

ECLIPSE SOLAR

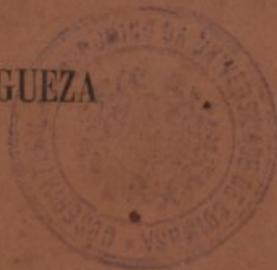
DE 18 DE JULHO DE 1860

MEMORIA

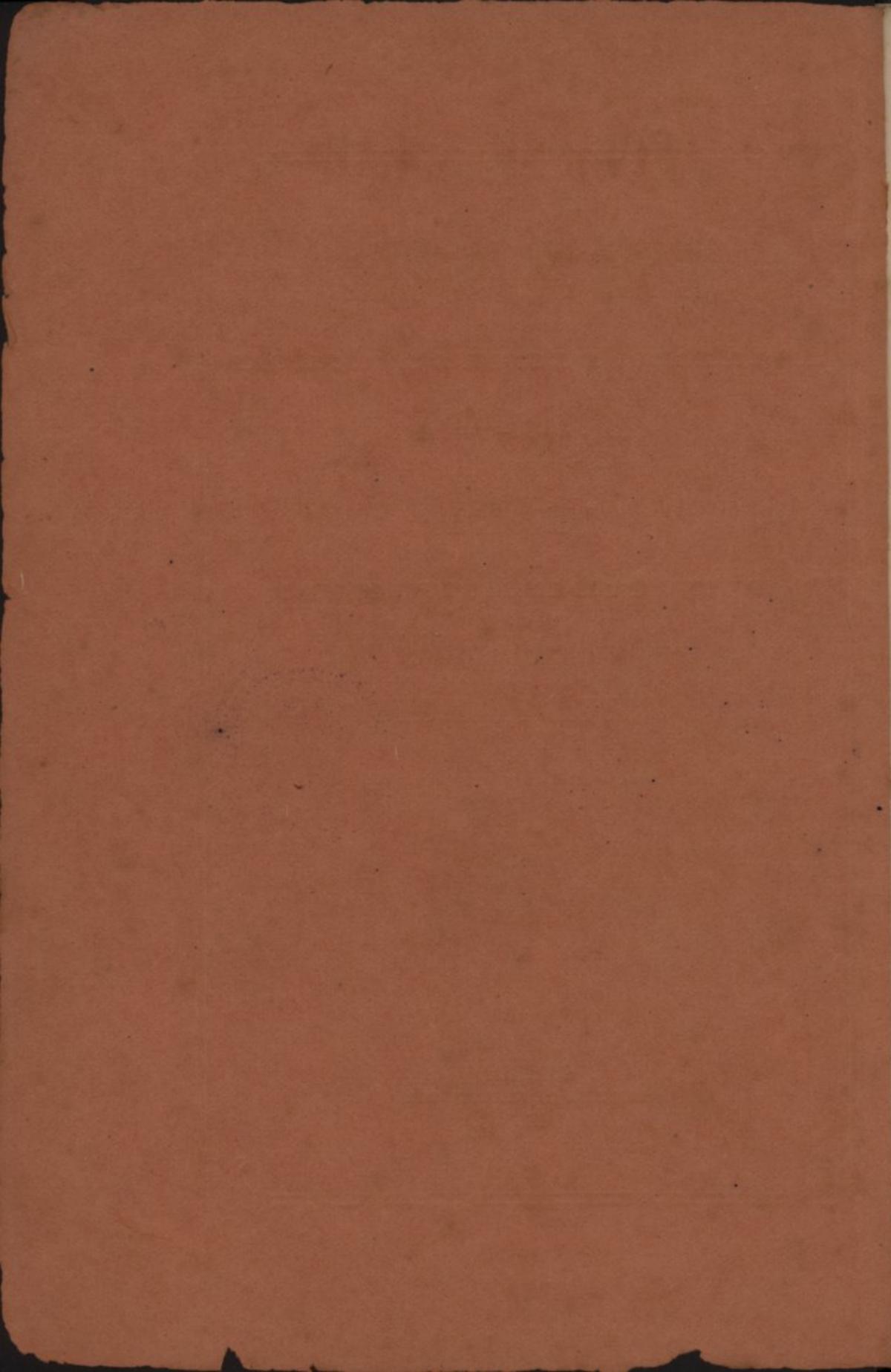
APPRESENTADA AO EX.^{mo} MINISTRO DO REINO

PELA

COMMISSÃO PORTUGUEZA



COIMBRA
IMPRESA DA UNIVERSIDADE
1860



ECLIPSE SOLAR

DE 18 DE JULHO DE 1860

MEMORIA

APPRESENTADA AO EX.^{mo} MINISTRO DO REINO

COMMISSÃO PORTUGUEZA



COIMBRA
IMPRESSA DA UNIVERSIDADE

1860

ECLIPSE-SOLAR

THE ...

MEMORIA

APRESENTADA AO EX.º MINISTRO DO REINO

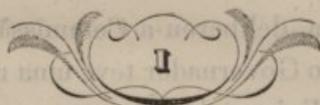
COMISSÃO PORTUGUEZA



COIMBRA
1860

ECLIPSE DO SOL

DE 18 DE JULHO DE 1860



A Commissão nomeada por Portaria de 6 de Junho para ir observar a Hespanha o eclipse solar de 18 de Julho, recebidas as instrucções do Ministerio do Reino, partiu immediatamente para Madrid, tendo em vista estacionar-se em Moncayo. Alli chegou no dia 4 de Julho e, aguardando a vinda d'alguns instrumentos mais pesados, que a diligencia recusára transportar, procurou obter informações circumstanciadas das condições da estação para onde se dirigia.

Os astrónomos e physicos hespanhoes da capital já tinham sahido para Moncayo e Deserto das Palmas: não pôde por isso a Commissão conferenciar com elles, como tencionava e desejava; mas, ouvidas pessoas competentes, obteve os seguintes dados:

A conducção dos instrumentos para Moncayo era d'uma difficuldade enorme, sendo absolutamente necessario leval-os

nos braços em toda a subida, por onde nem cavallos podem transitar.

Aquelle ponto, elevado como é, está sujeito a nevoeiros constantes, o que tornava pouco provavel encontrar alli um dia tão claro como era mister, para que as observações se fizessem com vantagem.

O sr. Aguilar, director do Observatorio astronomico e meteorologico de Madrid, preferíra estacionar-se no Deserto das Palmas, e Mr. Plantamour, astronomico de Genebra, com quem a Commissão conferenciou, resolvêra ir para as costas do Mediterraneo e escolher uma das estações—Deserto das Palmas, Castellon, Oropesa, ou Torre Branca.

Em consequencia, deliberou a Commissão dirigir-se logo a Castellon, para cujo Governador teve uma recommendação especial de s. ex.^a o Ministro do Fomento, a quem a Commissão foi apresentada pelo Embaixador de Portugal.

Chegando a Castellon no dia 11 pelas 7 horas da tarde, alli achou Mr. Lamont, que ficava n'aquella estação, e o sr. D. Francisco Marques, Director do Observatorio de S. Fernando, acompanhado do sr. D. José Montojo, os quaes sahiam no dia seguinte, para o Cabo de Oropesa, com os mais membros da Commissão de S. Fernando, que deviam chegar ao Grau, no vapor de guerra ás suas ordens.

O sr. Marques e o sr. Montojo, bem como todos os cavalheiros hespanhoes que os membros da Commissão portugueza tiveram a fortuna de conhecer, acolheram-na com demonstrações não equivocadas de sympathia e gentileza superior a toda a menção. O sr. Marques prestou todos os esclarecimentos necessarios para bem se poderem apreciar, debaixo de aspectos importantes, as localidades da costa, aconselhando a que adoptára como a melhor, e offerecendo á Commissão portugueza,

por ser portugueza, o seu navio, as suas tendas, os seus comestiveis, todos os grandes meios de que dispunha, se ella o quizesse acompanhar e acceitar a sua collaboração.

Ás instancias d'este generoso cavalheiro houve a commissão de ceder do escrupulo que tinha de acceitar tão vantajoso offercimento, e com os bons officios do sr. Llorca, professor de Physica d'aquella villa, tudo se apromptou para no dia 12 pela manhã estar a Commissão e bagagens no Grau, onde embarcou para o Cabo de Oropesa com os srs. Marques, Montojo e todos os membros da Commissão hespanhola que vinham a bórdo do vapôr Alerta, o qual foi acompanhado por outro guarda-costa por nome Destello.



Chegando ao Cabo de Oropesa passadas algumas horas, foi empregado o resto d'aquelle dia e o seguinte em desembarcar bagagens, armar tendas, desencaixotar viveres e instrumentos, examinar o estado d'estes e collocal-os nas posições que deviam occupar. Nem um só apparelho se achou desarranjado, apesar de haverem os da Commissão portugueza feito uma viagem por terra de mais de 200 leguas, grande parte em diligencias e por estradas bastante más para se inutilisarem alguns d'elles, se não fôsem levados nas mãos em todo esse longo trânsito.

Começaram no dia 14 as observações necessarias para regular os chronometros de ambas as Commissões. A de S. Fernando trazia para esse fim doze bellos sextantes modernos de Throughton e Simms, que se podiam collocar com estabilidade e eram empregados por seis observadores, servindo-se cada um d'elles de dous, tanto para as observações da manhã, como para as da tarde, a fim de tomar duas series de alturas correspondentes com um, e outras duas com outro.

Estas observações, que continuaram até o dia 19, e cessaram depois por causa do tempo, deram os seguintes resultados:

Dias	Tempo medio		
	—Tempo do chron. de Lisboa	—Tempo do chron. 23195	—Tempo do chron. 428 Joanh.
14	0h. 37'. 1'', 20	0h. 4'. 17'', 20	2h. 11'. 6'', 74
15	2 , 60	20 , 80	7 , 28
17	4 , 50	26 , 50	8 , 56
18	5 , 54		8 , 78
19	6 , 68	32 , 88	.....

Durante o eclipse compararam-se entre si os chronometros n.ºs 23195 de Dent, e 441 de Joanhzen. O resultado da comparação foi

441 de Joahns.	18 ^a . 0h. 35'. 15''	1h. 19'. 40''	4h. 53'. 15''
23195 de Dent.	18 . 1 . 27 . 14,3	2 . 11 . 38,9	5 . 45 . 13,5
	<u>51 . 59,3</u>	<u>51 . 58,9</u>	<u>51 . 58,5</u>

Os tempos dados pelos chronometros empregados pelos observadores que respectivamente se indicam, para se reduzirem a tempo medio, precisam das seguintes correções:

23195 de Dent.	— Observ. Sousa Pinto e Miranda	= + 4'. 30''
441 de Joahns.	— Observ. Marques e Fernandes	= + 56'. 28'',75
3850 de Lousada	— Observ. Manzano	..... = + 3'. 0'',4 a 3'. 0'',0
428 de Joahns.	— Observ. Garrido	..... = + 2h. 11'. 8'',8 a 2h. 11'. 8'',4
Joahns. de Lisb.	— Observ. Jacintho e Capello	... = + 37'. 5'',8 a 37'. 5'',6

As observações das distancias zenitais tendentes a determinar a latitude do logar, fizeram-se com seis excellentes cir-

Os membros da Commissão hespanhola, D. Simon Manzano e D. Enrique Garrido, assim como os da Commissão portugueza, Dr. Jacintho de Sousa e Brito Capello, deviam notar, quanto podessem, os tempos d'algumas das phases, sem prejuizo das outras observações de que se encarregaram.

Para estas observações tinham os observadores Marques e Fernandes oculos com micrometros especiaes. O observador Sousa Pinto, o oculo parallatico de Dollond do Observatorio de Coimbra de 1^m,18 de distancia focal, e que amplificava cem vezes. O observador Miranda, um oculo de Dollond pertencente ao director do Observatorio de Marinha de Lisboa. Os observadores Serrano e Garrido, cada um o seu oculo; e os observadores Jacintho de Sousa e Capello, um oculo pertencente ao Observatorio meteorologico da eschola polytechnica de Lisboa, diante do ocular do qual havia um pequeno disco de cartão para receber a imagem do sol.

Secção physica e meteorologica

I. Nos tres dias anteriores ao eclipse, e nos tres seguintes far-se-hiam:

- 1.º As observações barometricas, psychometricas e anemométricas, de duas em duas horas, desde as 4 da manhã até ás 12 da noite;
- 2.º As do thermometro de irradiação no vacuo, nos mesmos intervallos, desde as 6 horas da manhã até ás 6 da tarde;
- 3.º As dos thermometros de maxima e minima á sombra, todos os dias;
- 4.º As actinometricas, em series de nove observações, de duas em duas horas;

5.º As de declinação magnetica, de uma em uma hora, desde as 6 da manhã até ás 6 da tarde; e as de declinação absoluta, todos os dias.

II. No dia do eclipse:

1.º Ler-se-hia o barometro todas as horas, e, durante o eclipse, de 10' em 10'; o thermometro de irradiação no vacuo, todas as horas; e durante o eclipse de 5' em 5'; o psychometro, todas as horas, e durante o eclipse de 30'' em 30''; o anemometro e estado do ceu observar-se-hiam todas as horas, e durante o eclipse de 20' em 20'; o actinometro, como nos outros dias, e durante o eclipse, far-se-hiam series não interrompidas; o declinometro, todas as horas, e no tempo do eclipse de 5' em 5';

2.º Observar-se-hia, além d'isso, o photometro de 5' em 5', em quanto durasse o eclipse; o aspecto dos objectos terrestres, segundo as differentes phases do phenomeno; o estado da polarisação ordinaria e a da corôa luminosa; a fórma da mesma corôa e suas várias apparencias.

Encarregaram-se d'estas observações os seguintes membros das Commissões hespanhola e portugueza:

Das observações barometricas e do thermometro de irradiação no vacuo—o 1.º tenente e engenheiro D. Jacobo Gordon;

Das observações psychometricas e dos thermometros de maxima e de minima—o 1.º tenente D. José Montojo;

Das observações actinometricas, revesando-se, — o 1.º tenente D. Agostinho Serrano Majoral, e o 2.º tenente D. Cecilio Pujazon;

Da corôa luminosa—o observador de S. Fernando, D. Enrique Garrido, e o tenente D. Simon Manzano;

Das observações anemometricas, estado do ceu e polarisação—o Dr. Jacintho Antonio de Sousa;

Das magneticas, photometricas e polarisação—o tenente

João Carlos de Brito Capello, notando os dous observadores portuguezes o que podessem da corôa e protuberancias.

Não tivera a Commissão portugueza tempo bastante para reunir os meios d'acção mais adequados ao estudo do phenomeno complexo e mui pouco durador que devia observar. Foi forçoso sahir desde logo para a estação com os instrumentos que pôde haver em Coimbra e em Lisboa, e dos quaes nenhum era photographico nem expressamente construido para a observação do eclipse. Comtudo, além dos instrumentos necessarios para a execução do programma mencionado, que desinvolve o das instrucções dadas á Commissão pelo Governo de Sua Magestade, possuia ainda alguns electometros para examinar o estado electrico da atmospherá, dos quaes houve de prescindir, por não se encontrar onde os collocar convenientemente, e terem de distrahir um observador em objecto considerado menos importante.



Assentado o plano e distribuição de trabalhos, começaram no dia seguinte e continuaram depois as observações, segundo o programma, e com uma regularidade exemplar.

Estas observações feitas com o intuito de as comparar a final e deduzir a influencia que o phenomeno do eclipse teria nos diversos elementos meteorologicos e magneticos, apresentaram, desde o segundo dia, um interesse particular para os observadores, que pretendiam ler n'ellas um futuro favoravel ou desfavoravel á observação do eclipse.

O estado do ceu induzia a isso. Com effeito, no dia 15, (vid. map.) esteve o ceu limpo; mas no dia 16, das 2 ás 6 horas da tarde, cobriu-se de muitos cumulus, cirrus e nimbos, e manifestou-se trovoada com aguaceiros; no dia 17, esteve nublado até ao meio dia; no dia 18, muito nublado até ás 9 horas da manhã.

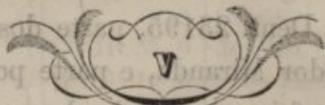
Este aspecto do tempo fazia experimentar grandes receios pelo resultado da observação principal que, depois de tantas fadigas, parecia ter de malogar-se.

O vento que, n'aquelles dias, era ordinariamente fraco ou

calma pela manhã e á noite, ás horas da maior altura do sol, tornava-se mais fresco, em geral do mar e dos quadrantes S.E. ou N.E. No dia 18, pelas 8 horas, foi o vento N.O., algum tanto fresco, rodando para o mar, e o ceu limpou-se mais e mais, de sorte que, desde o meio dia, apenas se conservaram alguns cumulus-cirrus sôbre a montanha ao N.O., d'onde se sentiram relampagos e trovões, durante o eclipse.

Á uma hora da tarde d'este dia, estavam todos os observadores nos seus postos, que occupavam uma área, cujo ingresso era impedido, do lado de terra, por um cordão de marinheiros e carabineiros. Sua Alteza o Duque de Montpensier, que honrara aquella estação com a sua visita, estava ao lado do Director do Observatorio de S. Fernando, e observava por um telescopio que lhe fôra reservado. Em uma eminencia proxima, ao Norte, havia-se estacionado uma Commissão catalã, que n'aquelle dia alli chegára em um vapor de Barcelona. Em baixo, n'um pequeno valle, estava outro grupo de observadores com os seus instrumentos. Na torre do Cabo e em todas as elevações, apinhavam-se espectadores que vinham de Oropesa e arredores.

Era digno de ver o bello panorama que formava esta reunião, em frente do Mediterraneo, illuminada pela viva luz do sol, que então se ostentava com todo o seu brilho.



Emquanto se não deu a totalidade, e depois que ella terminou, todos os observadores, excepto os que liam o actinometro, o psychometro e o thermometro de esphera preta no vacuo, foram observando os tempos dos contactos que vão referir-se; mas cumpre notar que,

1.º Todas as observações foram feitas por visão directa, menos as de Jacintho de Sousa e Capello, relativas ás manchas, ao principio, e ao fim do eclipse, as quaes resultam da reflexão da imagem no disco de cartão.

2.º As entradas e as sahidas das manchas observadas por Sousa Pinto e Garrido, bem como as observadas por Miranda, menos a entrada da 3.ª, provêm da occultação dos dous bordos em cada uma d'ellas; as de Jacintho de Sousa e Capello, da occultação do meio; e as outras, da occultação d'um dos bordos. Por isso o observador Sousa Pinto reuniu observações de muitos observadores para ter a entrada d'uma das manchas, quando uns observaram n'ella o primeiro bordo, e outros o segundo.

3.º Na entrada da 3.ª mancha, o observador Miranda não tomou o tempo da occultação do segundo bordo: se o tomasse

e o achasse confôrme com o que obteve o observador Sousa Pinto, seria 4^h.5'.53'' o resultado da sua observação.

4.º Os tempos foram dados pelos chronometros, referidos a pag. 7 com os nomes dos observadores que os empregaram e as correccões, que era mister fazer, para os reduzir a tempo medio. Contaram-nos alguns dos observadores, exceptuando os do chronometro do Dent. 23195, parte dos quaes foram contados pelo observador Miranda, e parte por A. A. de Sousa Pinto, que tambem foi encarregado de apreciar, pela leitura d'um livro de typo miudo, o grau de illuminação durante a totalidade.

Esses tempos corrigidos (vid. map.) deram os seguintes resultados:

Phases	Tempo medio do Cabo de Oropesa	Observadores
Principio do eclipse	1 ^h . 57'. 27'',5	Sousa Pinto
	27 ,0	Miranda
	27 ,3	Marques
	29 ,3	Fernandes
	26 ,3	Garrido
	32 ,4	Manzano
	26 ,8	Jacinto e Capello
Principio da totalidade. .	3 ^h . 9'. 0'',0	Sousa Pinto.
	8 .59 ,5	Miranda
	8 .58 ,2	Capello
Fim da totalidade	3 ^h . 12'. 5'',0	Sousa Pinto
	5 ,0	Miranda
	8 ,7	Capello
Fim do eclipse	4 ^h . 16'. 58'',0	Sousa Pinto
	58 ,0	Miranda
	61 ,7	Fernandes
	56 ,9	Garrido
	56 ,5	Manzano
	63 ,6	Jacinto e Capello

Manchas	Tempo medio do Cabo de Oropesa	Observadores
Entrada da 1. ^a	2 ^h . 12'. 2',5	Sousa Pinto
	3',0	Miranda
	1',2	Garrido
Entrada da 2. ^a	11. 58',0	Jacinho, Capello e Manzano
	2 ^h . 55'. 11',0	Sousa Pinto
	14',0	Miranda
Entrada da 3. ^a	6',4	Garrido
	2 ^h . 57'. 23',0	Sousa Pinto
	22',6	Miranda, Jacinho, Capello, Manz.
Sahida da 1. ^a	26',3	Garrido
	3 ^h . 25'. 0',5	Sousa Pinto
Sahida da 3. ^a	24. 59',5	Miranda
	4 ^h . 5'. 54',0	Sousa Pinto

do eclipse, já depois d'elle haver começado e $\approx 43^{\circ}, 8. C.$ Depois desceu successivamente até o periodo da totalidade em que marcou $25^{\circ}, C.$ subindo depois regularmente até ás $4^h. 25'$, e chegando a $41^{\circ}, 7. C.$ temperatura inferior á do começo do eclipse, como devia ser.

Pelo photometro de Cauchoix, cuja maxima espessura ≈ 200 , começou a ser observada á $1^h. 55'$ a corda do para-raio do Pharol, que se projectava no espaço. O photometro dava então $195,5$. Deu-se o primeiro contacto e ainda ás 2 horas se lia o mesmo numero. As $3^h. 5'$ achou-se 122 . Durante a totalidade não se pôde fazer a observação; mas ás $3^h. 15'$, isto é, $3'$ depois da totalidade, dava o photometro 127 ; ás $4^h. 15'$, dava 185 , não alcançando, como era de esperar, o primeiro numero obtido.

Em relação, porém, ás indicações d'este instrumento, que de modo algum pôde ser considerado de precisão, cumpre notar que, por mais sensível e independente que fosse do estado do apparelho visual do observador qualquer photometro empregado, nenhuma serie de numeros obtidos com tal instrumento daria nem sequer uma ideia aproximada do effeito que produzia, sôbre os objectos em terra e no mar, o decrescimento gradual de luz, no progresso do eclipse.

Este effeito não se tornou assaz notavel senão quando a imersão estava já bastante adiantada. As montanhas, o mar, os varios grupos de observadores e espectadores iam sendo envolvidos em uma gradação de luz, que só podia comparar-se á do crepusculo da madrugada, que não fôsse acompanhado das côres com que a aurora pinta o oriente. Todos os objectos apresentam uma côr particular; escurecendo cada vez mais, tomam outra mais escura, e como que são vistos através de vidros esverdiados. Toda a scena, antes alegre e pittoresca, offerece agora um aspecto sinistro.

Alguns momentos antes da totalidade, um phenomeno de interferencias manifestado por varias curvas, que se interceptavam em todos os sentidos, desenhava, no espaço e por debaixo da lua, uma figura ellypsoidica, que scintillava e se projectava sôbre a terra em fachas claras e escuras.¹ Este mesmo phenomeno se repetiu alguns momentos antes de terminar a totalidade.

¹ Estas fachas foram vistas pelo Sr. D. Philippe Picatoste, intelligente collaborador das *Novidades*, que na vespera chegara á estação para ver o eclipse.

seus longos raios por tal modo que em um momento áquella
 fazer um rápido e pouco extenso movimento de rotação de Este
 para Oeste. O grande raio curvo que de se deve o comêço de
 voltado para o Norte, tem sempre a mesma posição e a mesma
 forma. A grandeza das raias da corôa e a intensidade da sua
 luz não são absolutamente constantes, e variam de modo
 Tinha-se observado attentamente o estado da polarisação or-
 dinária da atmosphera e nenhuma alteração se encontrou dur-
 na direcção de seu eixo, e nenhuma alteração se encontrou
 Logo que a corôa se apresenta em diante do observador


 VIII

Capello procurava obter um desenho da imagem projectada
 sobre o cartão do ocular observando o raio de luz em projecção
 quando o polariscopio lateral de Arago, de que se serviria

O sol desaparece completamente: os observadores precisam
 de luz artificial para lerem os instrumentos.¹ Jupiter, Venus,
 Saturno, Mercúrio e Regulo apresentam-se em suas respecti-
 vas posições em torno do disco escuro da lua, posições calcu-
 ladas por Hind e descriptas em um mappa que os observado-
 res têm á vista.

A corôa luminosa² manifesta-se um momentô depois da to-
 talidade; mas como um anel de luz branca e pallida em volta
 do disco da lua, d'onde, passados alguns instantes, sahem al-
 guns raios por onde o sol deve emergir, e um longo raio curvo
 em fórma de fouce apparece para o lado do zenith.

Alguns segundos depois a corôa completá a fórma de res-
 plendor, que conserva até o fim da totalidade; mas disparando

¹ A. A. de Sousa Pinto diz ter podido continuar a ler no livro de typo miúdo
 durante a totalidade.

² Tudo o que n'este escripto se refere da corôa luminosa e protuberancias, quando
 se não menciona o observador, é o resultado das observações que fizeram Jacintho de
 Sousa e Capello, independentes das que deviam fazer os membros da Commissão hes-
 panhola especialmente encarregados d'estes objectos.

seus longos raios por tal arte, que em um momento figura fazer um rapido e pouco extenso movimento de rotação de Este para Oeste. O grande raio curvo que desde o comêço se viu voltado para o Norte, tem sempre a mesma posição e a mesma fórma. A grandeza dos raios da corôa e a intensidade da sua luz não são absolutamente persistentes.

Tinha-se observado attentamente o estado da polarisação ordinaria da atmosphera, e nenhuma alteração se encontrára quer na direcção de seus planos, quer na sua intensidade.

Logo que a corôa se apresentou, em quanto o observador Capello procurava obter um desenho da imagem projectada sôbre o cartão do oculo, o observador Jacintho de Souza, empregando o polariscopio bilunar de Arago, de que se servira para observar o estado de polarisação ordinaria, foi explorando a corôa em roda e em todos os sentidos, sem poder, com aquelle instrumento, descobrir então vestigio algum de polarisação.

A luz da corôa não era bastante intensa para que a sua imagem fôsse visivel sôbre o cartão; foi mistér prescindir d'este e observar pelo oculo.

O observador Capello vira apparecer algumas protuberancias. Emquanto o observador Jacintho de Souza examinava pelo oculo as protuberancias annunciadas pelo seu companheiro, este lançou mão do polariscopio de Savart, e diz ter achado polarisada a luz da corôa.

Não é possivel descrever o effeito que produzia sôbre todos os que alli estavam, com um fim scientifico, aquella magica scena. A rapidez com que, em alguns segundos, se succediam tantos phenomenos, que fôra mister observar debaixo de diversos aspectos, registrar, desenhar; que os observadores desejariam não ver terminados, sem se consultarem entre si, a fim de eliminar desde logo as illusões individuaes tão frequentes em taes cir-

circumstancias, para o que devia durar horas o que passava tanto mais veloz, quanto era maior o interesse que produzia; lançava o espirito n'um estado de anciedade, d'onde não havia sahir.

Por outro lado, a apparição da corôa nas suas differentes phases, a das protuberancias que se succediam umas ás outras com fórmãs as mais caprichosas, e todas as singulares circumstancias que iam acompanhando o eclipse, constituíam um conjuncto tão diverso de tudo o que o homem tem presenciado em sua vida, que o observador deixava-se levar pelo quasi instinctivo desejo de abranger todas as partes d'aquelle raro e magnificente espectáculo, o que certamente não é proficuo á consecução d'um resultado bastante util.

As protuberancias começaram a apparecer um pouco para Este e Zenith ¹ e continuaram depois no lado opposto, mostrando-se ahi um grande grupo em fórmula de serra. Das primeiras, duas tornaram-se mui notaveis, pela sua fórmula; uma similhante a uma ponte de rhinoceronte, outra sahindo perpendicularmente do disco, e quebrando-se depois em angulo recto. Alguns observadores disseram ter visto uma protuberancia perfeitamente separada do disco.

Emquanto durou a totalidade as protuberancias foram visiveis, e, segundo o observador Garrido, ainda alguns instantes depois que o sol appareceu, dardejando uma luz branca e vivissima, que deslumbrava como um fasciculo de luz electrica.

¹ As posições das partes da corôa e das protuberancias são as que daria a visão directa.

As observações que ficam mencionadas não são, por certo, suficientes para resolverem as importantes questões que se ventillam sôbre a constituição physica do sol e da lua: a collecção de todos os dados obtidos pelos innumeraveis observadores, que se occuparam d'este eclipse, são indispensaveis materiaes para chegar a um resultado decisivo, se, por ventura, é tempo de o alcançar para a sciencia.

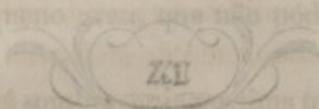


Parece todavia poder-se deduzir já alguma cousa d'estas observações, e aventurar uma opinião desejosa de ceder a qualquer outra mais bem fundada.

A corôa luminosa não será um simples effeito da diffracção da luz do sol sôbre os bordos da lua?

As chamadas protuberancias serão as irregularidades da superficie lunar vistas por meio d'essa mesma luz, ou serão antes corpos pertencentes ao sol que fluctuam e se elevam em sua atmosphaera como nuvens?

Estas supposições, que no Cabo de Oropesa, pareciam d'entre todas as mais adoptaveis e conformes com os factos, foram depois, a primeira e a ultima, rasgadamente expendidas por duas authoridades de grande peso, e que observaram — M.M. Le Verrier e L. Foucault.



Estas supposições, que no Cibo de Ortopedia, pareciam d'ou-
 tre todas as mais raptivas e conformes com os factos, foram
 depois, a primeira e a ultima, trasgredidamente expugnadas por
 duas autoridades de grande peso, e que observaram—M.M.
 Le Veitier e A. Foucault.



Terminado o eclipse, restava executar o programma quanto
 ás observações meteorologicas e magneticas. No dia 20, porém,
 cobriu-se o céu, apresentando chuviscos e aspecto de trovoada,
 Cessaram por isso as observações actinometricas, e as do ther-
 mometro de irradiação solar, assim como as do declinometro
 ás 4 horas da tarde. No dia 21 suspenderam-se todas as obser-
 vações por causa do tempo, excepto as barometricas, que se
 fizeram até ás 12 horas da noite.

As observações meteorologicas, em tempo tão irregular e
 differente do anterior ao eclipse, não offereciam interesse algum
 relativo ao phenomeno principal; além de que, as observações
 anteriores e simultaneas não tinham em geral dado nada de
 extraordinario—todos os instrumentos ou seguiam a marcha
 ordinaria, ou soffriam o desvio previsto. Vid. map.

Assim, o barometro, que ordinariamente marca o minimo
 de pressão no intervallo de tempo em que se deu o eclipse, nos
 dias anteriores e seguintes, pelas leituras de 2 em 2 horas, a
 maior leitura, em tres dias, cahiu ás 4 horas da tarde; em dois
 dias, ás 6 da tarde; e em um, ás 2 da tarde.

No dia 18, a pressão dada pela leitura de 1 em 1 hora subiu regularmente até ás 10 horas da manhã, epocha em que teve logar o minimo da manhã. Desde então desceu regularmente até ás 3^h. 10'; subindo desde esta hora, em alternativas, até ás 10 da noite, hora do maximo da noite.

Meia hora antes da totalidade nota-se uma tendência a subir, porém em tão pequeno grau, que não pôde dizer-se devida ao eclipse.

O thermometro á sombra, cuja maxima temperatura, segundo se infere da leitura de 2 em 2 horas, cahia ordinariamente entre as 12 e 2 da tarde nos dias anteriores; no dia 18, a maxima lida foi á 1 hora da tarde = 27° C. D'esta hora por diante desceu mais ou menos regularmente até ás 3^h. 15', em que foi 24° C, temperatura que se repete algumas vezes até ás 3^h. 25', isto é, 10' depois de começar o sol a descobrir. Desde então subiu irregularmente, talvez influenciado pelo vento, até ás 4^h. 30', em que marcou 25°, 8. C, temperatura inferior á maxima antes do eclipse, e que teve logar alguns minutos depois da correspondente no thermometro de irradiação no vacuo, como devia ser.

Nos thermometros de maxima e minima as temperaturas extremas lidas foram:

Dias	Max. C.	Minim. C.
15	26,6	19,3
16	28,1	18,9
17	28,2	18,9
18	Não se notaram	Não se notaram
19	26,3	Estava o index fóra do alcool
20	29,8	21,5
21	Não se leu	20,8

A humidade, nos dias anteriores e seguintes ao eclipse era minima entre as 12 e 2 da tarde. No dia 18, á 1^h. 50' teve lugar a minima humidade, começando depois a augmentar, por alternativas, até chegar a um maximo ás 3^h. 35', isto é, 20' depois do sol apparecer. Havia, porém, attingido outro maximo no meio da totalidade ás 3^h. 11' 30'', o qual foi = 76°, 8. Das 3^h. 35' em diante desceu mais ou menos irregularmente até ás 5 horas, e depois subiu, como de ordinario.

A tensão do vapôr seguiu geralmente a marcha inversa da humidade, correspondendo o minimo de tensão ás 3^h. 17' 30'' e = 16^{mm}, 37. Depois subiu com mais ou menos irregularidade seguindo, em geral, a marcha do thermometro á sombra.

O declinometro, nos tres dias anteriores, e nos dois seguintes ao do eclipse, dava o maximo de declinação entre 1 e 2 horas da tarde, e o minimo pelas 7 ou 8 horas da manhã. No dia 18 a declinação augmentou successivamente desde as 6 horas da manhã até 1^h. 25', em que teve lugar a maxima occidental d'aquelle dia. Desde esta hora a declinação diminuiu com rapidez até ás 3 da tarde, conservando-se estacionaria durante 15'. Ás 3^h. 20' começou a fazer oscillações de 2', 1', 8, 1', 5 de amplitude, augmentando de novo até ás 3^h. 40', e descendo depois successivamente sem as mencionadas oscillações.

O estado estacionario e o movimento retrogrado que teve lugar das 3^h ás 3^h. 40', e foi de 1' de amplitude proxima-mente, dá-se muitas vezes na bussola de declinação, e podia ser produzido por uma causa qualquer estranha ao eclipse. Todavia na curva do declinometro registrador do Observatorio de Greenwich nota-se que um similhante movimento teve lugar alli, n'aquelle mesmo dia, e proxima-mente á mesma hora.

Os azimuths dos pontos de referencia, para as declinações absolutas, foram obtidos por meio de tres series de distancias azi-

muthaes occidentaes e orientaes do sol. Os azimuths calculados apenas differem entre si alguns segundos. As observações foram feitas em dois pontos—51^m, ao N, e 61^m, ao S.O. do Pharol do Cabo.

As declinações obtidas nos dias 15, 16, 17, 18, 19, 20, ás 6 horas da manhã, são respectivamente:

18°. 19'. 7", 4 18°. 19'. 57", 9 18°. 20'. 0" 18°. 16', 13", 9 18°. 19'. 0" 18°. 17'. 11". Comparada com as outras esta ultima, que foi obtida no segundo ponto, vê-se que a influencia local era nulla ou insensivel.

As declinações obtidas nos dias 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, são respectivamente:

18. 19. 04 18. 17. 11 18. 15. 57 18. 14. 41 18. 13. 26 18. 12. 11 18. 10. 57 18. 9. 41 18. 8. 26 18. 7. 11 18. 5. 57 18. 4. 41 18. 3. 26 18. 2. 11 18. 0. 57 18. 0. 41 18. 0. 26 18. 0. 11



Em conclusão d'esta memoria, a que a urgencia do tempo não permite o desinvolvimento de que seria susceptivel, julga a Commissão cumprir-lhe referir mais um facto, que torna credora de novos agradecimentos a Commissão hespanhola de S. Fernando.

Terminados os trabalhos, no Cabo de Oropesa, tinha a Commissão de S. Fernando d'ir a outros pontos da costa para completar as observações, d'onde se haviam de deduzir as coordenadas do logar. A Commissão portugueza, porém, devia dirigir-se a Madrid, para visitar os estabelecimentos scientificos d'aquella capital, e conferenciar com os astronomicos e physicos que lá estivessem, na conformidade do convite que, pelo Governador de Castellon, recebera do Governo de Sua Magestade Catholica.

De Oropesa para Madrid só por Valencia ou Barcelona se podia ir. Valencia estava declarada inficionada de colera; para Barcelona não havia meios de transporte, e dizia-se ter entrado a epidemia em Tortosa.

Foi a Commissão hespanhola quem resolveu a difficuldade. Fazendo participar pelo telegrapho de Castellon ao Sr. Marques, que então se achava em Madrid, a necessidade de sahir promptamente da estação, antes de se realisar a eminente invasão da colera n'aquelle ermo sem recursos alguns, recebeu ordem para logo embarcar tudo para Malaga no Vapôr Alerta.

O obsequioso commandante d'este navio, d'accordo com os membros da Commissão hespanhola, resolvêra entrar em Cartagena, onde a Commissão portugueza desembarcou e recebeu novos favores d'aquelles cavalheiros, que até se encarregaram de tomar ao seu cuidado, até Cadiz e de lá enviarem para Lisboa, todos os instrumentos que levava a Commissão portugueza.

Lisboa, 8 de Outubro de 1860.

Rodrigo Ribeiro de Sousa Pinto.

Jacinto Antonio de Sousa.

João Carlos de Brito Capello.

Foi a Commissão hespanhola quem resolveu a difficuldade. Fazendo participar pelo telegrapho de Castellon ao Sr. Mar-ques, que então se achava em Madrid, a necessidade de sair promptamente da estação, antes de se realizar a eminente in-vasão da colera n'quelle crmo sem recursos alguns, recebeu ordem para logo embarcar tudo para Malaga no Vapor Albatros. O operuoso comandante d'este navio, d'acordo com os membros da Commissão hespanhola, resolveu entrar em Car-tagena, onde a Commissão portugueza desembarcou e recebeu novos favores d'aquelles cavalheiros, que até se encarregaram de tomar ao seu cuidado, até Cadix e de lá enviarem para Lis-boas, todos os instrumentos que levava a Commissão portugueza.

Lisboa 8 de Outubro de 1880. Assim a Commissão hespanhola, que se achava em Madrid, resolveu a difficuldade de sair promptamente da estação, antes de se realizar a eminente in-vasão da colera n'quelle crmo sem recursos alguns, recebeu ordem para logo embarcar tudo para Malaga no Vapor Albatros.

O operuoso comandante d'este navio, d'acordo com os membros da Commissão hespanhola, resolveu entrar em Cartagena, onde a Commissão portugueza desembarcou e recebeu novos favores d'aquelles cavalheiros, que até se encarregaram de tomar ao seu cuidado, até Cadix e de lá enviarem para Lisboa, todos os instrumentos que levava a Commissão portugueza.

De Orpeza para Madrid ao mar Valencia em Barcelona se achava em Valencia estava a Commissão hespanhola, que se achava em Madrid, resolveu a difficuldade de sair promptamente da estação, antes de se realizar a eminente in-vasão da colera n'quelle crmo sem recursos alguns, recebeu ordem para logo embarcar tudo para Malaga no Vapor Albatros.

Manchas	Tempo medio do Cabo de Oropesa	Observadores
Entrada da 1. ^a	2 ^a . 12'. 2',5	Sousa Pinto
	3',0	Miranda
	1',2	Garrido
	11. 58',0	Jacintho, Capello e Manzano
Entrada da 2. ^a	2 ^b . 55'. 11'',0	Sousa Pinto
	14',0	Miranda
	6',4	Garrido
Entrada da 3. ^a	2 ^b . 57'. 23',0	Sousa Pinto
	22',6	Miranda, Jacintho, Capello, Manz.
	26',3	Garrido
Sahida da 1. ^a	3 ^b . 25'. 0'',5	Sousa Pinto
	24. 59',5	Miranda
Sahida da 3. ^a	4 ^b . 5'. 54'',0	Sousa Pinto

Observações	Tempo medio do Cabo de Gropesa	Manchas
Sousa Pinto	2. 12. 3. 0	
Miranda	2. 12. 3. 0	Estrela de 1.ª
Garrido	1. 2	
Jacinto, Capello e Miranda	11. 58. 0	
Sousa Pinto	3. 58. 11. 0	
Miranda	14. 0	Estrela de 2.ª
Garrido	14. 0	
Jacinto, Capello, Miranda	14. 0	Estrela de 3.ª
Garrido	14. 0	
Sousa Pinto	34. 8. 0	Estrela de 1.ª
Miranda	34. 8. 0	
Sousa Pinto	44. 8. 0	Estrela de 2.ª



Durante o eclipse os elementos cuja variação se tornou mais sensível foram o calor irradiante e a luz. (Vid. map).

O actinometro d'Herschel indicou a maior irradiação no dia 18 á 1^h. 18' e = 20,5 em partes da escala. Depois foi descendo proximamente como o thermometro de esphera preta no vacuo. Das 2^h. 28' por diante a columna actinometrica desceu quer ao sol, quer á sombra, e a minima irradiação teve logar ás 3^h. 7', alguns minutos antes da totalidade, e foi = 1,25 em partes da escala. Ás 3^h. 20' a irradiação era já = 2,25, crescendo depois successivamente até ás 4^h. 18' em que foi = 18,5. Depois tornou-se irregular e entrou a decrescer desde as 5^h, como era de esperar.

No thermometro de esphera preta no vacuo, nos dias anteriores e seguintes ao do eclipse, era o maximo ordinariamente ás 2^h, sendo a maior temperatura lida a do dia 19 áquella hora e = 45°, 4. C. Ás 10^h do dia 18 alcançou a maxima d'esse dia e = 45°, 3. C. Ás 2^h. 5' achou-se a maior temperatura proxima

do eclipse, já depois d'elle haver começado e $\approx 43^{\circ}, 8. C.$ Depois desceu successivamente até o periodo da totalidade em que marcou $25^{\circ}, C.$, subindo depois regularmente até ás $4^h. 25'$, e chegando a $41^{\circ}, 7. C.$, temperatura inferior á do comêço do eclipse, como devia ser.

Pelo photometro de Cauchoix, cuja maxima espessura ≈ 200 , começou a ser observada á $1^h. 55'$ a corda do para-raio do Pharo, que se projectava no espaço. O photometro dava então 195,5. Deu-se o primeiro contacto e ainda ás 2 horas se lia o mesmo numero. As $3^h. 5'$ achou-se 122. Durante a totalidade não se pôde fazer a observação; mas ás $3^h. 15'$, isto é, 3' depois da totalidade, dava o photometro 127; ás $4^h. 15'$, dava 185, não alcançando, como era de esperar, o primeiro numero obtido.

Em relação, porém, ás indicações d'este instrumento, que de modo algum pôde ser considerado de precisão, cumpre notar que, por mais sensivel e independente que fosse do estado do apparelho visual do observador qualquer photometro empregado, nenhuma serie de numeros obtidos com tal instrumento daria nem sequer uma ideia aproximada do effeito que produzia, sôbre os objectos em terra e no mar, o decrescimento gradual de luz, no progresso do eclipse.

Este effeito não se tornou assaz notavel senão quando a imersão estava já bastante adiantada. As montanhas, o mar, os varios grupos de observadores e espectadores iam sendo envolvidos em uma gradação de luz, que só podia comparar-se á do crepusculo da madrugada, que não fôsse acompanhado das côres com que a aurora pinta o oriente. Todos os objectos apresentam uma côr particular; escurecendo cada vez mais, tomam outra mais escura, e como que são vistos através de vidros esverdidos. Toda a scena, antes alegre e pittoresca, offerece agora um aspecto sinistro.

Alguns momentos antes da totalidade, um phenomeno de interferencias manifestado por varias curvas, que se interceptavam em todos os sentidos, desenhava, no espaço e por debaixo da lua, uma figura ellypsoidica, que scintillava e se projectava sôbre a terra em fachas claras e escuras.¹ Este mesmo phenomeno se repetiu alguns momentos antes de terminar a totalidade.

¹ Estas fachas foram vistas pelo Sr. D. Philippe Picatoste, intelligente collaborador das *Novedades*, que na vespera chegára á estação para ver o eclipse.

O sol desaparece completamente: os observadores precisam de luz artificial para lerem os instrumentos.¹ Jupiter, Venus, Saturno, Mercurio e Regulo apresentam-se em suas respectivas posições em torno do disco escuro da lua, posições calculadas por Hind e descriptas em um mappa que os observadores têm á vista.

A corôa luminosa² manifesta-se um momento depois da totalidade; mas como um anel de luz branca e pallida em volta do disco da lua, d'onde, passados alguns instantes, sahem alguns raios por onde o sol deve emergir, e um longo raio curvo em fórma de fouce apparece para o lado do zenith.

Alguns segundos depois a corôa completa a fórma de resplendor, que conserva até o fim da totalidade; mas disparando

¹ A. A. de Sousa Pinto diz ter podido continuar a ler no livro de typo miudo durante a totalidade.

² Tudo o que n'este escripto se refere da corôa luminosa e protuberancias, quando se não menciona o observador, é o resultado das observações que fizeram Jacintho de Sousa e Capello, independentes das que deviam fazer os membros da Commissão hespanhola especialmente encarregados d'estes objectos.

seus longos raios por tal arte, que em um momento figura fazer um rapido e pouco extenso movimento de rotação de Este para Oeste. O grande raio curvo que desde o comêço se viu voltado para o Norte, tem sempre a mesma posição e a mesma fórma. A grandeza dos raios da corôa e a intensidade da sua luz não são absolutamente persistentes.

Tinha-se observado attentamente o estado da polarisação ordinaria da atmospherá, e nenhuma alteração se encontrára quer na direcção de seus planos, quer na sua intensidade.

Logo que a corôa se apresentou, em quanto o observador Capello procurava obter um desenho da imagem projectada sôbre o cartão do oculo, o observador Jacintho de Souza, empregando o polariscopio bilunar de Arago, de que se servira para observar o estado de polarisação ordinaria, foi explorando a corôa em roda e em todos os sentidos, sem poder, com aquelle instrumento, descobrir então vestigio algum de polarisação.

A luz da corôa não era bastante intensa para que a sua imagem fôsse visível sôbre o cartão; foi mistér prescindir d'este e observar pelo oculo.

O observador Capello vira apparecer algumas protuberancias. Emquanto o observador Jacintho de Souza examinava pelo oculo as protuberancias annunciadas pelo seu companheiro, este lançou mão do polariscopio de Savart, e diz ter achado polarisada a luz da coroa.

Não é possível descrever o effeito que produzia sôbre todos os que alli estavam, com um fim scientifico, aquella magica scena. A rapidez com que, em alguns segundos, se succediam tantos phenomenos, que fôra mister observar debaixo de diversos aspectos, registrar, desenhar; que os observadores desejariam não ver terminados, sem se consultarem entre si, a fim de eliminar desde logo as illusões individuaes tão frequentes em taes cir-

circunstancias, para o que devia durar horas o que passava tanto mais veloz, quanto era maior o interesse que produzia; lançava o espirito n'um estado de anciedade, d'onde não havia sahir.

Por outro lado, a appareição da corôa nas suas differentes phases, a das protuberancias que se succediam umas ás outras com fórmas as mais caprichosas, e todas as singulares circumstancias que iam acompanhando o eclipse, constituíam um conjuncto tão diverso de tudo o que o homem tem presenciado em sua vida, que o observador deixava-se levar pelo quasi instinctivo desejo de abranger todas as partes d'aquelle raro e magnificente espectáculo, o que certamente não é proficuo á consecução d'um resultado bastante util.

As protuberancias começaram a apparecer um pouco para Este e Zenith ¹ e continuaram depois no lado opposto, mostrando-se ali um grande grupo em fórma de serra. Das primeiras, duas tornaram-se mui notaveis, pela sua fórma; uma semelhante a uma ponte de rhinoceronte, outra sahindo perpendicularmente do disco, e quebrando-se depois em angulo recto. Alguns observadores disseram ter visto uma protuberancia perfeitamente separada do disco.

Emquanto durou a totalidade as protuberancias foram visiveis, e, segundo o observador Garrido, ainda alguns instantes depois que o sol appareceu, dardejando uma luz branca e vivissima, que deslumbrava como um fasciculo de luz electrica.

¹ As posições das partes da corôa e das protuberancias são as que daria a visão directa.

As observações que ficam mencionadas não são, por certo, suficientes para resolverem as importantes questões que se ventillam sôbre a constituição physica do sol e da lua: a collecção de todos os dados obtidos pelos innumeraveis observadores, que se occuparam d'este eclipse, são indispensaveis materiaes para chegar a um resultado decisivo, se, por ventura, é tempo de o alcançar para a sciencia.

Parece todavia poder-se deduzir já alguma cousa d'estas observações, e aventurar uma opinião desejosa de ceder a qualquer outra mais bem fundada.

A corôa luminosa não será um simples effeito da difracção da luz do sol sôbre os bordos da lua?

As chamadas protuberancias serão as irregularidades da superficie lunar vistas por meio d'essa mesma luz, ou serão antes corpos pertencentes ao sol que fluctuam e se elevam em sua atmosphaera como nuvens?

Estas supposições, que no Cabo de Oropesa, pareciam d'entre todas as mais adoptaveis e conformes com os factos, foram depois, a primeira e a ultima, rasgadamente expendidas por duas authoridades de grande peso, e que observaram—M.M. Le Verrier e L. Foucault.

Estas suposições, que no Cabo de Oropesa pareciam d'ca-
 tre todas as mais adoptadas e conformes com os factos, foram
 depois a primeira e a ultima, respectivamente expandidas por
 duas antitheses de grande peso, e que observaram—M.M.
 La Verrier e L. Foucault.



Terminado o eclipse, restava executar o programma quanto
 ás observações meteorologicas e magneticas. No dia 20, porém,
 cobriu-se o céu, apresentando chuviscos e aspecto de trovoada,
 Cessaram por isso as observações actinometricas, e as do ther-
 mometro de irradiação solar, assim como as do declinometro
 ás 4 horas da tarde. No dia 21 suspenderam-se todas as obser-
 vações por causa do tempo, excepto as barometricas, que se
 fizeram até ás 12 horas da noite.

As observações meteorologicas, em tempo tão irregular e
 differente do anterior ao eclipse, não offereciam interesse algum
 relativo ao phenomeno principal; além de que, as observações
 anteriores e simultaneas não tinham em geral dado nada de
 extraordinario—todos os instrumentos ou seguiam a marcha
 ordinaria, ou soffriam o desvio previsto. Vid. map.

Assim, o barometro, que ordinariamente marca o minimo
 de pressão no intervallo de tempo em que se deu o eclipse, nos
 dias anteriores e seguintes, pelas leituras de 2 em 2 horas, a
 maior leitura, em tres dias, cahiu ás 4 horas da tarde; em dois
 dias, ás 6 da tarde; e em um, ás 2 da tarde.

No dia 18, a pressão dada pela leitura de 1 em 1 hora subiu regularmente até ás 10 horas da manhã, epocha em que teve logar o minimo da manhã. Desde então desceu regularmente até ás 3^h. 10'; subindo desde esta hora, em alternativas, até ás 10 da noite, hora do maximo da noite.

Meia hora antes da totalidade nota-se uma tendencia a subir, porém em tão pequeno grau, que não pôde dizer-se devida ao eclipse.

O thermometro á sombra, cuja maxima temperatura, segundo se infere da leitura de 2 em 2 horas, cahia ordinariamente entre as 12 e 2 da tarde nos dias anteriores; no dia 18, a maxima lida foi á 1 hora da tarde = 27° C. D'esta hora por diante desceu mais ou menos regularmente até ás 3^h. 15', em que foi 24° C, temperatura que se repete algumas vezes até ás 3^h. 25', isto é, 10' depois de começar o sol a descobrir. Desde então subiu irregularmente, talvez influenciado pelo vento, até ás 4^h. 30', em que marcou 25°, 8. C, temperatura inferior á maxima antes do eclipse, e que teve logar alguns minutos depois da correspondente no thermometro de irradiação no vacuo, como devia ser.

Nos thermometros de maxima e minima as temperaturas extremas lidas foram:

Dias	Max. C.	Minim. C.
15	26,6	19,3
16	28,1	18,9
17	28,2	18,9
18	Não se notaram	Não se notaram
19	26,3	Estava o index fóra do alcool
20	29,8	21,5
21	Não se leu	20,8

A humidade, nos dias anteriores e seguintes ao eclipse era minima entre as 12 e 2 da tarde. No dia 18, á 1^h. 50' teve lugar a minima humidade, começando depois a augmentar, por alternativas, até chegar a um maximo ás 3^h. 35', isto é, 20' depois do sol apparecer. Havia, porém, attingido outro maximo no meio da totalidade ás 3^h. 11' 30'', o qual foi = 76°, 8. Das 3^h. 35' em diante desceu mais ou menos irregularmente até ás 5 horas, e depois subiu, como de ordinario.

A tensão do vapôr seguiu geralmente a marcha inversa da humidade, correspondendo o minimo de tensão ás 3^h. 17' 30'' e = 16^{mm}, 37. Depois subiu com mais ou menos irregularidade seguindo, em geral, a marcha do thermometro á sombra.

O declinometro, nos tres dias anteriores, e nos dois seguintes ao do eclipse, dava o maximo de declinação entre 1 e 2 horas da tarde, e o minimo pelas 7 ou 8 horas da manhã. No dia 18 a declinação augmentou successivamente desde as 6 horas da manhã até 1^h. 25', em que teve lugar a maxima occidental d'aquelle dia. Desde esta hora a declinação diminuiu com rapidez até ás 3 da tarde, conservando-se estacionaria durante 15'. Ás 3^h. 20' começou a fazer oscillações de 2', 1', 8, 1', 5 de amplitude, augmentando de novo até ás 3^h. 40', e descendo depois successivamente sem as mencionadas oscillações.

O estado estacionario e o movimento retrogrado que teve lugar das 3^h ás 3^h. 40', e foi de 1' de amplitude proxima-mente, dá-se muitas vezes na bussola de declinação, e podia ser produzido por uma causa qualquer estranha ao eclipse. Todavia na curva do declinometro registrador do Observatorio de Greenwich nota-se que um similhante movimento teve lugar alli, n'aquelle mesmo dia, e proxima-mente á mesma hora.

Os azimuths dos pontos de referencia, para as declinações absolutas, foram obtidos por meio de tres series de distancias azi-

muthaes occidentaes e orientaes do sol. Os azimuths calculados apenas differem entre si alguns segundos. As observações foram feitas em dois pontos—51^m, ao N, e 61^m, ao S.O. do Pharol do Cabo.

As declinações obtidas nos dias 15, 16, 17, 18, 19, 20, ás 6 horas da manhã, são respectivamente:

18°. 19'. 7", 4 18°. 19'. 57", 9 18°. 20'. 0" 18°. 16', 13", 9
18°. 19'. 0" 18°. 17'. 11". Comparada com as outras esta ultima, que foi obtida no segundo ponto, vê-se que a influencia local era nulla ou insensivel.

As declinações obtidas nos dias 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, e 1.º de Junho, foram as seguintes: 18.º 19.º 0.º 18.º 17.º 16.º 15.º 14.º 13.º 12.º 11.º 10.º 9.º 8.º 7.º 6.º 5.º 4.º 3.º 2.º 1.º 0.º 1.º 2.º 3.º 4.º 5.º 6.º 7.º 8.º 9.º 10.º 11.º 12.º 13.º 14.º 15.º 16.º 17.º 18.º 19.º 20.º 21.º 22.º 23.º 24.º 25.º 26.º 27.º 28.º 29.º 30.º 31.º



Em conclusão d'esta memoria, a que a urgencia do tempo não permite o desinvolvimento de que seria susceptivel, julga a Commissão cumprir-lhe referir mais um facto, que torna crédora de novos agradecimentos a Commissão hespanhola de S. Fernando.

Terminados os trabalhos, no Cabo de Oropesa, tinha a Commissão de S. Fernando d'ir a outros pontos da costa para completar as observações, d'onde se haviam de deduzir as coordenadas do logar. A Commissão portugueza, porém, devia dirigir-se a Madrid, para visitar os estabelecimentos scientificos d'aquella capital, e conferenciar com os astrónomos e physicos que lá estivessem, na conformidade do convite que, pelo Governador de Castellon, recebera do Governo de Sua Magestade Catholica.

De Oropesa para Madrid só por Valencia ou Barcelona se podia ir. Valencia estava declarada inficionada de colera; para Barcelona não havia meios de transporte, e dizia-se ter entrado a epidemia em Tortosa.

Foi a Commissão hespanhola quem resolveu a difficuldade. Fazendo participar pelo telegrapho de Castellon ao Sr. Marques, que então se achava em Madrid, a necessidade de sahir promptamente da estação, antes de se realisar a eminente invasão da colera n'aquelle ermo sem recursos alguns, recebeu ordem para logo embarcar tudo para Malaga no Vapôr Alerta.

O obsequioso commandante d'este navio, d'accordo com os membros da Commissão hespanhola, resolvêra entrar em Cartagena, onde a Commissão portugueza desembarcou e recebeu novos favores d'aquelles cavalheiros, que até se encarregaram de tomar ao seu cuidado, até Cadiz e de lá enviarem para Lisboa, todos os instrumentos que levava a Commissão portugueza.

Lisboa, 8 de Outubro de 1860.

Rodrigo Ribeiro de Sousa Pinto.

Jacinto Antonio de Sousa.

João Carlos de Brito Capello.

Foi a Commissão hespanhola queu resolveu a difficuldade.
 Fazendo participar pelo telegrapho de Castellon ao Sr. Mar-
 ques, que então se achava em Madrid, a necessidade de sair
 prontamente da estação, antes de se realizar a eminente in-
 versão da coroa n'quelle anno sem recursos alguns, recebeu
 ordem para logo embarcar tido para Malaga no Vapor Alcazar.
 O obsequioso commandante d'este navio, d'acordo com os
 membros da Commissão hespanhola, resolveu entrar em Car-
 tagena, onde a Commissão portugueza desembarcou e recebeu
 novos favores d'aquelles cavalleros, que até se emparteram
 de tomar ao seu cuidado, até Cadix e de lá enviam para Lis-
 boa, todos os instrumentos que levava a Commissão portugueza.

Lisboa, 8 de Outubro de 1840. Comandante da Commissão Hespanhola
 Sr. D. Antonio de S. Pedro

Roberto Ribeiro de Sousa Pinto
 Comandante da Commissão Portugueza
 Sr. D. Antonio de S. Pedro

De Ordem para Madrid por Valencia ou Barcelona
 para ir a Valencia e de ali para a Commissão Hespanhola
 de Barcelona por meio de correspondencia, para estar em
 a Commissão Hespanhola.

Observaciones meteorológicas

Hora	Temperatura		Psychrometro		Temperatura		Dirección y fuerza del viento
	del aire	del termómetro					
1	20.0	20.0	18.0	18.0	20.0	20.0	0
2	20.0	20.0	18.0	18.0	20.0	20.0	0
3	20.0	20.0	18.0	18.0	20.0	20.0	0
4	20.0	20.0	18.0	18.0	20.0	20.0	0
5	20.0	20.0	18.0	18.0	20.0	20.0	0
6	20.0	20.0	18.0	18.0	20.0	20.0	0
7	20.0	20.0	18.0	18.0	20.0	20.0	0
8	20.0	20.0	18.0	18.0	20.0	20.0	0
9	20.0	20.0	18.0	18.0	20.0	20.0	0
10	20.0	20.0	18.0	18.0	20.0	20.0	0
11	20.0	20.0	18.0	18.0	20.0	20.0	0
12	20.0	20.0	18.0	18.0	20.0	20.0	0
13	20.0	20.0	18.0	18.0	20.0	20.0	0
14	20.0	20.0	18.0	18.0	20.0	20.0	0
15	20.0	20.0	18.0	18.0	20.0	20.0	0
16	20.0	20.0	18.0	18.0	20.0	20.0	0
17	20.0	20.0	18.0	18.0	20.0	20.0	0
18	20.0	20.0	18.0	18.0	20.0	20.0	0
19	20.0	20.0	18.0	18.0	20.0	20.0	0
20	20.0	20.0	18.0	18.0	20.0	20.0	0
21	20.0	20.0	18.0	18.0	20.0	20.0	0
22	20.0	20.0	18.0	18.0	20.0	20.0	0
23	20.0	20.0	18.0	18.0	20.0	20.0	0
24	20.0	20.0	18.0	18.0	20.0	20.0	0
25	20.0	20.0	18.0	18.0	20.0	20.0	0
26	20.0	20.0	18.0	18.0	20.0	20.0	0
27	20.0	20.0	18.0	18.0	20.0	20.0	0
28	20.0	20.0	18.0	18.0	20.0	20.0	0
29	20.0	20.0	18.0	18.0	20.0	20.0	0
30	20.0	20.0	18.0	18.0	20.0	20.0	0

Observações actinometricas feitas no Cabo de Oropesa nos dias 15, 16 e 17 de Julho de 1860.

Tempos		Exp. Sol Somb.	Leituras		Variação por minuto	Irradiação solar em partes da escala (c)	Observações	Tempos		Exposição	Leituras		Variação por minuto	Irradiação solar em partes da escala (c)	Observações	Tempos		Exposição	Leituras		Variação por minuto	Irradiação solar em partes da escala (c)	Observações	
Iniciaes	Finaes		Iniciaes	Finaes				Iniciaes	Finaes		Iniciaes	Finaes				Iniciaes	Finaes		Iniciaes	Finaes				
Dia 15 de Julho																								
7. 18. 0	7. 19. 0	⊙	47	56	+ 9,0			7. 20. 0	21. 0	⊙	7	17	10,0			9. 22. 0	9. 23. 0	⊙	21,0	40,0	19,0			
19. 30	20. 30	⊗	58	60	+ 2,0	7,5	Instrumento vertical	21. 30	22. 30	⊗	19	19	0,0	10,0	Limpo.	23. 30	24. 30	⊗	45,0	49,0	+ 4,0	15,5	Nuvens grossas por	
21. 0	22. 0	⊙	64	74	10,0	8,5	Céu limpo, vento	23. 0	24. 0	⊙	23	33	10,0	9,75	Instrumento vertical.	25. 0	26. 0	⊙	55,5	75,5	+ 20,0	16,0	todo o horizonte,	
22. 30	23. 30	⊗	77	78	+ 1,0	9,5	brando.	24. 30	25. 30	⊗	35,5	36	+ 0,5	8,75		26. 30	27. 30	⊗	81,0	85,0	+ 4,0	14,5	e altas pela parte	
24. 0	25. 0	⊙	86	97	11,0			26. 0	27. 0	⊙	39	47,5	8,5	8,50		28. 0	29. 0	⊙	15,0 (a)	32,0	+ 17,0	12,75	montanhosa.	
25. 30	26. 30	⊗	2 (a)	9?	+ 7,0?		80°.	27. 30	28. 30	⊗	50	49,5	- 0,5	8,25	87°.	29. 30	30. 30	⊗	37,5	42,0	+ 4,5	14,5	Instrum. horizontal.	
27. 0	28. 0	⊙	10	20	10,0		Chronometro adian-	29. 0	30. 0	⊙	51	58	7,0	7,75	Chronometro adian-	31. 0	32. 0	⊙	49,0	70,0	+ 21,0	17,0	86°.	
28. 30	29. 30	⊗	23	25	+ 2,0	7,5	tado 1 ^h 26' 55" (*).	30. 30	31. 30	⊗	60	59	- 1,0	7,75		32. 30	33. 30	⊗	74,0	77,5	+ 3,5	16,0	Chronometro adian-	
30. 0	31. 0	⊙	27	38	11,0			32. 0	33. 0	⊙	60,5	67	6,5			34. 0	35. 0	⊙	84,5	102,5	+ 18,0		tado 1 ^h 27' 12" (a).	
Dia 16 de Julho																								
9. 21. 0	9. 22. 0	⊙	22	42	20,0			7. 20. 0	7. 21. 0	⊙	8,0	15,5	7,5			11. 20. 0	11. 21. 0	⊙	22,0	39,5	17,5			
22. 30	23. 30	⊗	45	47	+ 2,0	16,0	Céu limpo, vento bo-	21. 30	22. 30	⊗	17,5	17,5	0,0	7,50	Céu claro, vento	21. 30	22. 30	⊗	42,5	43,0	+ 0,5	17,0	Nuvens sobre a ter-	
24. 0	25. 0	⊙	50	66	16,0	14,0	nançoso.	23. 0	24. 0	⊙	20,0	27,5	7,5	7,75	brando.	23. 0	24. 0	⊙	46,5	64,0	+ 17,5	17,0	ra, terra encuberta	
25. 30	26. 30	⊗	70	72	+ 2,0	14,5	Instrumento vertical.	24. 30	25. 30	⊗	29,5	29,0	- 0,5	8,25	Instrumento vertical.	24. 30	25. 30	⊗	66,0	66,5	+ 0,5	15,25	para o Norte.	
27. 0	28. 0	⊙	76	93	17,0	15,5	84°.	26. 0	27. 0	⊙	30,5	38,5	8,0	8,25	78°.	26. 0	27. 0	⊙	70,5	84,5	+ 14,0	14,0	Instrum. horizontal.	
28. 30	29. 30	⊗	96	97	+ 1,0	16,0	Chronometro adian-	27. 30	28. 30	⊗	41,0	41,0	0,0	9,25	Chronometro adian-	27. 30	28. 30	⊗	13,0 (a)	12,5	- 0,5	14,5	91°.	
30. 0	31. 0	⊙	11	28	17,0	15,75	tado 1 ^h 26' 56" (a).	29. 0	30. 0	⊙	44,5	55,0	10,5	10,50		29. 0	30. 0	⊙	18,0	32,0	+ 14,0	14,75	Chronometro adian-	
31. 30	32. 30	⊗	31	32,5	+ 1,5	15,5		30. 30	31. 30	⊗	58,0	58,0	0,0	9,25		30. 30	31. 30	⊗	35,0	34,0	- 1,0	13,75	tado 1 ^h 27' 13" (a).	
33. 0	34. 0	⊙	37	54	17,0			32. 0	33. 0	⊙	60,0	68,0	8,0			32. 0	32. 0	⊙	37,5	53,0	+ 15,5			
11. 58. 0	11. 59. 0	⊙	5	18	13,0			9. 21. 0	9. 22. 0	⊙	24,5	38,5	14,0			1. 20. 0	1. 21. 0	⊙	8,0	26,0	18,0			
59. 30	12. 0. 30	⊗	22	25	+ 3,0	9,0	Instrumento vertical.	22. 30	23. 30	⊗	42,0	45,0	+ 3,0	10,75	Nuvens soltas ao S.	21. 30	22. 30	⊗	27,5	29,0	+ 1,5	16,5	Nuvens sobre o Sol.	
12. 1. 0	2. 0	⊙	29	40	11,0	8,0	As mesmas circums-	24. 0	28. 0	⊙	49,5	63,0	13,5	11,25	vento brando.	23. 0	24. 0	⊙	35,0	53,0	+ 18,0	16,5	Instrum. horizontal.	
2. 30	3. 30	⊗	43	46	+ 3,0	8,0	tancias.	25. 30	26. 30	⊗	66,5	68,0	+ 1,5	11,25	Instrumento vertical.	24. 30	25. 30	⊗	54,5	56,0	+ 1,5	15,5	91°.	
4. 0	5. 0	⊙	49	60	11,0	8,0	86°.	27. 0	28. 0	⊙	72,0	84,0	12,0	10,50	Chronometro adian-	26. 0	27. 0	⊙	59,0	75,0	+ 16,0	15,0	Nuvens por todo o ho-	
5. 30	6. 30	⊗	63	66	+ 3,0	8,0	Chronometro adian-	28. 30	29. 30	⊗	87,5	89,0	+ 1,5	11,0	tado 1 ^h 27' 3" (a).	27. 30	28. 30	⊗	77,5	78,0	+ 0,5	16,5	risonte, e altas para	
7. 0	8. 0	⊙	70	81	11,0	8,5	tado 1 ^h 26' 56" (a).	30. 0	31. 0	⊙	93,0	106,0	13,0	11,25		29. 0	30. 0	⊙	82,0	100,0	+ 18,0	17,25	o SO.	
8. 30	9. 30	⊗	83	85	+ 2,0	7,5		31. 30	32. 30	⊗	31,0 (a)	33,0	+ 2,0	10,0		30. 30	31. 30	⊗	14,0 (a)	15,0	+ 1,0	17,0	Chronometro adian-	
10. 0	11. 0	⊙	93	101	8,0			33. 0	34. 0	⊙	36,0	47,0	11,0			32. 0	33. 0	⊙	20,5	38,5	+ 18,0		tado 1 ^h 27' 13" (a).	
1. 23. 0	1. 24. 0	⊙	5	13	8,0			11. 20. 0	11. 21. 0	⊙	6,0	15,0	9,0			1. 43. 0	1. 44. 0	⊙	19,5	37,0	17,5			
24. 30	25. 30	⊗	15	17	+ 2,0	6,5	Instrumento vertical.	21. 30	22. 30	⊗	19,0	20,0	+ 1,0	7,25	Nuvens soltas, do	44. 30	45. 30	⊗	39,5	41,0	+ 1,5	16,0	Nuvens sobre a terra.	
26. 0	27. 0	⊙	20	29	9,0	7,5		23. 0	24. 0	⊙	22,0	29,5	7,5	6,75	NO. pelo O. até ao	46. 0	47. 0	⊙	47,5	65,0	+ 17,5	16,0	Encoberto para o N.	
27. 30	28. 30	⊗	31	32	+ 1,0	8,5		24. 30	29. 30	⊗	33,5	34,0	+ 0,5	7,25	S.	47. 30	48. 30	⊗	67,5	69,0	+ 1,5	16,0	Instrum. horizontal.	
29. 0	30. 0	⊙	34	44	10,0	9,5	90°.	26. 0	27. 0	⊙	36,0	44,0	8,0	7,50	Instrumento vertical?	49. 0	50. 0	⊙	73,0	90,5	+ 17,5	16,5	92°.	
31. 0	32. 0	⊗	17	17	0,0	9,5	Chronometro adian-	27. 30	28. 30	⊗	45,5	46,0	+ 0,5	7,25	85°.	50. 30	51. 30	⊗	8,0 (a)	8,5	+ 0,5	16,25	Relogio atrazado 21'	
32. 30	33. 30	⊙	20	29	9,0	8,5	tado 1 ^h 26' 57" (a).	29. 0	30. 0	⊙	48,5	56,0	7,5	7,50	Chronometro adian-	52. 0	53. 0	⊙	13,0	29,0	+ 16,0	16,0	48" (a).	
34. 0	35. 0	⊗	31	32	+ 1,0	6,5		30. 30	31. 30	⊗	58,0	57,5	- 0,5	7,50	tado 1 ^h 27' 4" (a).	53. 30	54. 30	⊗	30,0	29,5	- 0,5	16,5		
35. 30	36. 30	⊙	35	41	6,0			32. 0	33. 0	⊙	59,0	65,5	6,5			55. 0	56. 0	⊙	34,0	50,0	+ 16,0			
3. 33. 0	3. 34. 0	⊙	6	17	11,0			1. 24. 0	1. 25. 0	⊙	24,0	41,5	17,5			3. 54. 0	3. 55. 0	⊙	10,0	27,5	17,5			
34. 30	35. 30	⊗	20,5	21,5	+ 1,0	11,25	Nuvens baixas pelo	25. 30	26. 30	⊗	49,5	51,0	+ 1,5	12,25	Nuvens proximas ao	55. 30	56. 30	⊗	31,0	32,0	+ 1,0	16,75	Horizonte nublado	
36. 0	37. 0	⊙	25,5	39	13,5	12,50	S. e SO.	27. 0	28. 0	⊙	57,0	67,0	10,0	9,25	Sol.	57. 0	58. 0	⊙	36,5	54,5	+ 18,0	17,25	para O. Vento um	
37. 30	38. 30	⊗	44	45	+ 1,0	12,50	Vento um pouco fres-	28. 30	29. 30	⊗	70,0	70,0	0,0	11,75	Instrumento horizon-	58. 30	59. 30	⊗	59,0	59,5	+ 0,5	17,50	poço fresco.	
39. 0	40. 0	⊙	50	63,5	13,5	12,50	co. Instrumento	30. 0	31. 0	⊙	73,5	87,0	13,5	12,50	tal.	4. 0. 0	4. 1. 0	⊙	64,0	82,0	+ 18,0	16,75	Instrum. horizontal.	
40. 30	41. 30	⊗	68	69	+ 1,0	11,50	vertical.	31. 30	32. 30	⊗	90,0	92,0	+ 2,0	9,75	88°.	1. 30	2. 30	⊗	86,0	88,0	+ 2,0	15,5	89°.	
42. 0	43. 0	⊙	74,5	86	11,5	10,75	91°.	33. 0	34. 0	⊙	27,0 (a)	37,0	10,0	9,00	Chronometro adian-	3. 0	4. 0	⊙	9,5 (a)	26,3	+ 17,0	15,75	Relogio certo.	
43. 30	44. 30	⊗	89	89,5	+ 0,5	11,00	Chronometro adian-	34. 30	35. 30	⊗	40,0	40,0	0,0	12,00	tado 1 ^h 27' 5" (a).	4. 30	5. 30	⊗	30,0	30,5	+ 0,5	16,0		
45. 0	46. 0	⊙	94	106	11,5			36. 0	37. 0	⊙	43,0	57,0	14,0			6. 0	7. 0	⊙	37,0	53,0	+ 16,0			
5. 20. 0	5. 21. 0	⊙	15,5	27	11,5			3. 27. 0	3. 28. 0	⊙	19,0	36,5	17,5			5. 53. 0	5. 54. 0	⊙	17,5	27,5	10,0			
21. 30	22. 30	⊗	30	31	+ 1,0	11,75	Limpo.	28. 30	29. 30	⊗	42,5	46,0	+ 3,5	14,75	A terra bastante en-	54. 30	55. 30	⊗	30,5	31,5	+ 1,0	8,5	Nuvens sobre o Sol.	
23. 0	24. 0	⊙	40	54	14,0	13,75	Instrumento vertical.	30. 0	31. 0	⊙	54,0	73,0	19,0	15,0	cuperta de nuvens.	56. 0	57. 0	⊙	36,5	46,5	+ 10,0	8,75	Nuvens sobre a terra.	
24. 30	25. 30																							

Observações actinométricas feitas em Ca

Observações	Variação por minuto	Leitura		Esp. X	Tempos	
		Leitura	Tempo		Leitura	Tempo
		80	27	0	12 00	12 00
		80	28	0	12 30	12 30
		80	64	0	12 30	12 30
		78	77	0	12 30	12 30
		97	86	0	12 30	12 30
		97	87	0	12 30	12 30
		80	10	0	12 30	12 30
		80	23	0	12 30	12 30
		38	37	0	12 30	12 30
		43	52	0	12 30	12 30
		80	50	0	12 30	12 30
		80	70	0	12 30	12 30
		93	76	0	12 30	12 30
		80	96	0	12 30	12 30
		80	11	0	12 30	12 30
		32	31	0	12 30	12 30
		81	87	0	12 30	12 30
		80	68	0	12 30	12 30
		80	82	0	12 30	12 30
		80	83	0	12 30	12 30
		101	98	0	12 30	12 30
		80	101	0	12 30	12 30
		80	118	0	12 30	12 30
		80	133	0	12 30	12 30
		80	80	0	12 30	12 30

(1) Tempo médio.
 (2) Índice que se fez sobre a columna actinométrica.
 (3) Índice que se fez sobre a escala.
 (4) Não se fez a correção relativa à temperatura.
 (5) Todas as observações se fizeram com o instrumento horizontalmente.

Observações actinometricas feitas no Cabo de Oropesa, no dia 19 de Julho de 1860.

Tempos iniciaes	Tempos finais	Expos.	Leituras		Variação por minuto	Irradiação solar em partes da escala (c)	Observações
			Iniciaes	Finaes			
5 ^h . 54. 0''	5 ^h . 55. 0''	(d) ⊙	41,0	47,0	6,0		
55. 30	56. 30	×	50,5	52,0	+ 1,5	5,25	
57. 0	58. 0	⊙	54,0	61,5	7,5	6,25	
58. 30	59. 30	×	65,0	66,0	+ 1,0	7,50	76°,0 Céu claro, nuvens ao Sul.
6. 0. 0	6. 1. 0	⊙	68,5	78,0	9,5	8,25	
1. 30	2. 30	×	81,0	82,5	+ 1,5	8,75	Relógio—4'.36'',3 atrasado (*).
3. 0	4. 0	⊙	85,0	96,0	11,0	9,50	
4. 30	5. 30	×	39,0 (a)	40,5	+ 1,5	9,75	
6. 0	7. 0	⊙	33,0	44,5	11,5		
7. 49. 0	7. 50. 0	⊙	20,0	38,0	18,0		
50. 30	51. 30	×	45,0	47,0	+ 2,0	16,50	
52. 0	53. 0	⊙	52,0	71,0	19,0	17,00	
53. 30	54. 30	×	76,0	78,0	+ 2,0	16,25	
55. 0	56. 0	⊙	84,0	101,5	17,5	15,50	Relógio atrasado—4'.41'',6.
56. 30	57. 30	×	9,0 (a)	11,0	+ 2,0	15,50	82,0
58. 0	59. 0	⊙	18,0	35,5	17,5	16,00	
59. 30	8. 0. 30	×	41,5	42,5	+ 1,0	16,25	
8. 01. 0	2. 0	⊙	47,0	64,0	17,0		
9. 49. 0	9. 50. 0	⊙	21,5	40,5	19,0		
50. 30	51. 30	×	43,0	45,0	+ 2,0	16,50	
52. 0	53. 0	⊙	51,5	69,5	18,0	16,75	
53. 30	54. 30	×	72,5	73,0	+ 0,5	17,75	
55. 0	56. 0	⊙	75,5	94,0	18,5	18,00	Relógio atrasado—4'.51'',4.
56. 30	57. 30	×	96,5	97,0	+ 0,5	17,75	87,5
58. 0	59. 0	⊙	13,0 (a)	31,0	18,0	17,50	
59. 30	10. 6. 30	×	34,0	34,5	+ 0,5	16,75	
10. 1. 0	2. 0	⊙	40,0	56,5	16,5		
12. 17. 0	12. 18. 0	⊙	13,0	32,0	19,0		
18. 30	19. 30	×	36,0	37,5	+ 1,5	17,00	
20. 0	21. 0	⊙	44,0	62,0	18,0	16,00	Horizonte nublado.
21. 30	22. 30	×	66,5	69,0	+ 2,5	16,00	
23. 0	24. 0	⊙	75,0	94,0	19,0	17,00	88,0 Relógio—5'.1'',2 atrasado.
24. 30	25. 30	×	18,0 (a)	19,5	+ 1,5	17,50	
26. 0	27. 0	⊙	25,5	44,5	19,0	17,75	
27. 30	28. 30	×	48,0	49,0	+ 1,0	18,25	
29. 0	30. 0	⊙	55,5	75,0	19,5		
1. 49. 0	1. 50. 0	⊙	14,5	32,0	17,5		
50. 30	51. 30	×	35,0	36,5	+ 1,5	17,25	
52. 0	53. 0	⊙	42,0	62,0	20,0	17,75	Nuvens sobre as terras altas.
53. 30	54. 30	×	67,0	70,0	+ 3,0	17,25	90,1
55. 0	56. 0	⊙	76,5	97,0	20,5	17,50	
56. 30	57. 30	×	9,0 (a)	12,0	+ 3,0	17,50	Relógio atrasado—5'.11''/0.
58. 0	59. 0	⊙	18,5	39,0	20,5	17,00	
59. 30	2. 0. 30	×	45,0	49,0	+ 4,0	16,50	
12. 1. 0	2. 0	⊙	55,5	76,0	20,5		
3. 55. 0	3. 56. 0	⊙	16,5	33,0	16,5		
56. 30	57. 30	×	37,0	38,0	+ 1,0	15,75	
58. 0	59. 0	⊙	44,0	61,0	17,0	15,75	Nuvens sobre as terras altas.
59. 30	4. 0. 30	×	64,5	66,0	+ 1,5	15,50	
4. 1. 0	2. 0	⊙	72,0	89,0	17,0	15,75	92,0
2. 30	3. 30	×	91,5	92,5	+ 1,0	15,75	Relógio atrasado 5'.19''.
4. 0	5. 0	⊙	13,5 (a)	30,0	16,5	14,75	
5. 30	6. 30	×	32,0	34,5	+ 2,5	13,75	
7. 0	8. 0	⊙	4,0	56,0	16,0		

(a) Indica que se fez baixar a columna actinometrica.
 (b) Indica que se fez subir a mesma.
 (c) Não se fez a estes numeros a correção relativa á temperatura.
 (d) Todas as observações se fizeram com o reservatorio protegido pela lamina de vidro, não se tendo feito correção alguma relativa a esta circumstancia.
 (*) Tempo medio.

Chronometro de Dent, 23195

Principio.....	1 ^h . 52'. 57'',5 (Sousa Pinto)	1 ^h . 52'. 57'' (Miranda)
1. ^a mancha, entrada.....	{ 2. 7. 10	{ 2. 7. 11
	{ 2. 7. 55	{ 2. 7. 55
2. ^a mancha, entrada.....	{ 2. 50. 28	{ 2. 50. 32
	{ 2. 50. 54	{ 2. 50. 56
3. ^a mancha, entrada.....	{ 2. 52. 48	{ 2. 52. 53
	{ 2. 52. 58	{
Principio da totalidade.....	3. 4. 30	3. 4. 29,5
Fim da totalidade.....	3. 7. 35	3. 7. 35
1. ^a mancha, sahida.....	{ 3. 20. 8	{ 3. 20. 6
	{ 3. 20. 53	{ 3. 20. 53
3. ^a mancha, sahida.....	{ 4. 1. 18	{ 4. 1. 16
	{ 4. 1. 30	{

Chronometro de Joahnsen, 441

Principio do eclipse.....	1 ^h . 0'. 58'',5 (Marques)	1 ^h . 1'. 0'',5 (Fernandes)
Fim.....	»	3. 20. 33

Chronometro de Losada, 3850

Principio do eclipse... 1 ^h . 54'. 32'',5 (Manzano (a))	3. ^a mancha, entrada.. {
1. ^a mancha, entrada... {	2 ^h . 0'. 56',0 (Manzano)
2. 9. 22	Fim do eclipse..... 4. 13. 56,5

Chronometro de Joahnsen, 428

Principio do eclipse.... 11 ^h . 46'. 17'',5 (Garrido)	3. ^a mancha, entrada... { 12 ^h . 46'. 7'',5 (Garrido)
1. ^a mancha, entrada... { 12. 0. 30,0	{ 12. 46. 28,0
	{ 12. 1. 15,0
2. ^a mancha, entrada... { 12. 43. 44,0 (b)	Fim do eclipse..... 2. 5. 48,5
	{ 12. 44. 12,0

Chronometro de Joahnsen de Lisboa

Principio do eclipse.....	1 ^h . 20'. 21'' (Jacintho e Capello)
1. ^a mancha, entrada.....	{ 1. 34. 28
mancha (c), entrada.....	1. 46. 46
mancha (d), entrada.....	1. 51. 36
2. ^a mancha, entrada.....	{ 2. 17. 46
	{
3. ^a mancha, entrada.....	{ 2. 20. 12
	{
1. ^a mancha, sahida.....	{ 2. 48. 25
	{
Fim do eclipse.....	3. 39. 58
Principio da totalidade.....	2'. 31. 52,5 (Capello)
Fim da totalidade.....	2. 35. 3,0

(a) O tempo da entrada da 3.^a mancha foi contado pelo Chronometro de Joahnsen, 441.
 (b) Na entrada da 2.^a mancha o observador escreveu 12.43.4,0; mas é evidente o engano.
 (c e d) São duas pequenas manchas diferentes d'aquellas que vão sempre designadas 1.^a, 2.^a e 3.^a, das quaes estes observadores notaram as entradas.

Observations astronomiques faites au Cap de Bonne-Espérance

Temps Indiqué	Temps Réel	État du Ciel	Observations	
			Hauteur	Distance
7.0	8.0	☉	1.0	1.0
8.30	9.30	☉	2.30	2.30
10.0	11.0	☉	4.0	4.0
10.30	11.30	☉	5.30	5.30
11.0	12.0	☉	7.0	7.0
11.30	12.30	☉	8.30	8.30
12.0	13.0	☉	10.0	10.0
12.30	13.30	☉	11.30	11.30
13.0	14.0	☉	13.0	13.0
13.30	14.30	☉	14.30	14.30
14.0	15.0	☉	16.0	16.0
14.30	15.30	☉	17.30	17.30
15.0	16.0	☉	19.0	19.0
15.30	16.30	☉	20.30	20.30
16.0	17.0	☉	22.0	22.0
16.30	17.30	☉	23.30	23.30
17.0	18.0	☉	25.0	25.0
17.30	18.30	☉	26.30	26.30
18.0	19.0	☉	28.0	28.0
18.30	19.30	☉	29.30	29.30
19.0	20.0	☉	31.0	31.0
19.30	20.30	☉	32.30	32.30
20.0	21.0	☉	34.0	34.0
20.30	21.30	☉	35.30	35.30
21.0	22.0	☉	37.0	37.0
21.30	22.30	☉	38.30	38.30
22.0	23.0	☉	40.0	40.0
22.30	23.30	☉	41.30	41.30
23.0	24.0	☉	43.0	43.0
23.30	24.30	☉	44.30	44.30
24.0	25.0	☉	46.0	46.0
24.30	25.30	☉	47.30	47.30
25.0	26.0	☉	49.0	49.0
25.30	26.30	☉	50.30	50.30
26.0	27.0	☉	52.0	52.0
26.30	27.30	☉	53.30	53.30
27.0	28.0	☉	55.0	55.0
27.30	28.30	☉	56.30	56.30
28.0	29.0	☉	58.0	58.0
28.30	29.30	☉	59.30	59.30
29.0	30.0	☉	61.0	61.0
29.30	30.30	☉	62.30	62.30
30.0	31.0	☉	64.0	64.0
30.30	31.30	☉	65.30	65.30
31.0	32.0	☉	67.0	67.0
31.30	32.30	☉	68.30	68.30
32.0	33.0	☉	70.0	70.0
32.30	33.30	☉	71.30	71.30
33.0	34.0	☉	73.0	73.0
33.30	34.30	☉	74.30	74.30
34.0	35.0	☉	76.0	76.0
34.30	35.30	☉	77.30	77.30
35.0	36.0	☉	79.0	79.0
35.30	36.30	☉	80.30	80.30
36.0	37.0	☉	82.0	82.0
36.30	37.30	☉	83.30	83.30
37.0	38.0	☉	85.0	85.0
37.30	38.30	☉	86.30	86.30
38.0	39.0	☉	88.0	88.0
38.30	39.30	☉	89.30	89.30
39.0	40.0	☉	91.0	91.0
39.30	40.30	☉	92.30	92.30
40.0	41.0	☉	94.0	94.0
40.30	41.30	☉	95.30	95.30
41.0	42.0	☉	97.0	97.0
41.30	42.30	☉	98.30	98.30
42.0	43.0	☉	100.0	100.0
42.30	43.30	☉	101.30	101.30
43.0	44.0	☉	103.0	103.0
43.30	44.30	☉	104.30	104.30
44.0	45.0	☉	106.0	106.0
44.30	45.30	☉	107.30	107.30
45.0	46.0	☉	109.0	109.0
45.30	46.30	☉	110.30	110.30
46.0	47.0	☉	112.0	112.0
46.30	47.30	☉	113.30	113.30
47.0	48.0	☉	115.0	115.0
47.30	48.30	☉	116.30	116.30
48.0	49.0	☉	118.0	118.0
48.30	49.30	☉	119.30	119.30
49.0	50.0	☉	121.0	121.0
49.30	50.30	☉	122.30	122.30
50.0	51.0	☉	124.0	124.0
50.30	51.30	☉	125.30	125.30
51.0	52.0	☉	127.0	127.0
51.30	52.30	☉	128.30	128.30
52.0	53.0	☉	130.0	130.0
52.30	53.30	☉	131.30	131.30
53.0	54.0	☉	133.0	133.0
53.30	54.30	☉	134.30	134.30
54.0	55.0	☉	136.0	136.0
54.30	55.30	☉	137.30	137.30
55.0	56.0	☉	139.0	139.0
55.30	56.30	☉	140.30	140.30
56.0	57.0	☉	142.0	142.0
56.30	57.30	☉	143.30	143.30
57.0	58.0	☉	145.0	145.0
57.30	58.30	☉	146.30	146.30
58.0	59.0	☉	148.0	148.0
58.30	59.30	☉	149.30	149.30
59.0	60.0	☉	151.0	151.0
59.30	60.30	☉	152.30	152.30
60.0	61.0	☉	154.0	154.0
60.30	61.30	☉	155.30	155.30
61.0	62.0	☉	157.0	157.0
61.30	62.30	☉	158.30	158.30
62.0	63.0	☉	160.0	160.0
62.30	63.30	☉	161.30	161.30
63.0	64.0	☉	163.0	163.0
63.30	64.30	☉	164.30	164.30
64.0	65.0	☉	166.0	166.0
64.30	65.30	☉	167.30	167.30
65.0	66.0	☉	169.0	169.0
65.30	66.30	☉	170.30	170.30
66.0	67.0	☉	172.0	172.0
66.30	67.30	☉	173.30	173.30
67.0	68.0	☉	175.0	175.0
67.30	68.30	☉	176.30	176.30
68.0	69.0	☉	178.0	178.0
68.30	69.30	☉	179.30	179.30
69.0	70.0	☉	181.0	181.0
69.30	70.30	☉	182.30	182.30
70.0	71.0	☉	184.0	184.0
70.30	71.30	☉	185.30	185.30
71.0	72.0	☉	187.0	187.0
71.30	72.30	☉	188.30	188.30
72.0	73.0	☉	190.0	190.0
72.30	73.30	☉	191.30	191.30
73.0	74.0	☉	193.0	193.0
73.30	74.30	☉	194.30	194.30
74.0	75.0	☉	196.0	196.0
74.30	75.30	☉	197.30	197.30
75.0	76.0	☉	199.0	199.0
75.30	76.30	☉	200.30	200.30

1) Temps réels.
 2) Hauteur au-dessus de l'horizon.
 3) Distance au-dessus de l'horizon.
 4) Temps au-dessus de l'horizon.
 5) Hauteur au-dessus de l'horizon.
 6) Distance au-dessus de l'horizon.
 7) Temps au-dessus de l'horizon.

Observações meteorológicas e magnéticas feitas no dia 18 de Julho de 1860 no Cabo de Oropesa.

Barometro (1)				Thermometros									Psychrometro								
Horas	Millimetros	Horas	Millimetros	Horas	Sol	Sombra	Horas	Sol	Sombra	Horas	Sol	Sombra	Horas	Tensão do Vapor	Humidade	Horas	Tensão do Vapor	Humidade	Horas	Tensão do Vapor	Humidade
4 ^h m.	758,31	5 ^h	758,88	4 ^h m.		21,5	3 ^h 1' 0"	28,9	24,6	3 ^h 17' 30"	25,3	24,0	4 ^h m.	16,54	87,7	3 ^h 1' 0"	16,52	73,2	3 ^h 17' 30"	16,37	75,1
5	58,53	6	59,09	5		21,7	30	28,7	24,6	18 0	25,4	24,0	5	16,26	85,2	30	16,52	73,2	18 0	16,54	75,9
6	58,79	7	59,25	6		22,2	2 0	28,6	24,7	30	25,4	24,1	6	15,96	81,2	2 0	16,46	72,5	30	16,65	75,9
7	59,25	8	59,43	7		23,4	30	28,5	24,6	19 0	25,4	24,3	7	15,91	75,5	30	16,41	72,7	19 0	16,70	75,3
8	59,48	9	59,83	8		25,2	3 0	28,3	24,5	30	25,4	24,2	8	16,16	69,2	3 0	16,58	73,9	30	16,76	76,0
9	59,48	10	60,11	9	44,3	24,6	30	28,1	24,6	20 0	25,4	24,3	9	17,36	76,9	30	16,52	73,2	20 0	16,70	75,3
10	59,53	11	60,06	10	45,3	25,0	4 0	28,0	24,6	3 25	26,1	24,0	10	17,99	77,9	4 0	16,52	73,2	3 25	16,54	75,9
11	59,43	12	60,24	11	41,4	26,0	30	27,8	24,5	30	27,4	24,2	11	17,56	71,8	30	16,58	73,9	30	16,92	76,7
12	59,30			12(m.d.)	40,1	26,5	5 0	27,5	24,5	35	29,4	24,2	12(m.d.)	17,79	70,7	5 0	16,41	73,1	35	17,09	77,5
1 0'	59,02			1 0'	41,5	27,0	30	27,5	24,2	40	30,8	24,3	1 0'	17,49	67,6	30	16,59	75,2	40	16,86	76,0
10	59,12			15	42,2	26,8	6 0	27,2	24,3	45	32,7	24,4	15	17,61	68,8	6 0	16,70	75,3	45	17,14	76,8
20	58,99			20	42,2	26,4	30	27,1	24,2	50	34,2	24,8	20	17,15	68,6	30	16,59	75,2	50	17,24	75,5
30	58,91			25	42,3	26,3	7 0	26,9	24,2	55	36,1	24,6	25	17,56	70,6	7 0	16,59	75,2	55	17,19	76,2
40	58,82			30	42,0	26,3	30	26,9	24,3	4 0	38,0	24,7	30	16,86	67,8	30	16,53	74,5	4 0	17,30	76,2
50	58,74			35	43,0	26,0	8 0	26,7	24,3	5	.....	.....	35	16,87	69,0	8 0	16,53	74,5	5	.....	.....
2 0	58,66			40	43,3	26,5	30	26,4	24,3	10	40,0	25,6	40	17,09	68,0	30	16,70	75,3	10	17,45	73,0
10	58,58			45	43,3	26,4	9 0	26,1	24,2	15	41,1	25,6	45	16,97	67,9	9 0	16,76	76,0	15	17,63	73,8
20	58,55			50	43,3	26,8	30	25,8	24,4	20	41,4	25,2	50	17,09	66,8	30	16,80	75,3	20	17,35	74,3
30	58,52			55	43,6	26,1	10 0	25,9	24,4	25	41,7	25,6	55	17,50	71,2	10 0	16,80	75,3	25	17,28	72,3
40	58,52			2 0	43,7	26,4	30	25,8	24,5	30	41,7	25,8	2 0	17,15	68,6	30	16,74	74,6	30	17,68	73,1
50	58,55			5	43,8	26,2	11 0	25,3	24,4	35	41,4	25,8	5	16,58	67,0	11 0	16,64	74,6	35	17,68	73,1
3 0	58,52			10	43,1	26,6	30	25,2	24,3	40	40,9	25,2	10	17,20	68,0	30	17,03	76,8	40	17,35	74,3
10	58,43			15	42,5	26,2	12 0	25,0	24,3	45	40,8	25,0	15	16,92	68,4	12 0	16,70	75,3	45	17,47	75,7
20	58,55			20	41,6	26,0	30	25,0	24,3	50	40,5	25,3	20	17,39	71,1	30	16,70	75,3	50	17,45	74,3
30	58,46	(1) As alturas são correctas, e reduzidas a 0.º C.		25	40,4	25,8	13 0	25,4	24,2	55	40,3	25,5	25	16,82	69,6	13 0	16,92	76,7	55	17,51	73,3
40	58,58			30	39,2	25,6	30	25,3	24,3	5 0	40,0	25,4	30	16,94	70,9	30	16,70	75,3	5 0	17,23	72,9
50	58,74			35	37,6	25,2	14 0	25,3	24,4	6	36,1	24,8	35	17,35	74,3	14 0	16,64	74,6	6	17,59	77,0
4 0	58,74			40	35,9	25,7	30	25,3	24,2	7	25,5	24,0	40	16,88	70,2	30	16,59	75,2	7	17,71	81,2
10	58,79			45	34,3	25,1	15 0	25,3	24,0	8		23,4	45	17,24	74,2	15 0	16,54	75,9	8	17,90	85,0
20	58,84			50	32,7	24,8	30	25,3	24,0	9		24,2	50	16,90	74,0	30	16,54	75,9	9	17,26	78,2
30	58,94			55	31,0	24,7	16 0	25,3	24,2	10		22,9	55	16,79	74,0	16 0	16,76	76,0	10	17,86	87,3
40	58,91			3 0 0"	29,4	24,5	30	25,3	24,3	11		22,1	3 0 0"	16,41	73,1	30	16,70	75,3	11	16,68	83,4
50	58,91			30	29,2	24,5	17 0	25,3	24,2	12(m.n.)		21,8	30	16,58	73,9	17 0	16,59	75,2	12(m.n.)	16,86	87,8

Photometro			Declinometro		Anemometro			Estado do Céu			Notas		
Horas	Espessuras	Variacões	Horas	(a) Divisões	Horas	(a) Divisões	Horas	Direcção do Vento	Leituras	Velocidades		G. de Serenidade	Forma das Nuvens	Observações
1 ^h 55'	195,5	0,0	12 ^h (m.d.)	3,80	2 ^h 35'	3,25	4 ^h m.	NO.	449,00	10,20	6	C.-Ci.	(a) Cada divisão equivale a 2,90. A numeros maiores correspondem declinações mais occidentaes. As 6 ^h m. . . . 0 ^{div.} . 0 . . . 18' 16" 14" 9 (b) Oscillações do magnete. (c) " mais fracas. (d) " de 2' de amplitude. (e) " de 1',5 " " (f) magnete tranquillo.
2 0	195,5	5,5	5'	3,80	40	3,15	5	NO.	459,20	0,80	6	C.,C-St.	
5	190,0	3,5	10	3,80	45	3,00	6	NO.	460,00	10,25	5	C.,Ci.	
10	186,5	8,5	15	3,80	50	2,95	7	NO.	470,25	6,95	5	C.,Ci.,C-St.	
15	178,0	10,7	20	3,80	55	2,90	8	NE.	477,20	7,60	6	C.,Ci.,St.	
20	167,3	9,1	25	3,80	3 0	2,80	9	NE.	484,80	.....	7	Ci.-C.
25	158,2	3,2	30	3,85	5	2,80	10	ENE.	(*)443,25	10,60	8	Ci.-C.	
30	155,0	7,0	35	3,85	10	2,80	11	ENE.	453,85	.....	9	Ci.-C.
35	148,0	3,2	40	3,85	15	2,85	12(m.d.)	E.	(*) 13,75	8,00	10	Ci.-C.	
40	144,8	2,6	45	3,80	20	2,85	1 0'	NE.	21,75	2,25	10	Ci.-C.	
45	142,2	6,2	50	3,80	25	2,95 (b)	20	NE.	24,00	1,10	10	Ci.-C.	
50	136,0	6,8	55	3,85	30	2,95 (c)	40	NE.	25,10	3,80	10	C.,Ci.	
55	129,2	4,2	1 0	3,90	35	3,15 (d)	2 0	ENE.	28,90	2,25	10	C.,Ci.	
3 0	125,0	3,0	5	3,95	40	3,15 (e)	20	ENE.	31,15	2,35	10	C., ao N.	
5	122,0	.....	10	3,90	45	3,10 (f)	40	ENE.	33,50	1,50	10	C. "
10	.....	.....	15	3,90	50	3,10 (f)	3 0	ENE.	35,00	3,25	10	C. "
15	127,0	4,5	20	4,10	55	3,00	20	ENE.	38,25	0,95	10	C. "	
20	131,5	4,0	25	4,15	4 0	2,95	40	ENE.	39,20	0,80	10	C. "	
25	135,5	1,5	30	4,00	5	2,95	4 0	ENE.	40,00	1,25	10	C. "	
30	137,0	5,0	35	3,95	10	2,90	20	ENE.	41,25	0,05	10	C. "	
35	150,0	6,0	40	3,95	15	2,80	40	ENE.	41,30	1,20	10	C. "	
40	155,0	4,0	45	3,95	20	2,70	5 0	ENE.	42,50	3,25	10	C. "	
45	161,0	5,0	50	3,95	25	2,65	6	S.	45,75	1,75	10	C. "	
50	165,0	8,0	55	3,80	30	2,60	7	S.	47,50	3,20	10	Limpo.	
55	170,0	3,0	2 0	3,80	35	2,55	8	SO.	50,70	3,40	10	"	
4 0	178,0	1,0	5	3,75	40	2,50	9	SO4S.	54,10	3,90	9	Ci.	
5	181,0	3,0	10	3,60	45	2,45	10	SO4S.	58,00	.....	9	Ci.
10	182,0	3,0	15	3,50	50	2,40						St-Ci.	
15	185,0	.....	20	3,55	55	2,40						
			25	3,35	5 0	2,40							
			30	3,30	6 0	2,05							

(*) Deslocou-se o ponteiro por alguma causa estranha.

Observaciones meteorológicas en

Hora		Millímetros		Grosas		Barómetro (1)		Temperatura	
h	m	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
20	00	28.71	28.71	28.71	28.71	28.71	28.71	28.71	28.71
20	10	28.72	28.72	28.72	28.72	28.72	28.72	28.72	28.72
20	20	28.73	28.73	28.73	28.73	28.73	28.73	28.73	28.73
20	30	28.74	28.74	28.74	28.74	28.74	28.74	28.74	28.74
20	40	28.75	28.75	28.75	28.75	28.75	28.75	28.75	28.75
20	50	28.76	28.76	28.76	28.76	28.76	28.76	28.76	28.76
21	00	28.77	28.77	28.77	28.77	28.77	28.77	28.77	28.77
21	10	28.78	28.78	28.78	28.78	28.78	28.78	28.78	28.78
21	20	28.79	28.79	28.79	28.79	28.79	28.79	28.79	28.79
21	30	28.80	28.80	28.80	28.80	28.80	28.80	28.80	28.80
21	40	28.81	28.81	28.81	28.81	28.81	28.81	28.81	28.81
21	50	28.82	28.82	28.82	28.82	28.82	28.82	28.82	28.82
22	00	28.83	28.83	28.83	28.83	28.83	28.83	28.83	28.83
22	10	28.84	28.84	28.84	28.84	28.84	28.84	28.84	28.84
22	20	28.85	28.85	28.85	28.85	28.85	28.85	28.85	28.85
22	30	28.86	28.86	28.86	28.86	28.86	28.86	28.86	28.86
22	40	28.87	28.87	28.87	28.87	28.87	28.87	28.87	28.87
22	50	28.88	28.88	28.88	28.88	28.88	28.88	28.88	28.88
23	00	28.89	28.89	28.89	28.89	28.89	28.89	28.89	28.89
23	10	28.90	28.90	28.90	28.90	28.90	28.90	28.90	28.90
23	20	28.91	28.91	28.91	28.91	28.91	28.91	28.91	28.91
23	30	28.92	28.92	28.92	28.92	28.92	28.92	28.92	28.92
23	40	28.93	28.93	28.93	28.93	28.93	28.93	28.93	28.93
23	50	28.94	28.94	28.94	28.94	28.94	28.94	28.94	28.94
24	00	28.95	28.95	28.95	28.95	28.95	28.95	28.95	28.95
24	10	28.96	28.96	28.96	28.96	28.96	28.96	28.96	28.96
24	20	28.97	28.97	28.97	28.97	28.97	28.97	28.97	28.97
24	30	28.98	28.98	28.98	28.98	28.98	28.98	28.98	28.98
24	40	28.99	28.99	28.99	28.99	28.99	28.99	28.99	28.99
24	50	29.00	29.00	29.00	29.00	29.00	29.00	29.00	29.00

(1) As always ago correctas e reducidas a 0° C.

Observações actinométricas feitas no Cabo de Oropesa no dia 18 de Julho de 1860.

Tempos		Exposição	Leituras		Variação por minuto	Irradiação solar em partes da escala (c)	Observações	Tempos		Exposição	Leituras		Variação por minuto	Irradiação solar em partes da escala (c)	Observações	Tempos		Exposição	Leituras		Variação por minuto	Irradiação solar em partes da escala (c)	Observações	
Iniciaes	Finaes		Iniciaes	Finaes				Iniciaes	Finaes		Iniciaes	Finaes				Iniciaes	Finaes		Iniciaes	Finaes				Iniciaes	Finaes
7. 55. 0	7. 56. 0	⊗	28,5	48,0	19,5			1. 42. 0	1. 43. 0	⊗	3,0	15,5	12,5			3. 43. 0	3. 44. 0	⊗	40,5	48,5	8,0			
56. 30	57. 30	⊗	59,0	62,5	+ 3,5	16,0	Horizonte nublado.	43. 30	44. 30	⊗	16,0	9,5	- 6,5	16,75	110°.	44. 30	45. 30	⊗	50,5	49,0	- 1,5	9,5		
58. 0	59. 0	⊗	68,5	88,0	19,5	16,5	Instrum. horizontal.	45. 0	46. 0	⊗	14,0	22,0	8,0	13,75		46. 0	47. 0	⊗	49,0	58,0	9,0	10,75		
59. 30	60. 30	⊗	92,0	94,5	+ 2,5	16,75	Reflexão do Sol no mar.	46. 30	47. 30	⊗	26,0	21,0	- 5,0	15,75	Relog. atraz. 3' 11", 1.	47. 30	48. 30	⊗	59,0	57,0	- 2,0	11,0		
61. 0	62. 0	⊗	10,5 (a)	29,5	19,0	16,5	83°.	48. 0	49. 0	⊗	25,0	38,5	13,5	18,5		49. 0	50. 0	⊗	59,0	68,0	9,0	10,75	89°.	
62. 30	63. 30	⊗	34,5	37,0	+ 2,5	15,75	Nuvens sobre o Sol.	49. 30	50. 30	⊗	40,0	35,0	- 5,0	18,75		50. 30	51. 30	⊗	69,0	67,5	- 1,5	11,0	Relog. atr. 3' 13", 9.	
64. 0	65. 0	⊗	41,0	58,5	17,5	15,5	Relog. atr. 2' 26", 8.	51. 0	52. 0	⊗	38,0	52,0	14,0	19,5		52. 0	53. 0	⊗	70,0	80,0	10,0	11,5		
65. 30	66. 30	⊗	62,5	64,0	+ 1,5	13,0		52. 30	53. 30	⊗	51,5	45,5	- 6,0	19,5		53. 30	54. 30	⊗	81,0	79,5	- 1,5	12,5		
67. 0	68. 0	⊗	69,5	81,0	11,5?			54. 0	55. 0	⊗	48,0	61,0	13,0			55. 0	56. 0	⊗	82,0	94,0	12,0	13,25		
																			5,0 (a)	4,0	- 1,0			
8. 57. 0	8. 58. 0	⊗	11,0	28,0	17,0			1. 57. 0	1. 58. 0	⊗	9,0	22,0	13,0											
58. 30	59. 30	⊗	31,5	32,0	+ 0,5	16,75	Nublado, vento fresco.	58. 30	59. 30	⊗	25,0	23,5	- 1,5?	14,5?	112°. 5.	3. 58. 0	3. 59. 0	⊗	7,0	20,0	13,0			
60. 0	61. 0	⊗	38,0	55,5	17,5	16,75	Instrum. horizontal.	60. 0	61. 0	⊗	22,0	35,0	13,0	17,75		59. 30	60. 30	⊗	22,0	21,0	- 1,0	14,0		
61. 30	62. 30	⊗	58,5	59,5	+ 1,0	16,50	89°. 5.	61. 30	62. 30	⊗	36,0	28,0	- 8,0	20,25	Relog. atr. 3' 2", 7.	4. 1. 0	4. 2. 0	⊗	26,0	39,0	13,0	13,75	92°.	
63. 0	64. 0	⊗	65,0	82,5	17,5	16,75	Relog. atr. 2' 31", 4.	63. 0	64. 0	⊗	29,0	40,5	11,5	17,5		2. 30	3. 30	⊗	42,5	42,0	- 0,5	14,25		
64. 30	65. 30	⊗	85,5	86,0	+ 0,5	17,00		64. 30	65. 30	⊗	42,0	38,0	- 4,0	15,25		4. 0	5. 0	⊗	47,0	61,5	14,5	15,25	Relog. atr. 3' 15", 5.	
66. 0	67. 0	⊗	6,0 (a)	23,5	17,5	17,00		66. 0	67. 0	⊗	37,0	48,0	11,0	17,25		5. 30	6. 30	⊗	64,0	63,0	- 1,0	15,5		
67. 30	68. 30	⊗	28,0	28,5	+ 0,5	17,00		67. 30	68. 30	⊗	19,5	11,0	- 8,5	19,0		7. 0	8. 0	⊗	64,5	79,0	14,5	15,5		
69. 0	70. 0	⊗	34,0	57,5	17,5			69. 0	70. 0	⊗	13,0	23,0	10,0			8. 30	9. 30	⊗	82,0	81,0	- 1,0	16,0		
9. 56. 0	9. 57. 0	⊗	12,0	29,5	17,5			2. 11. 0	2. 12. 0	⊗	7,5	15,0	+ 7,5		111°. 5.	4. 13. 0	4. 14. 0	⊗	8,0	27,5	19,5			
57. 30	58. 30	⊗	33,0	35,0	+ 2,0	14,25	Nuvens sobre a terra.	12. 30	13. 30	⊗	12,5	0,0	- 12,5	19,25	Relog. atr. 3' 4", 3.	14. 30	15. 30	⊗	30,0	27,5	- 2,5	18,5?		
59. 0	60. 0	⊗	40,5	55,5	15,0	14,50	Instrum. horizontal.	14. 0	15. 0	⊗	1,0 (b)	7,0	+ 6,0	17,25		16. 0	17. 0	⊗	27,0	39,5	12,5	12,75	108°.	
60. 30	61. 30	⊗	57,5	56,5	- 1,0	15,5	89°.	15. 30	16. 30	⊗	46,0	36,0	- 10,0	14,5		17. 0	18. 0	⊗	42,0	44,0	+ 2,0	10,75		
62. 0	63. 0	⊗	60,0	74,0	14,0	15,5	Relog. art. 2' 36", 7.	17. 0	18. 0	⊗	34,5	37,5	+ 3,0	14,25		18. 30	19. 30	⊗	42,0	44,0	+ 2,0	10,75	112°.	
63. 30	64. 30	⊗	73,0	73,0	- 2,0	15,0		18. 30	19. 30	⊗	34,5	21,0	- 12,5	15,0		19. 0	20. 0	⊗	43,0	57,0	13,0	13,0	Relog. atr. 3' 17", 1.	
65. 0	66. 0	⊗	78,5	90,5	12,0	15,0		20. 0	21. 0	⊗	19,5	21,5	+ 2,0	13,0		20. 30	21. 30	⊗	59,0	57,0	- 2,0	15,75		
66. 30	67. 30	⊗	4 (a)	0,0	- 4,0	16,0		21. 30	22. 30	⊗	17,5	8,0	- 9,5	11,0		22. 0	23. 0	⊗	70,0	74,5	4,5	16,75		
68. 0	69. 0	⊗	3	15,0	12,0			23. 0	24. 0	⊗	93,0 (b)	94,0	+ 1,0			23. 30	24. 30	⊗	77,0	74,5	- 2,5	16,75		
10. 56. 0	10. 57. 0	⊗	25,0	43,5	18,5			24. 30	25. 30	⊗	95,0	95,0	0,0		106°. 5.	4. 28. 0	4. 29. 0	⊗	12,0	25,0	13,0			
57. 30	58. 30	⊗	48,0	48,0	0,0	18,25	Céu claro, nuvens sobre as terras altas.	26. 0	27. 0	⊗	92,0	78,0	- 14,0	12,5	Relog. atr. 3' 5", 9.	29. 30	30. 30	⊗	26,5	23,0	- 3,5	13,0		
59. 0	60. 0	⊗	56,0	74,0	18,0	18,25	Vento um tanto fresco.	27. 30	28. 30	⊗	75,0	73,0	- 2,0	12,5		31. 0	32. 0	⊗	26,0	34,0	8,0	10,75		
60. 30	61. 30	⊗	79,0	78,5	- 0,5	17,50	Instrum. horizontal.	30. 30	31. 30	⊗	49,0	46,0	- 3,0	10,5		32. 30	33. 30	⊗	40,0	37,0	- 3,0	13,5	112°.	
62. 0	63. 0	⊗	84,0	100,0	16,0	17,0	94°.	32. 0	33. 0	⊗	40,0	28,0	- 12,0	8,75		34. 0	35. 0	⊗	41,0	54,0	13,0	16,0	Relog. atr. 3' 18", 7.	
63. 30	64. 30	⊗	8,0 (a)	6,5	- 1,5	17,0	Relog. atr. 2' 42", 0.	33. 30	34. 30	⊗	24,0	20,5	- 3,5	7,50		35. 0	36. 0	⊗	18,0	52,0	34,0	15,5		
65. 0	66. 0	⊗	12,0	27,0	15,0	17,0		35. 0	36. 0	⊗	18,0	8,0	- 10,0	6,25		36. 30	37. 30	⊗	5,0	1,0	- 4,0			
66. 30	67. 30	⊗	28,5	26,0	- 2,5	17,75																		
68. 0	69. 0	⊗	29,5	45,0	15,5			2. 38. 0	2. 39. 0	⊗	53,0	53,0	0,0			34. 0	35. 0	⊗	41,0	54,0	13,0	16,0		
11. 56. 0	11. 57. 0	⊗	8,5	25,5	17,0			39. 30	40. 30	⊗	54,0	36,0	- 14,0	11,5?	102°.	35. 30	36. 30	⊗	55,0	52,0	- 3,0	15,5	112°.	
57. 30	58. 30	⊗	27,5	26,5	- 1,0	17,5	Céu limpo, excepto sobre as terras altas.	41. 0	42. 0	⊗	32,0	27,0	- 5,0	8,75	Relog. atr. 3' 7", 5.	37. 0	38. 0	⊗	55,0	67,0	12,0	15,5	Relog. atr. 3' 18", 7.	
59. 0	60. 0	⊗	33,0	49,0	16,0	17,5	Vento algum tanto fresco.	42. 30	43. 30	⊗	21,5	8,0	- 13,5	7,25		38. 30	39. 30	⊗	68,0	64,0	- 4,0	15,0		
60. 30	61. 30	⊗	50,0	48,0	- 2,0	17,5	96°.	44. 0	45. 0	⊗	85,5 (b)	78,0	- 7,5	5,75		40. 0	41. 0	⊗	67,0	77,0	10,0			
62. 0	63. 0	⊗	54,0	69,0	15,0	17,0	Relog. atraz. 2' 48", 4.	45. 30	46. 30	⊗	72,5	59,5	- 13,0	5,5										
63. 30	64. 30	⊗	69,0	67,0	- 2,0	14,25		47. 0	48. 0	⊗	55,5	48,0	- 7,5	5,5		4. 43. 0	4. 44. 0	⊗	1,0	11,5	10,5			
65. 0	66. 0	⊗	73,0	82,5	9,5	12,25		48. 30	49. 30	⊗	43,0	30,0	- 13,0	5,5		44. 30	45. 30	⊗	16,0	11,5	- 4,5	14,75		
66. 30	67. 30	⊗	8,5	5,0	- 3,5	15,00		50. 0	51. 0	⊗	25,5	18,0	- 7,5			46. 0	47. 0	⊗	13,0	23,0	10,0	15,25		
68. 0	69. 0	⊗	11,0	24,5	13,5											47. 30	48. 30	⊗	23,5	17,5	- 6,0	15,25	114°.	
								2. 52. 0	2. 53. 0	⊗	94,0	85,0	- 9,0			49. 0	50. 0	⊗	19,5	28,0	8,5	14,0	Relog. atr. 3' 20", 3.	
12. 55. 0	12. 56. 0	⊗	13,5	33,0	19,5		Item.	53. 30	54. 30	⊗	80,0	68,0	- 12,0	3,0	97°.	50. 30	51. 30	⊗	27,0	22,0	- 5,0	13,75	Relog. atr. 3' 21", 9.	
56. 30	57. 30	⊗	35,5	24,0	- 1,5	20,0		55. 0	56. 0	⊗	63,0	54,0	- 9,0	3,0	Relog. atr. 3' 9", 1.	52. 0	53. 0	⊗	23,0	32,0	9,0	15,0		
58. 0	59. 0	⊗	39,0	56,5	17,5	18,75		56. 30	57. 30	⊗	48,0	36,0	- 12,0	2,5		53. 30	54. 30	⊗	31,5	24,5	- 7,0	16,0		
59. 30	60. 30	⊗	59,0	58,0	- 1,0	17,75		58. 0	59. 0	⊗	31,0	21,0	- 10,0	2,25		55. 0	56. 0	⊗	26,0	35,0	9,0			
61. 0	62. 0	⊗	61,0	77,0	16,0	17,5	100°.	59. 30	60. 30	⊗	95,0	82,5	- 12,5	2,00										
62. 30	63. 30	⊗	4,0	2,0	- 2,0	18,0	Relog. atr. 2' 52", 6.	61. 0	62. 0	⊗	77,0	66,0	- 11,0											

THE GREAT BRITISH EMERALD

No.	Type	Lattices		Lattices	Lattices	Lattices
		Upper	Lower			
1	7	88.30	88.30	88.30	88.30	88.30
2	7	89.30	89.30	89.30	89.30	89.30
3	7	90.30	90.30	90.30	90.30	90.30
4	7	91.30	91.30	91.30	91.30	91.30
5	7	92.30	92.30	92.30	92.30	92.30
6	7	93.30	93.30	93.30	93.30	93.30
7	7	94.30	94.30	94.30	94.30	94.30
8	7	95.30	95.30	95.30	95.30	95.30
9	7	96.30	96.30	96.30	96.30	96.30
10	7	97.30	97.30	97.30	97.30	97.30
11	7	98.30	98.30	98.30	98.30	98.30
12	7	99.30	99.30	99.30	99.30	99.30
13	7	100.30	100.30	100.30	100.30	100.30
14	7	101.30	101.30	101.30	101.30	101.30
15	7	102.30	102.30	102.30	102.30	102.30
16	7	103.30	103.30	103.30	103.30	103.30
17	7	104.30	104.30	104.30	104.30	104.30
18	7	105.30	105.30	105.30	105.30	105.30
19	7	106.30	106.30	106.30	106.30	106.30
20	7	107.30	107.30	107.30	107.30	107.30
21	7	108.30	108.30	108.30	108.30	108.30
22	7	109.30	109.30	109.30	109.30	109.30
23	7	110.30	110.30	110.30	110.30	110.30
24	7	111.30	111.30	111.30	111.30	111.30
25	7	112.30	112.30	112.30	112.30	112.30
26	7	113.30	113.30	113.30	113.30	113.30
27	7	114.30	114.30	114.30	114.30	114.30
28	7	115.30	115.30	115.30	115.30	115.30
29	7	116.30	116.30	116.30	116.30	116.30
30	7	117.30	117.30	117.30	117.30	117.30
31	7	118.30	118.30	118.30	118.30	118.30
32	7	119.30	119.30	119.30	119.30	119.30
33	7	120.30	120.30	120.30	120.30	120.30
34	7	121.30	121.30	121.30	121.30	121.30
35	7	122.30	122.30	122.30	122.30	122.30
36	7	123.30	123.30	123.30	123.30	123.30
37	7	124.30	124.30	124.30	124.30	124.30
38	7	125.30	125.30	125.30	125.30	125.30
39	7	126.30	126.30	126.30	126.30	126.30
40	7	127.30	127.30	127.30	127.30	127.30
41	7	128.30	128.30	128.30	128.30	128.30
42	7	129.30	129.30	129.30	129.30	129.30
43	7	130.30	130.30	130.30	130.30	130.30
44	7	131.30	131.30	131.30	131.30	131.30
45	7	132.30	132.30	132.30	132.30	132.30
46	7	133.30	133.30	133.30	133.30	133.30
47	7	134.30	134.30	134.30	134.30	134.30
48	7	135.30	135.30	135.30	135.30	135.30
49	7	136.30	136.30	136.30	136.30	136.30
50	7	137.30	137.30	137.30	137.30	137.30
51	7	138.30	138.30	138.30	138.30	138.30
52	7	139.30	139.30	139.30	139.30	139.30
53	7	140.30	140.30	140.30	140.30	140.30
54	7	141.30	141.30	141.30	141.30	141.30
55	7	142.30	142.30	142.30	142.30	142.30
56	7	143.30	143.30	143.30	143.30	143.30
57	7	144.30	144.30	144.30	144.30	144.30
58	7	145.30	145.30	145.30	145.30	145.30
59	7	146.30	146.30	146.30	146.30	146.30
60	7	147.30	147.30	147.30	147.30	147.30
61	7	148.30	148.30	148.30	148.30	148.30
62	7	149.30	149.30	149.30	149.30	149.30
63	7	150.30	150.30	150.30	150.30	150.30
64	7	151.30	151.30	151.30	151.30	151.30
65	7	152.30	152.30	152.30	152.30	152.30
66	7	153.30	153.30	153.30	153.30	153.30
67	7	154.30	154.30	154.30	154.30	154.30
68	7	155.30	155.30	155.30	155.30	155.30
69	7	156.30	156.30	156.30	156.30	156.30
70	7	157.30	157.30	157.30	157.30	157.30
71	7	158.30	158.30	158.30	158.30	158.30
72	7	159.30	159.30	159.30	159.30	159.30
73	7	160.30	160.30	160.30	160.30	160.30
74	7	161.30	161.30	161.30	161.30	161.30
75	7	162.30	162.30	162.30	162.30	162.30
76	7	163.30	163.30	163.30	163.30	163.30
77	7	164.30	164.30	164.30	164.30	164.30
78	7	165.30	165.30	165.30	165.30	165.30
79	7	166.30	166.30	166.30	166.30	166.30
80	7	167.30	167.30	167.30	167.30	167.30
81	7	168.30	168.30	168.30	168.30	168.30
82	7	169.30	169.30	169.30	169.30	169.30
83	7	170.30	170.30	170.30	170.30	170.30
84	7	171.30	171.30	171.30	171.30	171.30
85	7	172.30	172.30	172.30	172.30	172.30
86	7	173.30	173.30	173.30	173.30	173.30
87	7	174.30	174.30	174.30	174.30	174.30
88	7	175.30	175.30	175.30	175.30	175.30
89	7	176.30	176.30	176.30	176.30	176.30
90	7	177.30	177.30	177.30	177.30	177.30
91	7	178.30	178.30	178.30	178.30	178.30
92	7	179.30	179.30	179.30	179.30	179.30
93	7	180.30	180.30	180.30	180.30	180.30
94	7	181.30	181.30	181.30	181.30	181.30
95	7	182.30	182.30	182.30	182.30	182.30
96	7	183.30	183.30	183.30	183.30	183.30
97	7	184.30	184.30	184.30	184.30	184.30
98	7	185.30	185.30	185.30	185.30	185.30
99	7	186.30	186.30	186.30	186.30	186.30
100	7	187.30	187.30	187.30	187.30	187.30

