segundo as estações, o que ellas não prevêm; além d'isso, uma certa mudança n'esta situação produz no tempo alterações differentes de uns logares para os outros.

Para em certo modo as substituir, procuram alguns auctores encontrar uma repetição periodica do estado geral do tempo em annos separados por certos intervallos. Taes são as previsões tiradas do numero aureo e as relativas ao periodo de nove annos, de que em seguida nos vamos occupar.

Cyclo lunar. — As posições relativas do sol, da lua e da terra repetem-se periodicamente quasi de 19 em 19 annos, dando lugar ao cyclo lunar ou *numero aureo*, porque os antigos mandavam-n'o gravar nos templos em letras de ouro.

Como as marés atmosphericas são devidas á attracção luni-solar, o momento em que se produzem depende unicamente da posição dos dois astros em relação ao nosso globo; se, pois, a situação da atmosphaera só d'ellas dependesse, como suppunham os antigos, os phenomenos meteorologicos deviam repetir-se periodicamente segundo o cyclo lunar. Assim, suppondo esta theoria verdadeira, os annos de 1701, 1720, 1739, 1758 e 1777, separados por intervallos de 19 annos, deviam apresentar os mesmos caracteres, o que a observação não confirmou. Eis, segundo Arago, as observações relativas á temperatura e chuva em Paris n'esses annos:

Annos	Temperatura maxima	Temperatura minima	Quantidade de chuva annual
1701.....	+ 32°,5	— 2°,5	577 ^{mm}
1720.....	+ 31,9	— 1,5	464
1739.....	+ 33,7	— 1,9	517
1758.....	+ 34,4	— 13,7	"

Tomando 4 annos seguidos e comparando-os depois com os 4 annos separados d'aquelles por um intervallo de 19 annos, Dallet obteve os quadros seguintes:

Annos	Temperatura maxima	Temperatura minima	Quantidade de chuva annual
1846.....	+ 35°,9	— 14°,7	545 ^{mm}
1847.....	+ 34,5	— 7,9	430
1848.....	+ 31,0	— 9,7	575
1849.....	+ 31,4	— 7,3	597

Grupos formados com intervallos de 19 annos	Temperatura maxima	Temperatura minima	Quantidade de chuva annual
1846.....	+ 35°,9	— 14°,7	565 ^{mm}
1865.....	+ 31,8	— 8,0	542
1847.....	+ 34,5	— 7,9	430
1866.....	+ 33,1	— 2,1	644
1848.....	+ 31,0	— 9,7	575
1867.....	+ 33,0	— 9,0	545
1849.....	+ 31,4	— 7,3	597
1868.....	+ 34,0	— 11,1	512

Este quadro mostra bem que é impossivel fazer concordar os diversos elementos meteorologicos que o compõem. Emquanto que as temperaturas maximas são muito proximas nos annos de 1846 e 1847, as temperaturas minimas e a quantidade de chuva apresentam differenças enormes.

Assim, julgamos superfluo insistir no pouco credito que devem merecer taes predicções.

Periodo de nove annos.—Alguns prophetas do tempo suppõem que o periodo dos phenomenos meteorologicos é, não o indicado precedentemente, mas de nove annos, por ser segundo este

periodo que as phases da lua se repetem á mesma distancia da terra e ser este planeta que tem maior influencia sobre as marés atmosphericas. A comparação d'estas predicções com os resultados da observação mostra que tambem esta theoria não tem melhor fundamento do que a anterior. Examinemos, com effeito as tabellas seguintes, devidas a Arago:

Nos 9 annos que principiam em	E acabam em	Chuva	Differenças
1725	1733	325	
1734	1742	262	— 63
1743	1851	320	+ 58
1752	1760	333	— 13
1761	1769	320	— 13

Este quadro refere-se á chuva cahida em Padua, avaliada em pollegadas inglezas. As observações feitas em Paris levam ao mesmo resultado negativo:

1831	1839	4617 ^{mm}	
1840	1848	4589	— 28 ^{mm}
1849	1857	4635	+ 106
1858	1866	4620	— 75
1867	1875	4825	+ 205

Como se vê, os resultados da observação levam a rejeitar as predicções do tempo por meio do cyclo aureo e por periodos de nove annos. O mesmo concluiríamos se nos referissemos aqui a muitos outros modos de previsão do tempo a longo prazo, taes como a periodicidade das estações, os prognosticos tirados das estrellas cadentes, etc.

Este ultimo systema de previsão do tempo é muito seguido

e advogado por alguns. Se as trajetórias das estrellas cadentes são rectilíneas, ha calma nas regiões superiores; deve então prever-se a vinda de bom tempo ou a sua continuação, se este já existia. Se o deslocamento da estrella é pouco consideravel ou a trajetória é ondulada, deve prever-se alteração no tempo, tanto mais profunda quanto mais accentuados forem esses caracteres.

A observação da cor e brilho das estrellas tambem não é para desprezar. As estrellas *molhadas*, isto é, cercadas de uma aureola gaziforme, bem como as que desaparecem rapidamente indicam chuva.

Infelizmente estes resultados não são confirmados pela experiencia.

O unico processo para a previsão do tempo a longo prazo consiste, no estado actual da sciencia, em determinar as relações entre as diferentes situações atmosphericas e a posição dos grandes centros de acção.

II

Posição dos grandes centros de acção das nossas regiões no inverno.— Os caracteres geraes do tempo n'uma dada região dependem da circulação atmospherica, que, trazendo ar secco dos continentes ou ar humido dos mares, produz bom tempo ou chuva, frio ou calor, etc., segundo a posição da região considerada em relação aos paizes que o ar atravessou, antes de lá chegar. Ora, em cada região a circulação atmospherica depende unicamente da posição dos grandes centros de acção; de modo que a uma perturbação na posição e intensidade media d'estes correspondem alterações nos caracteres do tempo, variáveis com os pontos da terra considerados. Pode, pois, definir-se a situação atmospherica pela posição e intensidade dos grandes centros de acção e referir-se a um certo numero de *typos* para cada região.

Se não existissem perturbações na posição d'estes centros, poder-se-iam prever os caracteres geraes de uma dada estação, porque os maximos e minimos resultantes sòmente do calor solar repetir-se-iam todos os annos nos mesmos logares. Mas a coincidência entre os grandes centros de acção do globo e os grandes centros de acção da atmosphaera nem sempre tem lugar, isto é, podem os maximos de pressão não occupar as regiões de temperatura minima; em virtude de causas desconhecidas, os centros atmosphericos podem soffrer deslocamentos consideraveis e, por exemplo, as altas pressões occuparem no verão os continentes, produzindo-se n'este caso as estações anormaes. É, pois, indispensavel conhecer as differentes posições que cada um d'elles pode occupar.

Os grandes centros de acção, que exercem influencia sobre o estado do tempo na Europa, são o *maximo oceanico*, o *maximo siberico* e o *minimo oceanico*.

A). *Maximo oceanico*. — O *maximo oceanico*, de pressão media de 767^{mm} , é a origem dos aliseos no hemispherio norte e segue os movimentos do sol em declinação, oscillando entre 30° e 35° de latitude. No inverno encontra-se ordinariamente entre a Madeira, os Açores e a península iberica, dilatando-se para oeste até ás Bermudas e para leste até ás regiões montanhosas do norte da Africa; mas no Mediterraneo a pressão é apenas de 762^{mm} .

Uma *dorsal* barometrica, situada ao longo do eixo do grande continente, liga as altas pressões da Madeira com as da Russia, divergindo o ar para um e outro lado; do lado do polo, o ar toma uma componente para o *minimo oceanico* e do lado opposto para o *minimo do Mediterraneo*, havendo n'esta ultima corrente profundas perturbações devidas á nossa península, cuja parte central é occupada por altas pressões, independentes das da Europa. É a estas altas pressões que são devidos os ventos de norte e nordeste que predominam n'uma parte do nosso paiz.

Esta posição do *maximo oceanico*, dada pelas cartas medias, encontra-se muitas vezes alterada. Os principaes deslocamentos, que este centro de acção experimenta, são:

1.º Transportar-se sobre a França, sendo então as paragens da Madeira occupadas por um *minimo barometrico*, que ás vezes é inferior ao *minimo equatorial*, invertendo-se assim os aliseos do Atlantico. Com effeito, os aliseos resultam do augmento continuo de pressão do equador thermico até aos *maximos barometricos* de um e outro hemispherio situados á latitude media de 30° , o que dá logar ao estabelecimento de um gradiente

d'estas regiões para o equador. Ora, se este minimo é inferior ao equatorial, o gradiente é invertido e a corrente inferior dos aliseos dirige-se para o equador, como aconteceu em alguns dias de dezembro de 1879 e ainda em 1825 e 1833 (Kaemtz).

Esta situação produz invernos frios e seccos na Europa e sobretudo nos paizes occupados pelo maximo oceanico, porque os ventos inferiores dirigidos n'esta situação do continente para o oceano privam-nos do ar quente e humido a que são devidos os nossos invernos temperados.

2.º Transportar-se para leste ao longo do paralelo respectivo, produzindo nas nossas regiões ventos do sul e sudoeste, o que torna os invernos chuvosos e temperados.

3.º Occupar o golfo de Gasconha e o sul das ilhas Britannicas. Na nossa península predominam então ventos de noroeste, o que produz invernos frios e humidos.

4.º Occupar as paragens entre o norte das ilhas Britannicas e o sul da Islandia, sendo então a França atravessada por frequentes tempestades.

B). Maximo siberico.—O maximo siberico pode considerar-se dividido em duas partes, relativamente aos deslocamentos que experimenta: uma bastante fixa, situada entre Pekin, Irkoutsk e o interior da Asia, é limitada ao oriente pela corrente que atravessa os desertos de Gobi e da Mongolia; a outra, situada entre Tonsk e Tobolsk, cujas modificações principaes são:

1.º Segmentar-se ás vezes a 75º de longitude occidental, formando um centro de altas pressões proximo dos montes Uraes, que se dilata até á Russia e ainda em certos casos até á Suecia e Noruega.

2.º Segmentar-se perto dos montes Uraes, dividindo-se em duas partes, uma situada sobre a Asia e outra sobre a Russia;

esta ultima reune-se ás altas pressões da Europa central. O minimo de pressão é occupado pela corrente saharica, de que fallámos.

Esta situação é a mais frequente.

3.º Diminuir em intensidade, descendo ao mesmo tempo para o sul.

C). Minimo oceanico.—O minimo oceanico está ordinariamente situado ao sul da Islandia, pelo que se lhe dá tambem o nome de *minimo da Islandia*. Este minimo tem grande importancia sobre o estado do tempo na Europa; os seus deslocamentos estão em geral relacionados com os dos maximos precedentes, principalmente com o da Madeira.

Estes phenomenos são a consequencia uns dos outros e as altas pressões não podem tomar grande extensão, sem que os minimos augmentem em intensidade ou em superficie, ou n'uma e n'outra conjunctamente. Mas as correntes inferior e superior entre as areas de altas e de baixas pressões são muito differentes e não se compensam.

As principaes variações d'este minimo são:

1.º Transportar-se para o oceano Glacial e norte da Europa, havendo ordinariamente um segundo minimo nas paragens da Groenlandia. Ao norte da Europa o inverno é temperado, mas nas regiões ao sul os seus effectos estão subordinados aos dos maximos.

2.º Produzem-se ás vezes na Islandia pressões bastante elevadas, separando o minimo da Groenlandia do situado sobre o mar do Norte e a Escandinavia. O minimo desce ás vezes até á Europa central. Esta situação produz geralmente nos nossos paizes tempo frio e humido.

3.º Deslocar-se até ás ilhas Britannicas, produzindo sobre-

tudo nas costas da França tempo quente, por causa dos ventos de sudoeste do maximo oceanico.

4.º Occupar o golfo de Gasconha, observando-se então baixas pressões a noroeste da Europa. Esta situação é favoravel ao frio, por causa dos ventos do continente.

5.º Segmentar-se, formando um minimo nos Açores, outro ao norte do estreito de Davis e um terceiro sobre a Russia ou Siberia. Às vezes o minimo dos Açores avança para leste, coincidindo esta situação com a passagem de frequentes tempestades no Mediterraneo e na peninsula iberica.

Esta situação é geralmente acompanhada de um deslocamento do maximo oceanico para leste e com a existencia de outro minimo mais intenso na Islandia. N'este caso não existe entre o equador e as altas latitudes nenhum maximo barometrico, e o equador thermico liga-se às regiões polares por uma especie de valle situado entre as altas pressões da Europa e as da America.

Sua posição na primavera. — As relações entre os caracteres do tempo e a posição dos grandes centros de acção varia com as estações. O que vamos dizer refere-se principalmente ao mez de março, em que se opera a mudança do regimen de inverno para o de verão.

A). Maximo oceanico. — Em março este maximo occupa ordinariamente a parte central do Atlantico, ficando o seu centro situado um pouco ao sul dos Açores e mais longe da Europa do que de inverno, havendo entre elle e as altas pressões da Russia uma area de 760^{mm} de pressão proximamente. Os seus principaes deslocamentos são:

1.º Transportar-se para a peninsula iberica e sul da França, produzindo nas nossas regiões um tempo secco e frio por causa

da corrente inferior, que é dirigida para as baixas pressões do Mediterraneo. Em França predominam os ventos de sul e sudeste com tempo quente e algumas chuvas.

2.º Subir até ás ilhas Britannicas, o que produz na península iberica ventos de noroeste e tempo frio e chuvoso.

3.º Desviar-se muito para oeste, sendo então a Europa occupada por altas pressões, que produzem tempo secco e frio ou quente segundo a posição do maximo da Asia.

B). Maximo siberico. — Occupa a mesma posição media que no inverno, mas, por causa da elevação de temperatura que começa a manifestar-se, a pressão é menor; na região de Tobolsk as isobaricas soffrem uma inflexão que denota a presença de baixas pressões.

As suas principaes modificações são:

1.º Avançar para nordeste dando logar a elevadas pressões na Russia e na Siberia. Os ventos de sudeste, que então predominam, produzem tempo quente e chuvas abundantes nas ilhas Britannicas e costas da França, por causa das tempestades que atravessam estes paizes.

2.º Transportar-se para o norte da Europa, predominando n'este caso os ventos frios d'este rumo.

3.º Separar-se uma parte d'este maximo e occupar a Europa central, ao mesmo tempo que uma area de baixas pressões occupa a região de Tobolsk. O tempo é quente e a nebulosidade pouco consideravel nos paizes do centro da Europa.

C). Minimo oceanico. — Occupa ordinariamente as paragens do sul da Groenlandia entre a Islandia e a Terra Nova.

A sua principal mudança de posição consiste em se approximar das costas da Europa, que é então atravessada por fre-

quentes e violentas tempestades. N'esta situação, as depressões secundarias e as que resultam da segmentação dos turbilhões principaes alteram consideravelmente os caracteres do tempo. Este deslocamento dá origem a ventos do sul e sudeste e a um tempo quente e pouco chuvoso.

Os deslocamentos dos grandes centros de acção nas outras estações não estão ainda bem determinados. Em julho o maximo da Madeira sobe ordinariamente até aos Açores e dilata-se consideravelmente sobre o oceano. Ao norte da Africa e da America, assim como sobre a Europa e a Asia, encontram-se baixas pressões e o ar tende a dirigir-se de noroeste a sudeste.

Na península iberica forma-se um minimo barometrico independente na parte central, onde a temperatura media attinge o maximo valor. A circulação atmospherica offerece os caracteres de uma monção regular, penetrando na península por todas as costas e pelo isthmo pyrenaico. É n'esta estação que a perturbação causada pela nossa península é mais profunda, porque as differenças de temperatura entre a costa e o interior são então maximas.

Typos. — As differentes posições dos maximos e minimos, que acabamos de estudar, produzem todas as situações atmosphericas dos nossos paizes, correspondendo a cada uma d'ellas caracteres bem definidos do tempo. Differentes situações podem agrupar-se n'um mesmo *typo* a que são referidas todas as observações. Como a influencia dos grandes centros de acção sobre um paiz depende da posição d'este e de causas locais, é evidente que os typos variam de umas regiões para as outras e devem ser determinados directamente para cada uma d'ellas. Teisserenc de Bort, a quem são devidos estes estudos que resu-

mimos nas paginas precedentes, não determinou os typos senão para a França. Como exemplo, apresentamos um dos typos *quentes* de inverno n'este paiz:

•Um dos typos quentes de inverno em França é caracterizado pela presença de baixas pressões sobre o norte da Europa, dilatando-se por um lado sobre o Atlantico e, pelo outro, sobre uma parte da Siberia. Ao mesmo tempo, as altas pressões da Madeira occupam a Hespanha e parte do Mediterraneo, o que produz uma depressão nos Açores.

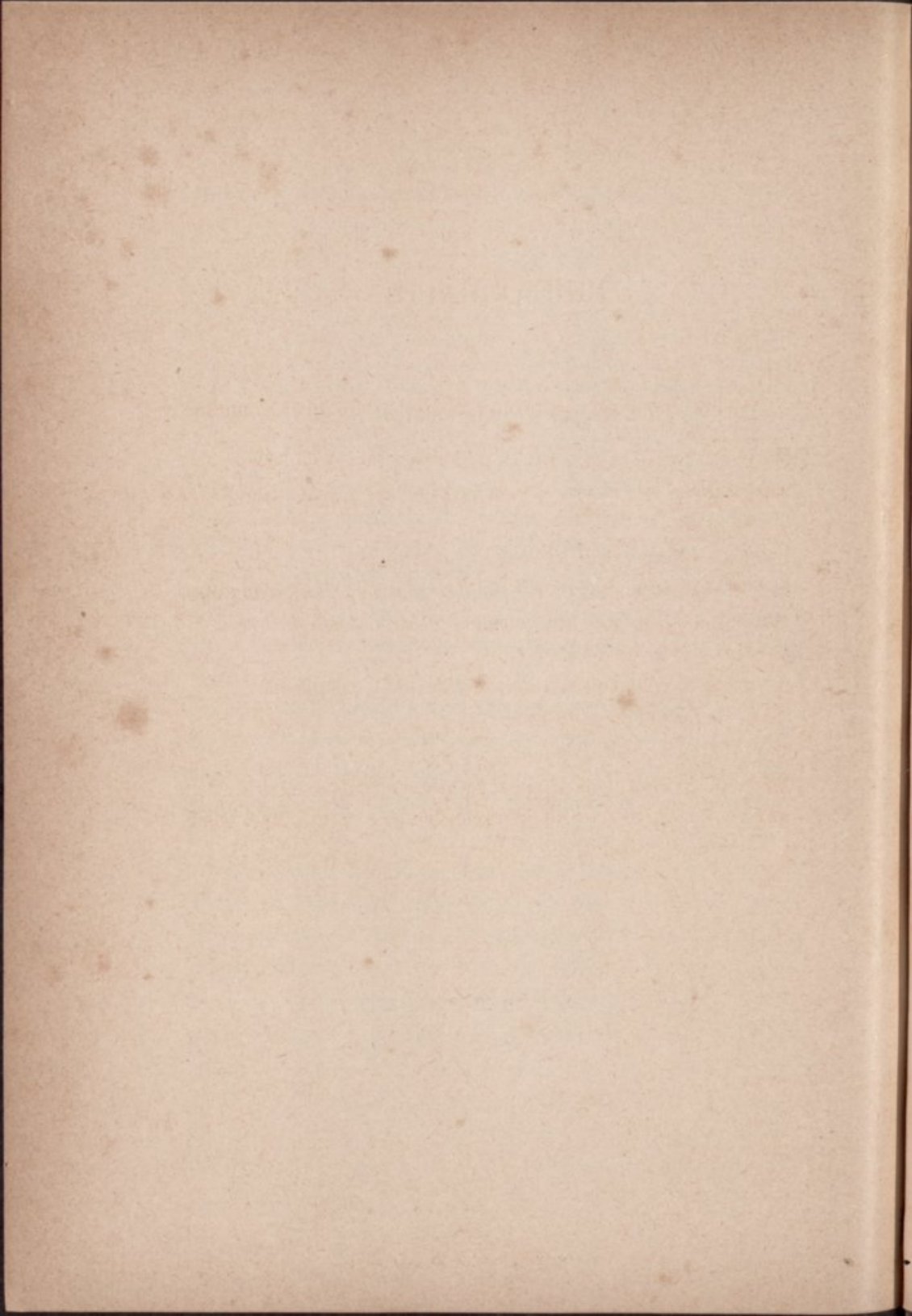
•Em certos casos o maximo occupa a Hespanha e sul da França; ás vezes encontra-se sobre o Mediterraneo e a Italia.

•A situação mais favoravel ao tempo quente encontra-se quando as isobaricas são inclinadas para sudoeste, de modo que o vento de S.-S.-W. ou de S.-W. possua esta direcção ha muito tempo; e para que o vento não rode para S. ou S.-E. com esta orientação das isobaricas, é preciso que os gradientes sejam grandes, de modo que o angulo do vento e das isobaricas seja pequeno. Esta ultima condição augmenta ainda a temperatura, porque o ar gasta menos tempo no seu trajecto do mar para o continente».

Os grandes centros de acção podem portanto servir de pontos de referencia para determinar cada situação atmospherica, sendo muito mais facil por estes phenomenos geraes comprehender as causas que modificam essas situações do que considerando os phenomenos isolados em cada região.

Conhecida esta influencia, para resolver o problema da previsão do tempo a longo prazo, resta determinar os signaes precursores dos deslocamentos dos grandes centros de acção. É n'esta ordem de ideias que Teisserenc de Bort prosegue os seus estudos dos quaes ha a esperar para breve uma das mais brilhantes conquistas da sciencia moderna.

FIM



BIBLIOGRAPHIA

As obras a que principalmente recorreremos foram as seguintes:

Marié Davy — *Les mouvements de l'atmosphère et de l'océan.*

Ansart-Deusy — *Théorie des mouvements de l'atmosphère et de l'océan.*

Loomis — *Mémoires de météorologie dynamique.*

Poëy — *Comment on observe les nuages pour la prévision du temps.*

Mascart — *La météorologie appliquée à la prévision du temps.*

Faye — *Sur les tempêtes.*

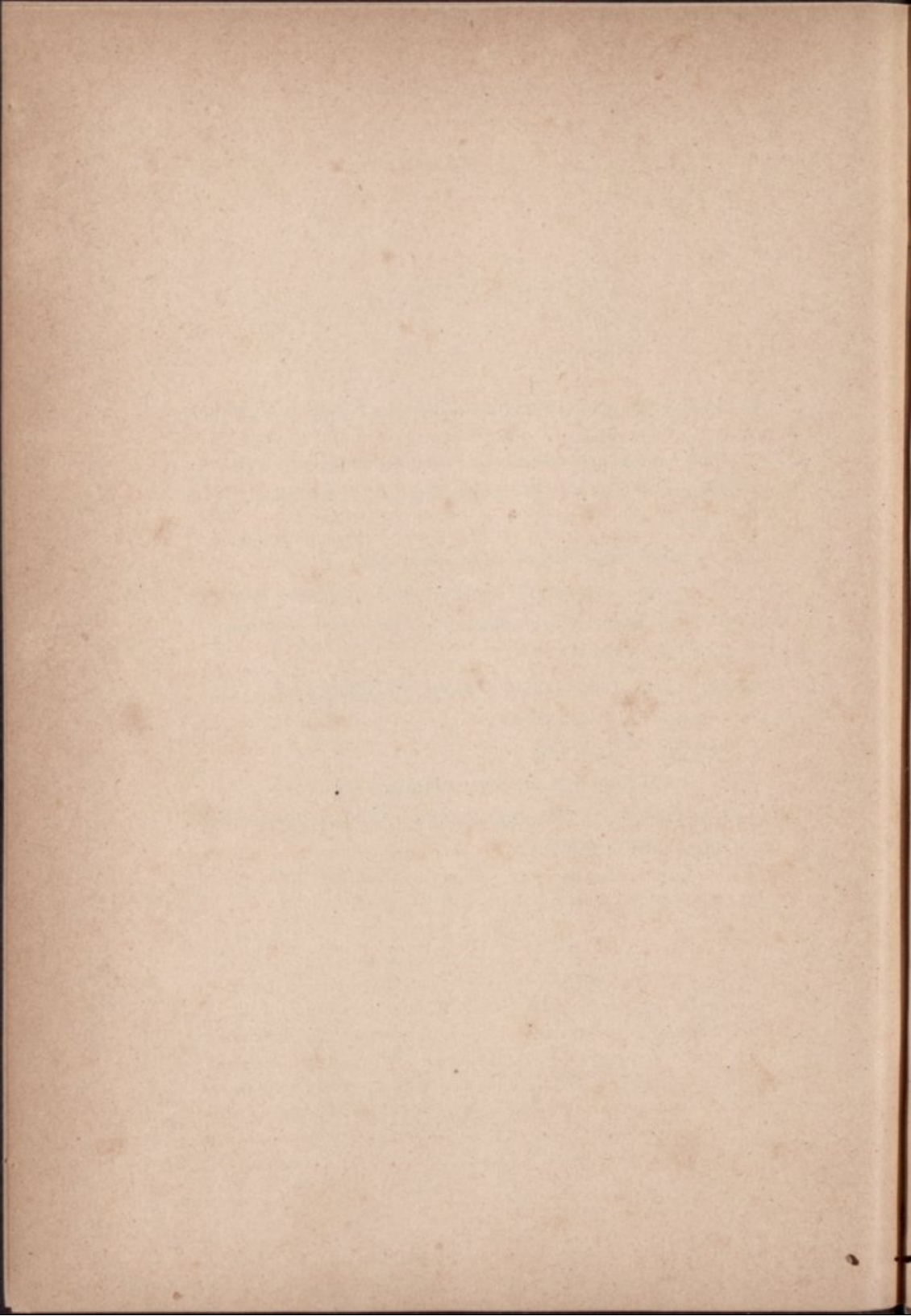
Raymond — *Les grands centres d'action de l'atmosphère.*

Dallet — *La prévision du temps.*

Guy — *La prévision du temps.*

Duclaux — *Cours de physique et de météorologique.*

Annales du Bureau central météorologique de France, année 1881, 1883, 1886 e 1887.



INDICE

	Pag.
PREFACIO.....	VII

CAPITULO I

Distribuição do calor solar á superficie da terra. Influencia da atmosphera. — Atrazo do anno climaterico em relação ao solar. — Ventos regulares. — Influencia do movimento de rotação da terra. — Marcha dos ventos regulares. — Zona das calmas. — Desvio dos ventos. Monções. — Ventos das regiões temperadas. — Circulação no hemispherio norte. — Circulação no hemispherio sul.....	1
--	---

CAPITULO II

Peso da atmosphera. — Correcções barometricas. — Variações barometricas. — Grandes centros de acção da atmosphera. — Influencia da posição dos grandes centros de acção sobre o tempo. — Marés atmosphericas. — Representação da pressão. — Distribuição da pressão media á superficie do globo. — Situações frequentes na Europa.....	27
--	----

CAPITULO III

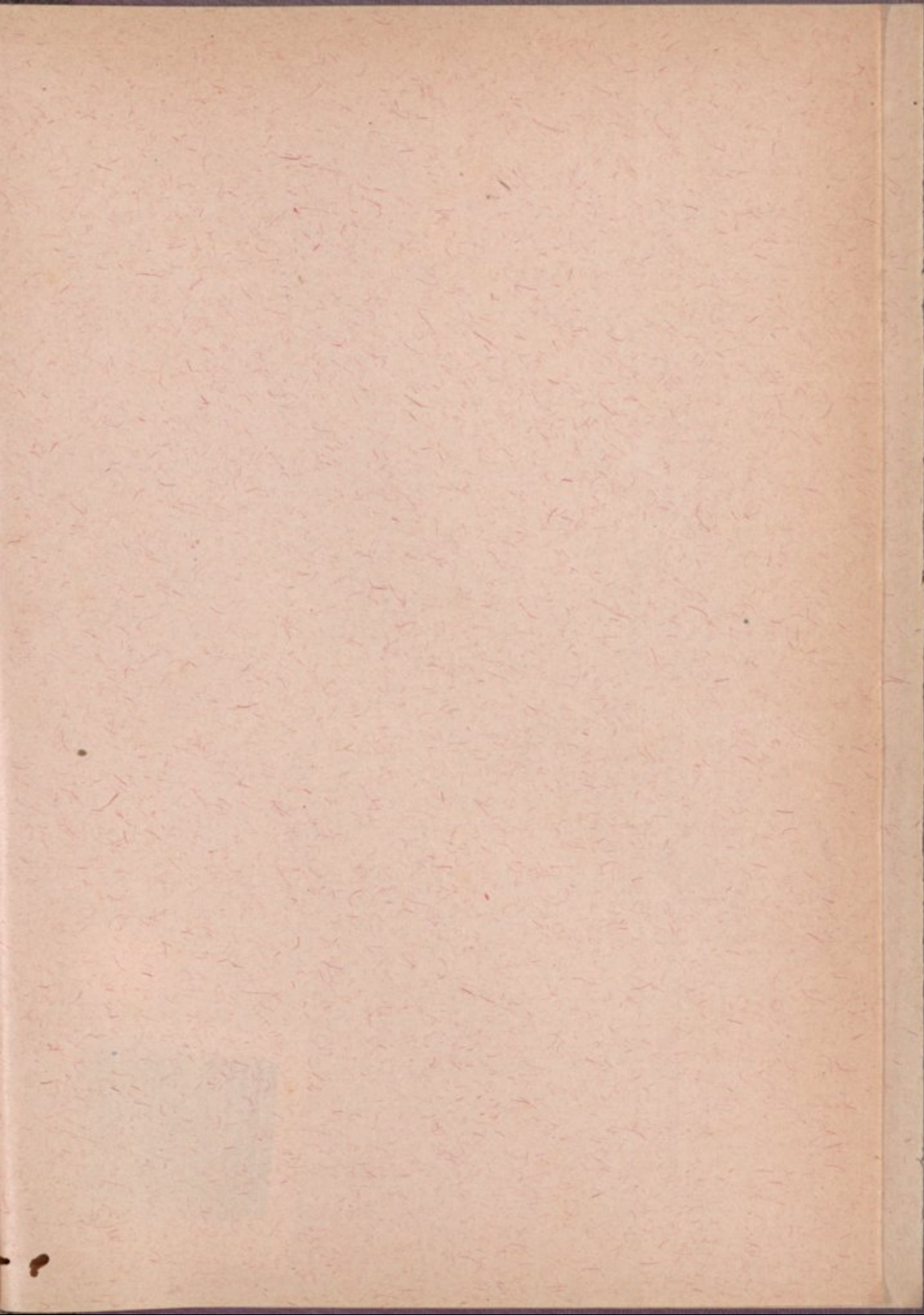
Cyclones. — Movimentos turbilhonares nas regiões temperadas. Furações. Tufões, etc. — Theorias dos movimentos turbilhonares. — Effeitos dos movimentos turbilhonares. — Circumstancias que favorecem a producção dos turbilhões. — Turbilhões secundarios.....	49
--	----

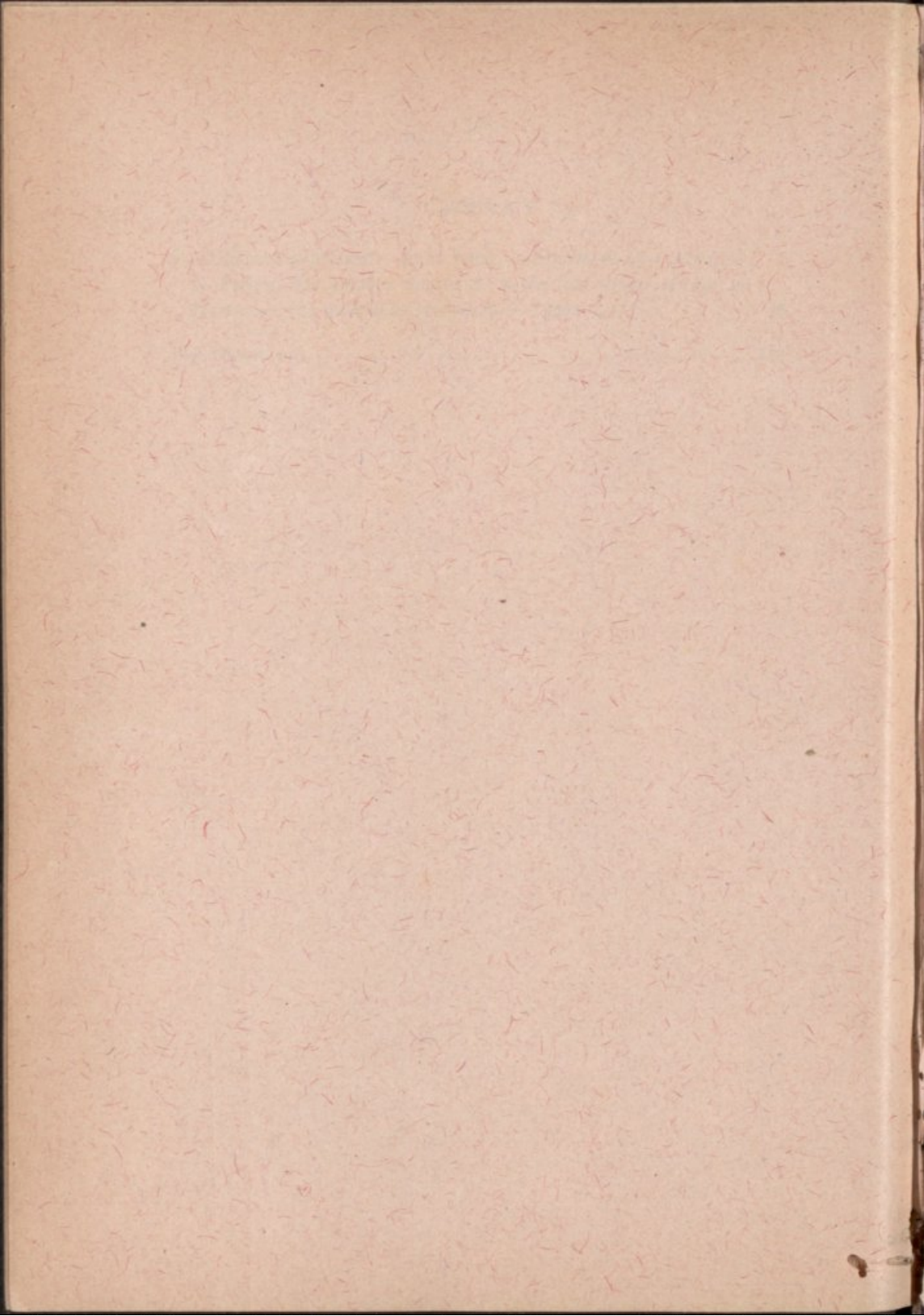
CAPITULO IV

I. Previsão do tempo. — Origem da previsão meteorologica do tempo. — Applicação das leis das tempestades. — Estudo do gradiente. — Resultado das previsões precedentes. — Previsões telegraphicas. Organisação do serviço meteorologico em Portugal. — Previsões do New-York Herald. — II. Indicações do barometro, do thermometro e do hygrometro. — Indicações do espectroscopio. — Indicações do scintillometro. — III. Prognosticos das nuvens e dos astros. — Prognosticos dos vegetaes e dos animaes.....	69
---	----

CAPITULO V

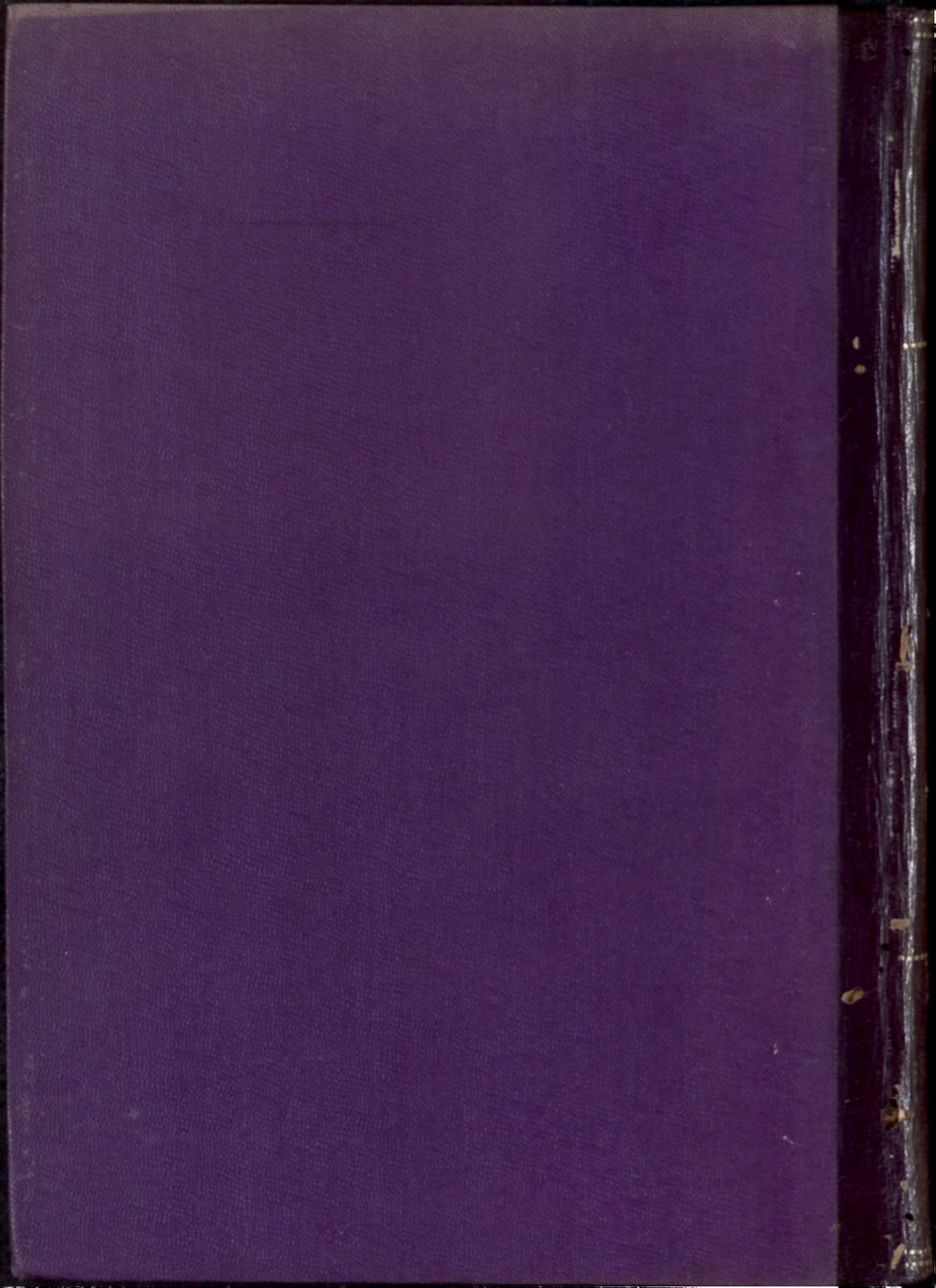
I. Almanachs populares. — Cyclo lunar. — Periodo de nove annos. —	
II. Posição dos grandes centros de acção das nossas regiões no	
inverno. — Sua posição na primavera. — Typos.....	99
BIBLIOGRAPHIA	113







60984 81800



18992

WYRRES - DISSUBRTAÇÃO

INADGURAIL

PHYLOSOPHIA