



URANIA

Número 6, 2a època

Juny 1994

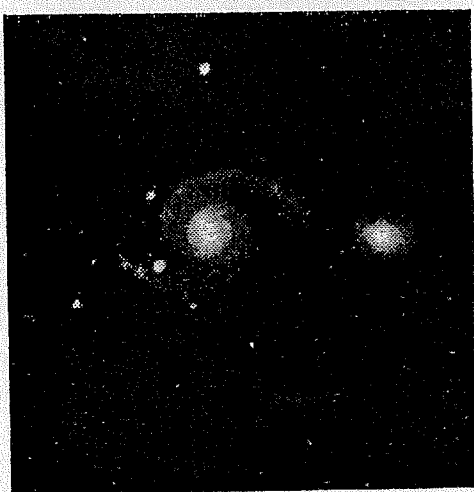
URANIA

Butlletí del Grup
d'Astronomia de Tiana

SEU SOCIAL
Sant Francesc, 3 - 08391 TIANA

HORARI DE REUNIO
Divendres de 22 a 24 h

DIPOSIT LEGAL: B30030/1989



URANIA
Número 6, 2a època
Juny 1994

President: Enric Monreal
Secretària: Griselda Aixelà
Composició: Ramon Bosque,
Josep-Oriol Font, Rosa Grañé
Correcció lingüística:
Griselda Aixelà
Col.laboradors: Georgina Aixelà,
Josep M^a Aymamí, Ramon Bosque,
Josep Escaramís, Josep-Oriol
Font, Enric Monreal, Vicens Solà,
Vicens Xirau

EDITORIAL	.....	Oriol Font
NOTICIES	.....	Oriol Font
PERSEIDES'93	.....	Enric Monreal Ramon Bosque
CCD (IV)	.....	Ramon Bosque
METEOROLOGIA	.....	Josep Escaramís

Portada: Supernova a la galàxia espiral M51. Suma de cinc imatges CCD ST-4 d'un minut d'exposició cada una, emprant telescopi Newton-Cassegrain Parks de 254mm de diàmetre a F 3.5 de focal i a focus directe.

Col.labora: Ajuntament de Tiana.

EDITORIAL

UNA NECESSITAT IMPERIOSA

1995 serà un any certament especial per l'agrupació ja que aquesta celebrarà el seu desè aniversari i ho farà amb una fita clara, definida i, sobretot, imperiosa: assolir un observatori a l'alçada de les seves necessitats. La trajectòria ascendent del G.A.T. i la millora progressiva i imparable dels treballs realitzats (i, el que és més important, la il·lusió posada en ells) fa del tot imprescindible l'endegament de les obres que permetin aconseguir l'anhelat observatori.

Cal que ens plantejem serena i meditadament el sostre de l'agrupació. Si aquest s'ha de limitar a la pràctica d'una astronomia d'estar per casa, el que tenim ja ens està bé. Però si el que volem és mantenir i àdhuc pujar el llistó que ja hem aconseguit, un observatori amb cara i ulls ens és imprescindible. No podem permetre que treballs tan importants com el seguiment continuat d'una supernova s'hagin de realitzar des de la casa d'un particular, alterant d'aquesta manera la seva vida privada. La manca d'un observatori, per altra banda, ja ha esguerrat alguns treballs que requereixen un seguiment rigorós i continuat (com ara seguiments planetaris); i el més lamentable és que, en cap cas, s'ha degut a la no disponibilitat de l'equip humà que, des de ja fa massa temps, ha afegit sovint al seu vocabulari l'expressió "si tinguéssim observatori...".

Un altre punt a tenir en compte és el material astronòmic. Aquest, no cal oblidar-ho, és material de precisió i, com a tal, requereix una instal·lació permanent. De la mateixa manera que seria absurd muntar i desmuntar un rellotge cada cop que volguéssim saber l'hora, no menys absurd (i dificultós) és posar a punt el telescopi (és a dir, centrar i equilibrar la muntura i colimar el mirall) per a prendre una imatge CCD. Treballant d'aquesta manera, els problemes esdevenen sovint insalvables i, el que és pitjor, el material en pateix les conseqüències.

Si el problema no es pot solucionar en un termini de temps raonable, és probable que el desencís guanyi terreny de forma progressiva i doni pas a una apatia creixent que degeneri en un futur gris, mediocre i autocomplaent.

El Grup d'Astronomia de Tiana continua existint com a tal perquè, com passa en quasi tots els camps de la cultura, gaudeix d'una mala salut de ferro. Caldrà estar ben alerta i a l'espera del proper comunicat mèdic.

NOTICIES

SUPERNOVA SN1994i

Descoberta el 2 d'abril molt aprop del nucli de la galàxia M51 (a la constel.lació de Canes Venatici), la supernova SN1994i fou fotografiada des del nostre local el dia 8 del mateix mes emprant la cambra CCD de l'agrupació (veure portada).

Posteriorment, i degut als problemes ja exposats a l'editorial del butlletí, el seguiment de l'evolució de la supernova dia rera dia fou realitzat des de casa del nostre president, l'Enric Monreal. Així, gràcies a la bona voluntat de l'Enric i la Rosa, el terrat de casa seva es convertí en un improvisat observatori, permetent la presa d'un gran nombre d'imatges que, juntament amb les explicacions corresponents, seran el plat fort del proper butlletí.

EXIT TOTAL A L'ECLIPSI PARCIAL

Prop d'un centenar de persones desfilaren pel restaurant El Cau (indret escollit per la seva excel.lent ubicació) la tarda del 10 de maig per a poder observar in situ l'eclipsi parcial de sol. Sota unes excel.lents condicions meteorològiques, l'eclipsi fou seguit a través d'una pantalla on s'hi projectava la imatge del disc solar parcialment ocultat per la Lluna. A la vegada, un petit telescopi dotat d'un filtre d'alta densitat permeté seguir directament l'evolució del fenomen.

Una filmació en vídeo, així com una seqüència fotogràfica (no del tot reeixida) queden com a muts testimonis del fenomen astronòmic.

XERRADA A L'ESCOLA Dr. FERRAN I CLUA, DE BARCELONA

Tal i com va essent norma els darrers anys, una nodrida part del Grup es traslladà a l'escola Dr. Ferran i Clua el passat 22 d'abril per a donar una xerrada als nombrosos alumnes, pares i professors de l'esmentat centre (al voltant d'unes 130 persones).

La xerrada, a càrrec de l'Enric Monreal i l'Oriol Font, tractà el tema de la vida a l'univers. La diversitat de les edats dels alumnes obligà a donar les explicacions en uns termes eminentment didàctics, fet que no va impedir sentir moltes i molt interessants qüestions a la fi de la xerrada.

L'èxit quedà rubricat posteriorment amb l'observació de la Lluna i de Júpiter al pati de l'escola on hi continuaren les explicacions i les respostes a les moltes preguntes plantejades. Serà (així ho esperem) fins l'any vinent.

VISITA DE L'AGRUPACIÓ ASTRONÒMICA D'OSONA

El passat 6 de maig una representació de l'Agrupació Astronòmica d'Osona visità les nostres instal·lacions. La trobada, distesa i divertida alhora, serví per intercanviar punts de vista i informacions diverses. Un petit refrigeri de benvinguda donà pas a una sessió d'observació i presa d'imatges amb la cambra CCD. La trobada, en fi, feu les delícies de tots plegats, quedant pendent una visita per part nostra a la seu de l'Agrupació Astronòmica d'Osona, on molt aviat hi esperem anar.

SEGONA STAR PARTY I XI JORNADES NACIONALS D'ASTRONOMIA

Per segon any consecutiu i, de ben segur amb més èxit que a l'any anterior, els propers 25 i 26 de juny es durà a terme a Castelldefels la segona edició de la festa de les estrelles. Cal destacar la presència a aquesta segona edició del Dr. José Luís Comellas (reconeguda figura estatal en l'àmbit de l'observació de cel profund), així com de diversos astronautes de la NASA i cosmonautes russos (entre els que cal destacar a Oleg Atkov, que estigué 237 dies a l'espai). Altres convidats remarcables són els Drs. Francisco Anguita i Luís Ruiz de Copegui, que ja deixaren un excel·lent record a l'anterior Star Party. Sigui com sigui, el que està del tot garantit és l'excel·lent organització per part dels companys de l'Agrupació Astronòmica de Castelldefels.

Per altra banda, a Lleida s'hi celebraran les Onzenes Jornades Nacionals d'Astronomia entre els dies 29 d'octubre i 1er de novembre i de les quals podem confirmar la presència, d'entre altres, del Dr. Joan Oró (del departament

de Bioquímica de la Universitat de Houston i col.laborador del Jet Propulsion Laboratory), del Dr. Frank Drake (professor d'Astronomia i Astrofísica de la Universitat de Califòrnia i creador de la cèlebre i controvertida equació que duu el seu nom) o del Dr. Cristian Buil (enginyer, dissenyador i constructor de cambres CCD).

La participació de membres de la nostra agrupació a l'Star Party i a les Jornades Nacionals permetrà fer un ampli seguiment dels dos aconteixements ja esmentats i dels que donarem puntual i profusa informació a propers butlletins.

Si voleu més informació sobre aquests dos actes podeu passar per la nostra agrupació qualsevol divendres a partir de les 22 hores.

ELECCIONS AL SETEMBRE

Tal i com marquen els estatuts de l'agrupació, el proper mes de setembre tindran lloc unes noves eleccions per a determinar el futur president i la junta del G.A.T. per als propers quatre anys.

Les dades concretes sobre la data exacta de les eleccions i el període de presentació de candidatures seran trameses a tots els associats properament a través d'una circular informativa.

PROPERES ACTIVITATS

Pel proper mes de juliol, el G.A.T. té previstes dues activitats remarcables: d'una banda, el dia 8 es realitzarà des del nostre local social una observació pública de diversos objectes, a partir de les 22:15 hores. Per altra part, el dia 9 s'ha projectat una sortida astronòmica a Fumanyà, al Berguedà. Preguem a tots els interessats en participar a aquesta darrera activitat es posin en contacte amb l'agrupació abans del 1er. de juliol, per tal de poder coordinar degudament la sortida.

La xerrada, a càrrec de l'Enric Monreal i l'Oriol Font, tractà el tema de la vida a l'univers. La diversitat de les edats dels alumnes obligà a donar les explicacions en uns termes eminentment didàctics, fet que no va impedir sentir moltes i molt interessants qüestions a la fi de la xerrada.

L'èxit quedà rubricat posteriorment amb l'observació de la Lluna i de Júpiter al pati de l'escola on hi continuaren les explicacions i les respostes a les moltes preguntes plantejades. Serà (així ho esperem) fins l'any vinent.

VISITA DE L'AGRUPACIO ASTRONOMICA D'OSONA

El passat 6 de maig una representació de l'Agrupació Astronòmica d'Osona visità les nostres instal·lacions. La trobada, distesa i divertida alhora, serví per intercanviar punts de vista i informacions diverses. Un petit refrigeri de benvinguda donà pas a una sessió d'observació i presa d'imatges amb la cambra CCD. La trobada, en fi, feu les delícies de tots plegats, quedant pendent una visita per part nostra a la seu de l'Agrupació Astronòmica d'Osona, on molt aviat hi esperem anar.

SEGONA STAR PARTY I XI JORNADES NACIONALS D'ASTRONOMIA

Per segon any consecutiu i, de ben segur amb més èxit que a l'any anterior, els propers 25 i 26 de juny es durà a terme a Castelldefels la segona edició de la festa de les estrelles. Cal destacar la presència a aquesta segona edició del Dr. José Luís Comellas (reconeguda figura estatal en l'àmbit de l'observació de cel profund), així com de diversos astronautes de la NASA i cosmonautes russos (entre els que cal destacar a Oleg Atkov, que estigué 237 dies a l'espai). Altres convidats remarcables són els Drs. Francisco Anguita i Luís Ruiz de Copegui, que ja deixaren un excel·lent record a l'anterior Star Party. Sigui com sigui, el que està del tot garantit és l'excel·lent organització per part dels companys de l'Agrupació Astronòmica de Castelldefels.

Per altra banda, a Lleida s'hi celebraran les Onzenes Jornades Nacionals d'Astronomia entre els dies 29 d'octubre i 1er de novembre i de les quals podem confirmar la presència, d'entre altres, del Dr. Joan Oró (del departament

de Bioquímica de la Universitat de Houston i col.laborador del Jet Propulsion Laboratory), del Dr. Frank Drake (professor d'Astronomia i Astrofísica de la Universitat de Califòrnia i creador de la cèlebre i controvertida equació que duu el seu nom) o del Dr. Cristian Buil (enginyer, dissenyador i constructor de cambres CCD).

La participació de membres de la nostra agrupació a l'Star Party i a les Jornades Nacionals permetrà fer un ampli seguiment dels dos aconteixements ja esmentats i dels que donarem puntual i profusa informació a propers butlletins.

Si voleu més informació sobre aquests dos actes podeu passar per la nostra agrupació qualsevol divendres a partir de les 22 hores.

ELECCIONS AL SETEMBRE

Tal i com marquen els estatuts de l'agrupació, el proper mes de setembre tindran lloc unes noves eleccions per a determinar el futur president i la junta del G.A.T. per als propers quatre anys.

Les dades concretes sobre la data exacta de les eleccions i el període de presentació de candidatures seran trameses a tots els associats properament a través d'una circular informativa.

PROPERES ACTIVITATS

Pel proper mes de juliol, el G.A.T. té previstes dues activitats remarcables: d'una banda, el dia 8 es realitzarà des del nostre local social una observació pública de diversos objectes, a partir de les 22:15 hores. Per altra part, el dia 9 s'ha projectat una sortida astronòmica a Fumanyà, al Berguedà. Preguem a tots els interessats en participar a aquesta darrera activitat es posin en contacte amb l'agrupació abans del 1er. de juliol, per tal de poder coordinar degudament la sortida.

PERSEIDES '93

A la pluja de perseides de 1993, el protagonisme va recaure, més que en els mateixos meteors, en els mitjans de comunicació que amb el seu sensacionalisme habitual assoliren la fita (positiva aquest cop) de fer desplaçar un gran nombre de gent a la recerca de llocs presumptament adients per observar un fenomen astronòmic, que d'una altra manera els hauria passat desapercebut.

Tot i que la pluja de meteors fou prou important, per molts dels improvisats observadors resultà decebedora; no així pels membres del Grup que acompanyats per una vintena de tianencs es desplaçaren al Coll del Vent, al Montseny, per realitzar la seva doble tasca de divulgació i recull de dades d'interés científic.

Per dur a terme l'observació s'organitzaren torns d'una hora al llarg de la qual s'enregistraren en cinta magnetofònica els avistaments intercal·lant, periòdicament, controls horaris i dades de magnitud límit visual.

De la reducció de dades realitzada posteriorment a la Seu Social s'extreuen les següents conclusions.

Anàlisi dels resultats

Per determinar el THZ (taxa horària zenital, en anglès ZHR) hem fet servir el mètode descrit per A.R. MacRobert (Sky & Telescope, agost de 1988, pàgina 131), en que es té en compte la influència de l'alçada del radiant i la magnitud límit. Recordem que la taxa horària zenital es defineix com el nombre de meteors que veuria per hora un observador si el radiant de la pluja es trobés al zènit, i la magnitud límit fos de 6,5.

Hem partit del recompte de meteors per intervals de mitja hora. D'aquesta manera el nombre de meteors es suficientment gran com perquè els errors estadístics siguin petits, alhora que els temps de mesura són prou curts com per no perdre massa resolució temporal. Naturalment, els resultats es donen en referència a 1 hora.

L'expressió utilitzada per calcular el THZ a partir del nombre de meteors (N), l'alçada del radiant (A) i la magnitud límit (ML) és la següent:

$$THZ = \frac{N \cdot r^{(6.5-ML)}}{\sin(A+6)}$$

On r té un valor acceptat de 2,5 per les pluges de meteors i 3.0 pels meteors esporàdics; és indicatiu de la proporció de meteors que veu l'observador en relació als que podria veure.

L'angle del radiant s'ha determinat mitjançant el programa Skyglobe. Com a aproximació, s'ha pres la posició de η -Per. La posició d'aquesta estrella està lleugerament allunyada del radiant (A.R.=2h 50m i Dec.=55° 52' per l'estrella; A.R.=3h 03m, Dec.=57° 59'). Haguera estat més acurat fer servir com a referència l'estrella YBS0918 (A.R.=3h 5m, Dec.=56° 41'), però càlculs posteriors van revelar que l'error màxim en el denominador de l'equació anterior és d'un 3%.

Com error experimental s'ha pres l'arrel quadrada del nombre de meteors, amb signe positiu i negatiu.

A la taula es mostren els resultats obtinguts:

T	N	A	ML	THZ	Err	Obs
08:33	6	15.5	5.5	82	± 40 %	OF
09:05	5	18.3	5.7	50	± 44 %	OF
09:35	6	21.2	5.7	55	± 40 %	EM
10:07	13	24.8	5.6	116	± 27 %	EM
10:41	23	28.4	5.7	169	± 20 %	JA
11:21	20	33.8	5.3	245	± 23 %	VS
12:48	19	44.9	5.4	134	± 23 %	OF
01:18	41	48.9	5.1	361	± 16 %	OF
01:52	54	53.2	5.2	414	± 14 %	EM
02:23	63	58.1	5.25	440	± 13 %	EM
03:00	39	63.5	5.1	392	± 16 %	JA
03:26	47	66.5	5.1	424	± 15 %	EM

El significat de les columnes és el següent:

T: hora corresponent a la meitat del període de mesura (T.U.)

N: nombre de meteors.

A: alçada del radiant (graus)

Err: error relatiu en % en el THZ.

Obs: nom de l'observador: JA: Josep Maria Aymamí; OF: Oriol Font; EM: Enric Monreal; VS: Vicens Solà.

Els resultats es mostren de manera gràfica a les figures A, B, C i D: a la figura A es mostra el nombre de meteors en funció del temps. A la figura B, es mostra la variació de la magnitud límit. A la figura C, el THZ. I, per últim, a la figura D es mostra el THZ comprenent els marges d'error; en aquesta figura, el temps no està a escala.

La magnitud límit va anar disminuint progressivament, de manera lògica si tenim en compte la sortida de la Lluna, que es trobava en quart minvant.

L'examen de la variació de THZ ens mostra que, des del començament de l'observació fins a les 22 hores T.U. el THZ era constant i relativament petit (≤ 50). A partir d'aquí va començar a augmentar, mantenint-se entre 100 i 150. Entre la 1:00 i les 2:00 T.U. es produeix un gran augment del THZ, arribant a un màxim de 450 a les 2:30 T.U., començant a disminuir a partir d'aquest moment.

S'han comparat els nostres resultats amb els obtinguts per diferents grups, que es mostren a les figures E-H. Val a dir que els valors que es donen per aquests no són exactes (ni el THZ ni el temps), degut a que s'han obtingut per digitalització de les gràfiques publicades a Tribuna de Astronomia (num. 97, desembre de 1993).

La comparació dels gràfics revela que entre els diversos grups hi han força diferències (segons Mark Kidger a Tribuna de Astronomia "difícilmente se podría creer que los diferentes datos corresponden a la misma lluvia". Les dades del G.A.T. recorden a les de Mallorca, però desplaçades en el temps, essent més avançades les nostres. La disparitat de temps es pot deure a la divisió de temps, en períodes de mitja hora per les del Grup i de deu minuts per les de Mallorca. Per altra banda, tenint en compte els errors estadístics, hi ha més semblances de les que s'aprecien a primera vista. De tota manera, és una llàstima que a València no hagin pogut portar a terme mesures del THZ durant aquest període de temps.

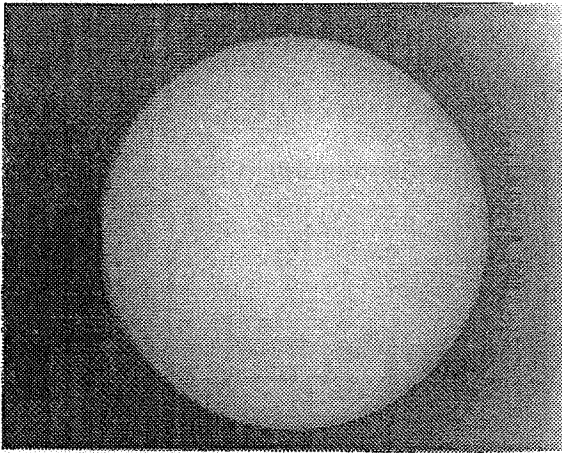


Fig. 1

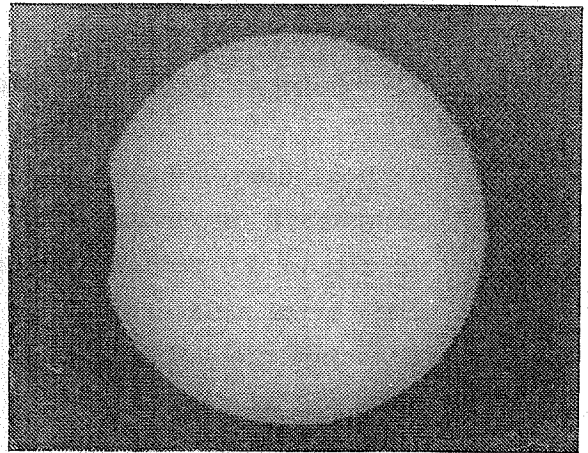


Fig. 2

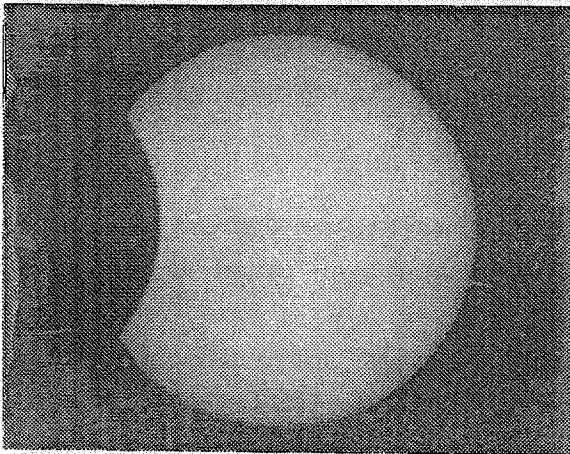


Fig. 3

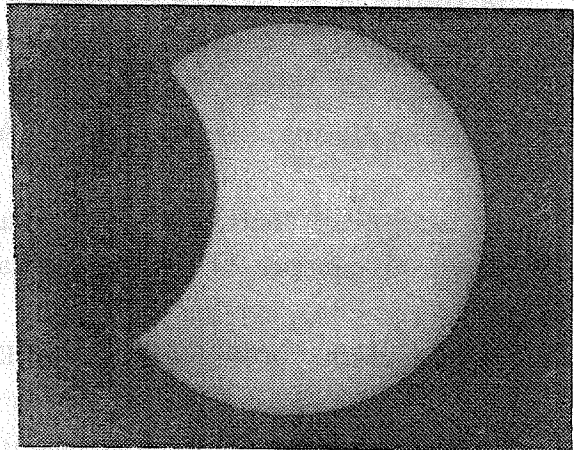


Fig. 4

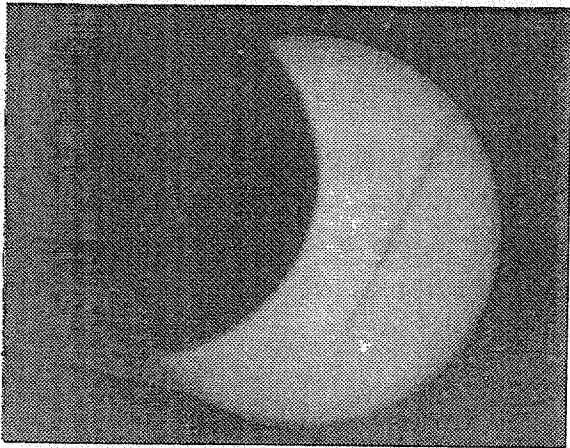


Fig. 5

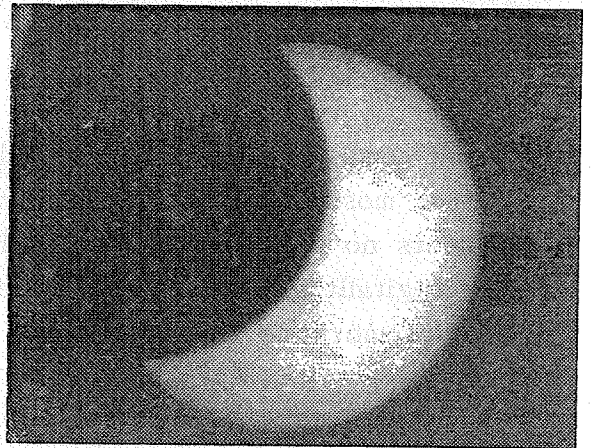


Fig. 6

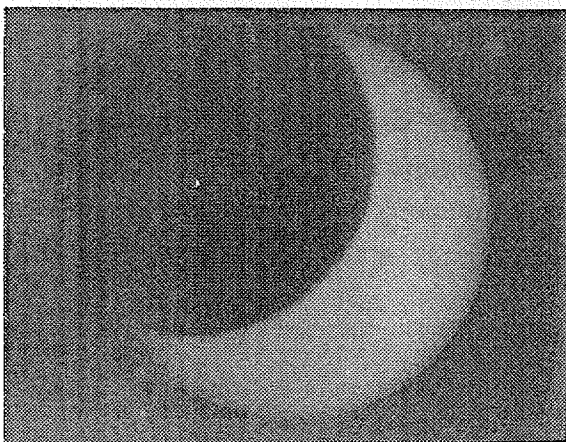


Fig. 7

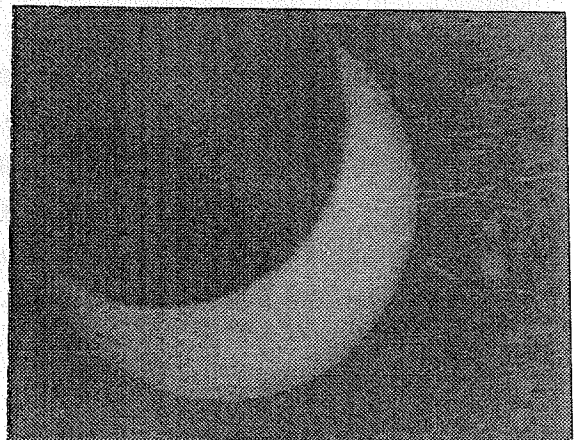


Fig. 8

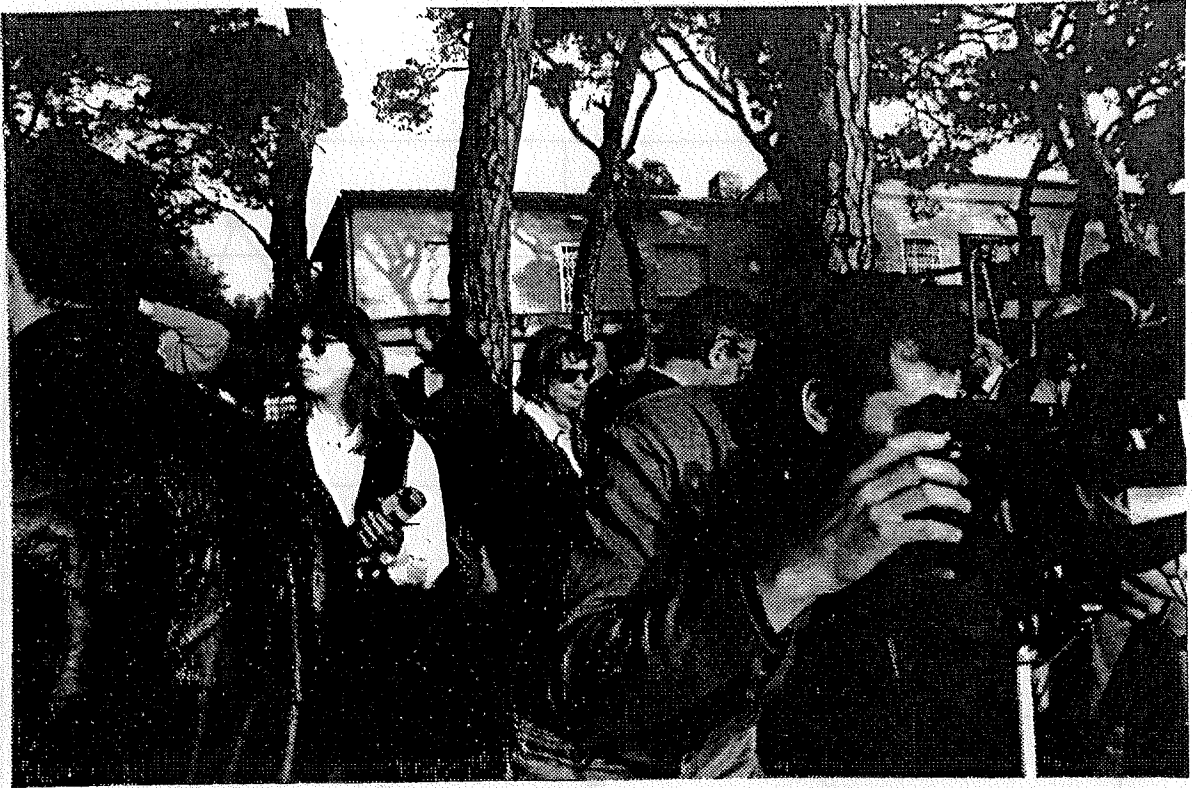


Fig.9

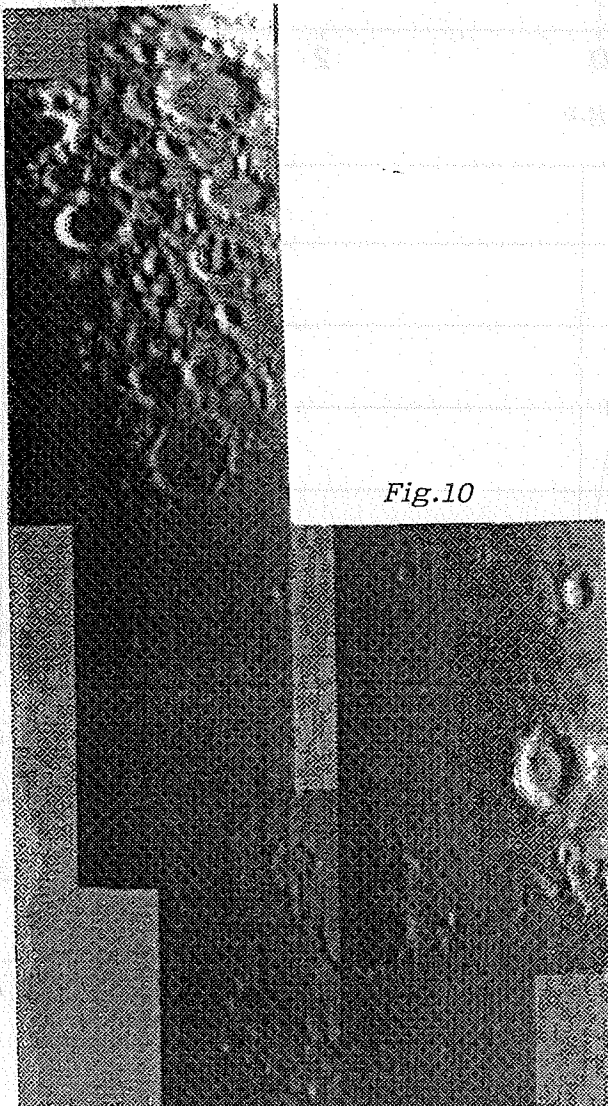


Fig.10



Fig.11

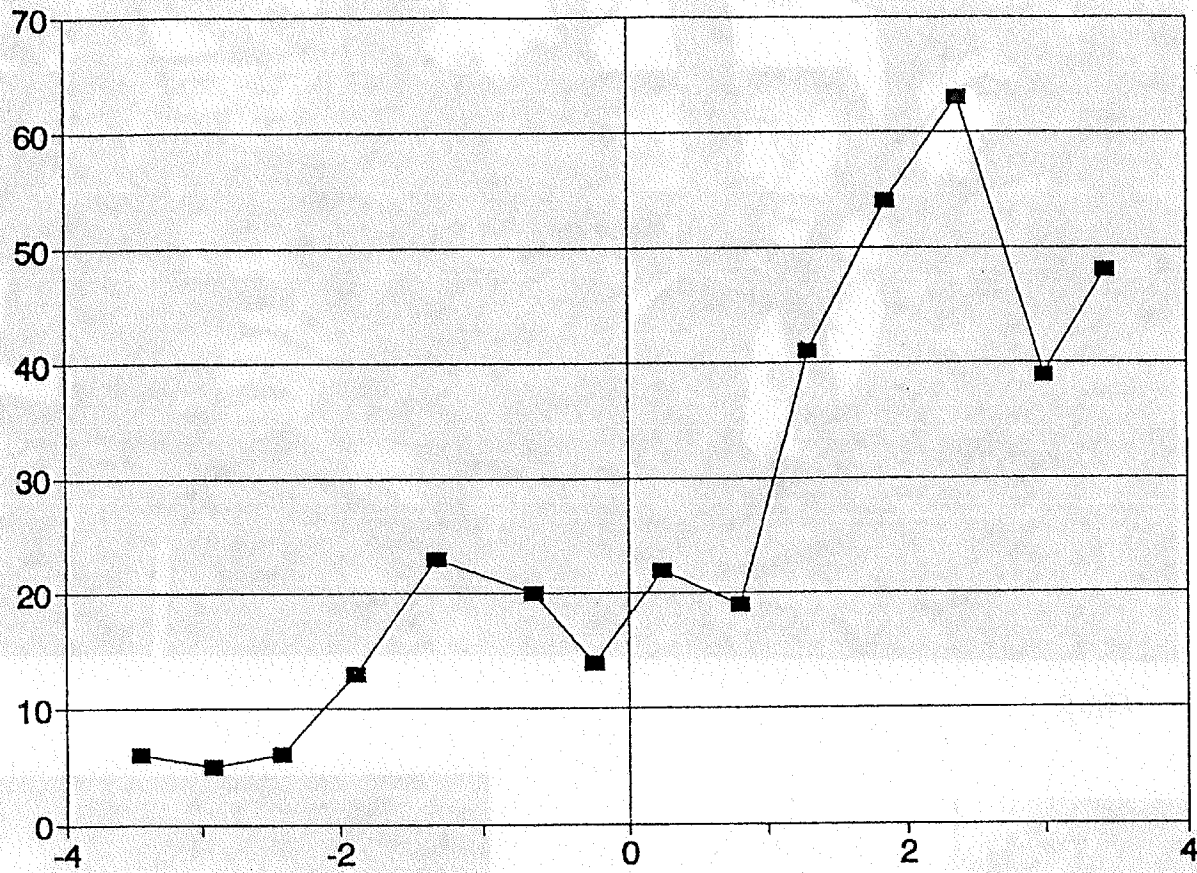


Fig.a

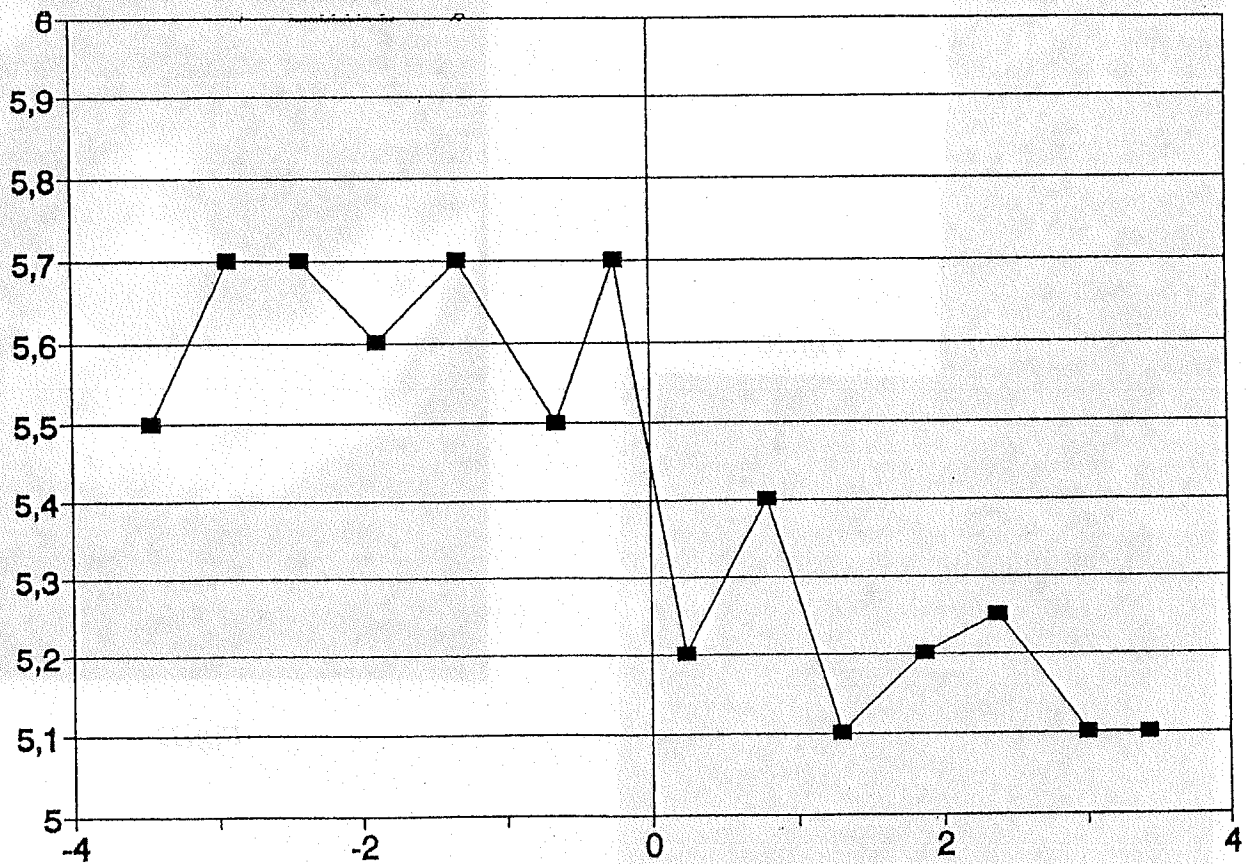


Fig.b

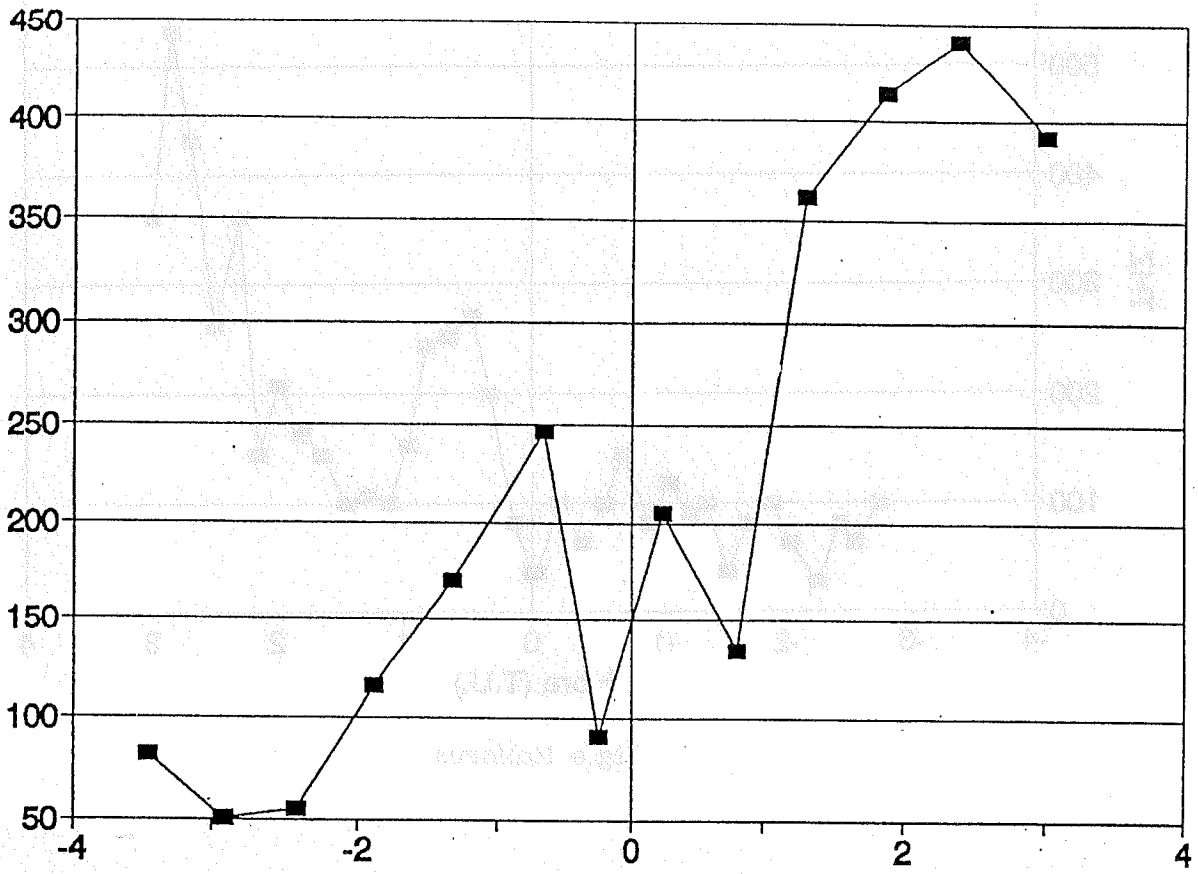


Fig.c

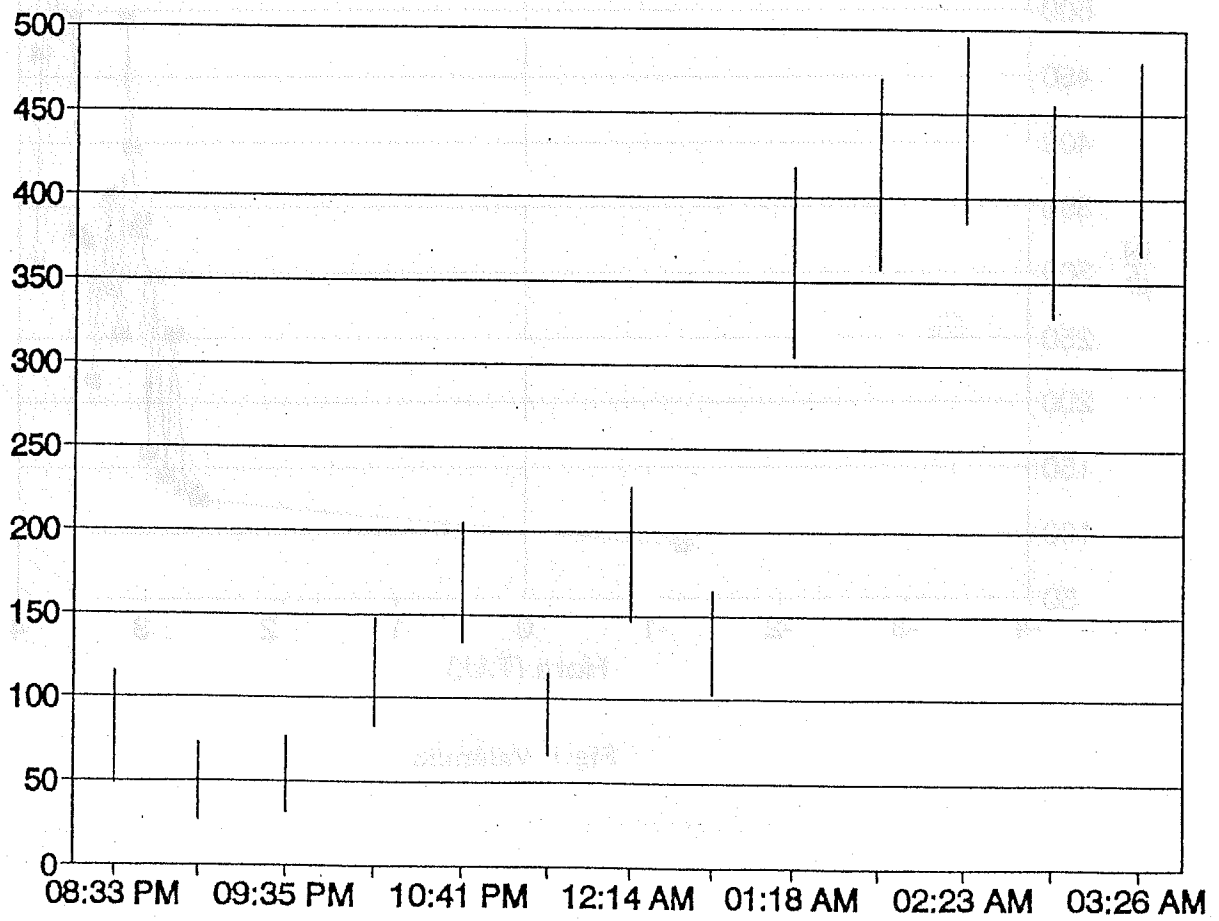


Fig.d

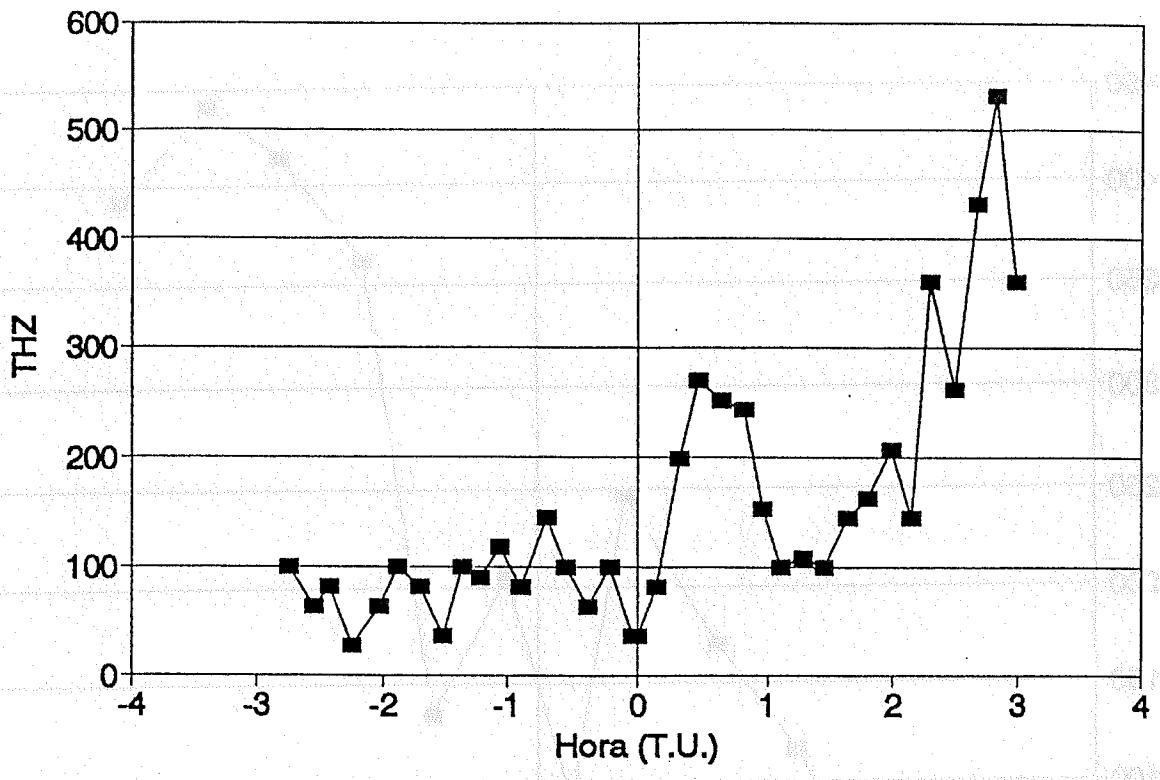


Fig.e Mallorca

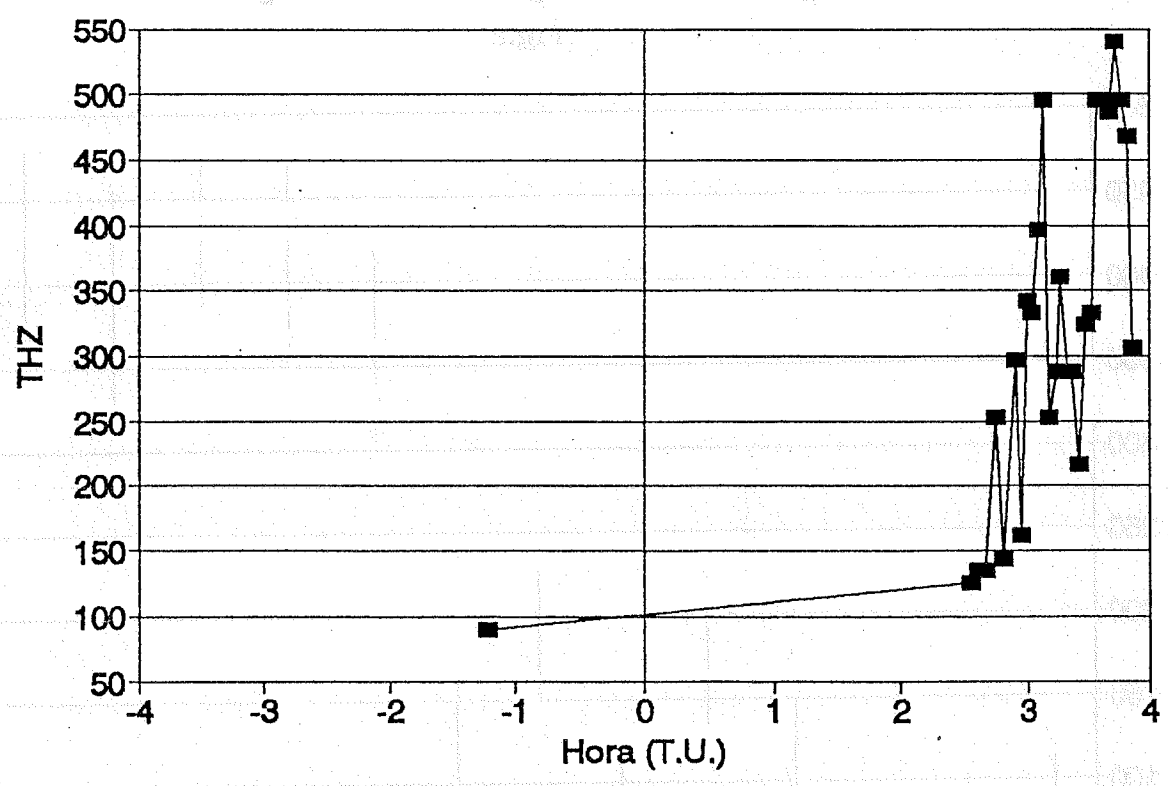


Fig.f València

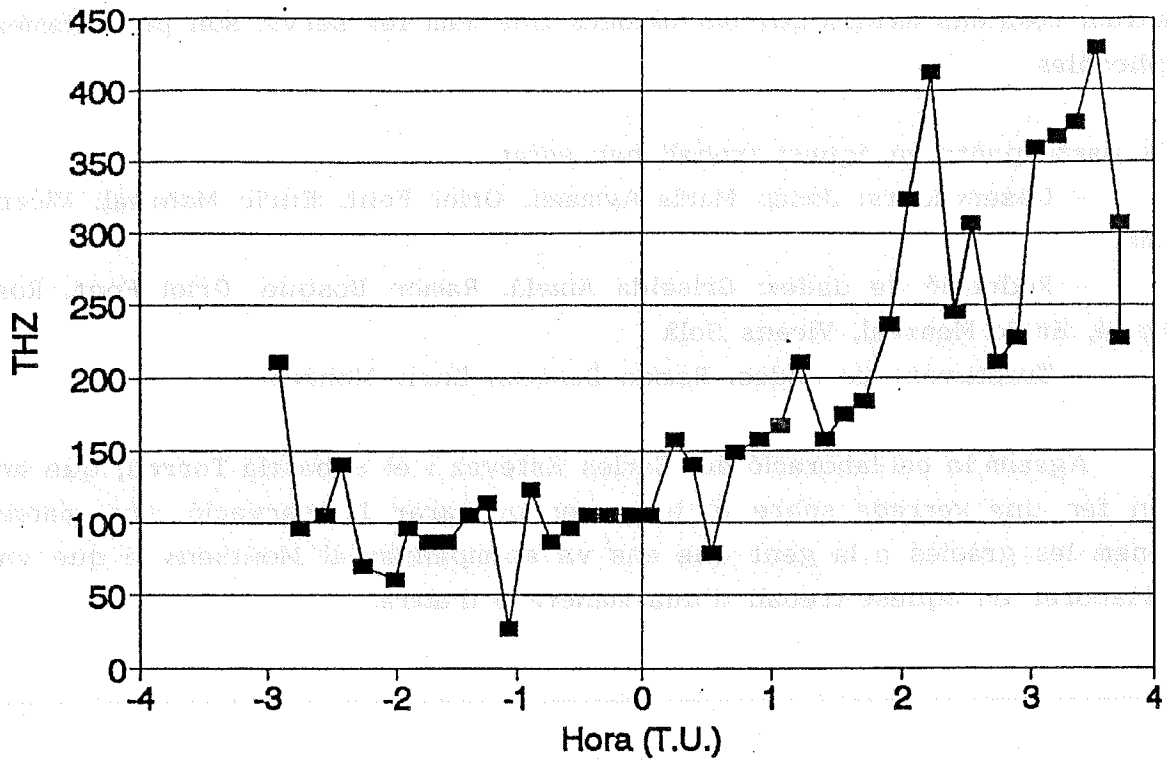


Fig.g Granada

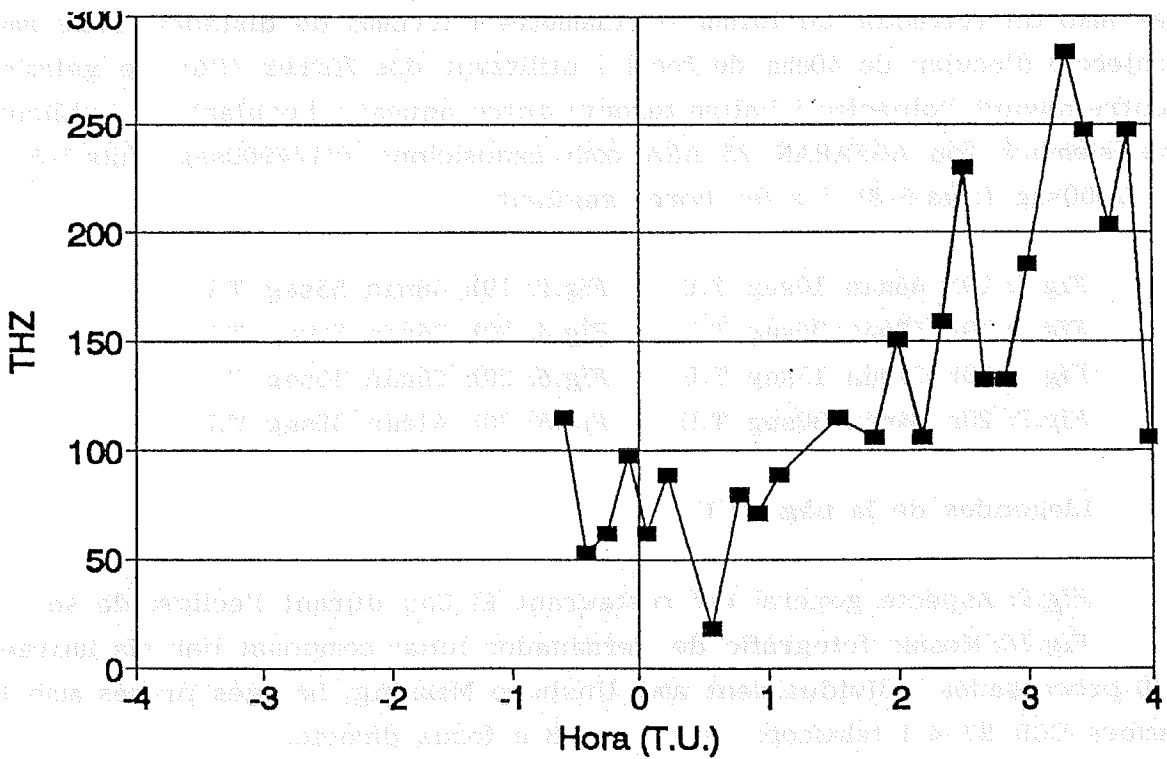


Fig.h Valladolid

Globalment els resultats són comparables als obtinguts per altres agrupacions, la qual cosa ens mostra que els mètodes que vam fer servir són perfectament aplicables.

Els participants en aquest treball han estat:

- Observadors: Josep Maria Aymamí, Oriol Font, Enric Monreal, Vicens Solà.

- Reducció de dades: Griselda Aixelà, Ramon Bosque, Oriol Font, Rosa Grañé, Enric Monreal, Vicens Solà.

- Tractament de dades: Ramon Bosque, Enric Monreal.

Agraim la col·laboració del Carles Estevez i el Sebastià Torrell, que ens van fer una xerrada sobre el tema per preparar l'observació. Així mateix, donem les gràcies a la gent que ens va acompanyar al Montseny, i que van col·laborar en aquest treball d'una manera o d'altra.

Llegendes

Llegendes de la pàgina 10

L'eclipsi de sol del passat 20 de maig fotografiat des del restaurant El Cau amb un refractor de 102mm de diàmetre i 1000mm de distància focal amb projecció d'ocular de 40mm de focal i utilitzant dos filtres (l'un de gelatina neutre davant l'objectiu i l'altre taronja entre aquest i l'ocular). La pel·lícula que s'emprà fou AGFAPAN 25 ASA amb exposicions d'1/4000seg (figs.1-5) i d'1/2000seg (figs.6-8), i a les hores següents:

Fig.1: 19h 46min 10seg T.U.

Fig.2: 19h 48min 53seg T.U.

Fig.3: 19h 58min 36seg T.U.

Fig.4: 20h 06min 55seg T.U.

Fig.5: 20h 22min 13seg T.U.

Fig.6: 20h 26min 50seg T.U.

Fig.7: 20h 34min 30seg T.U.

Fig.8: 20h 41min 32seg T.U.

Llegendes de la pàgina 11

Fig.9: Aspecte general del restaurant El Cau durant l'eclipsi de sol.

Fig.10: Mosaic fotogràfic del terminador lunar compostat per sis imatges CCD processades individualment amb Unsharp Masking. Imatges preses amb la cambra CCD ST-4 i telescopi Celestron C8 a focus directe.

Fig.11: El cràter Copèrnic fotografiat amb la cambra CCD ST-4 i telescopi Celestron C8 amb projecció d'ocular de 18mm de focal.

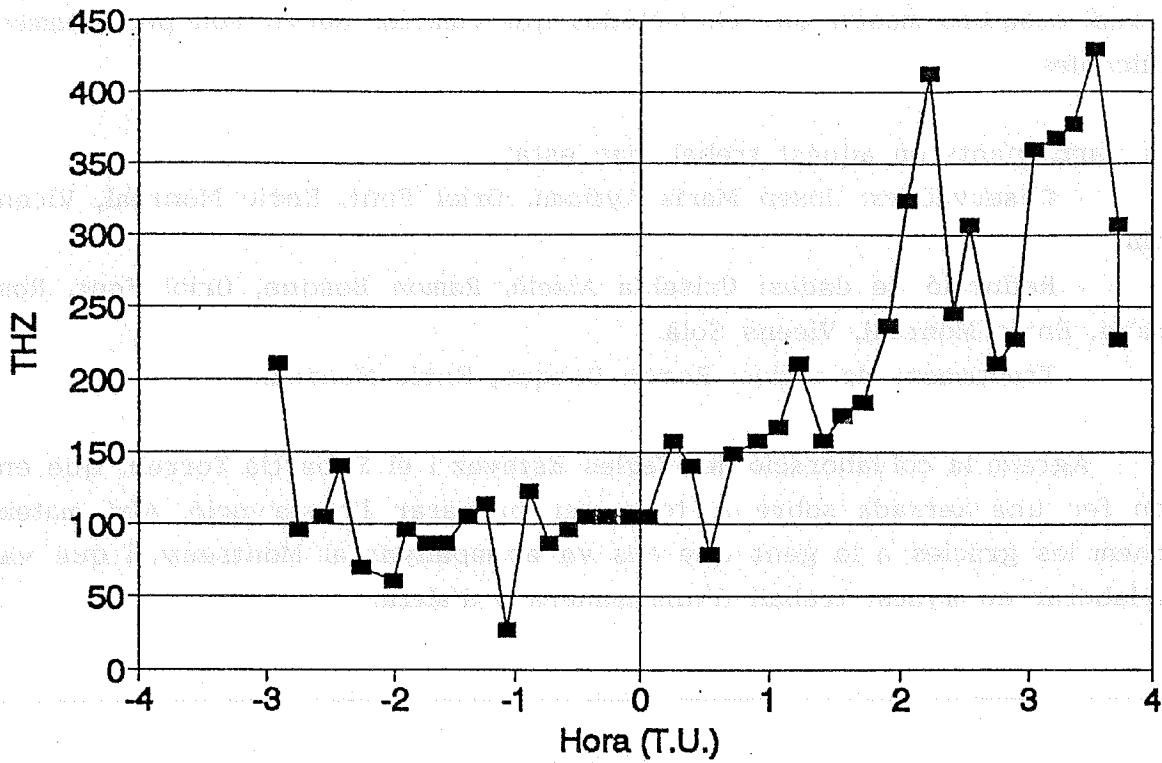


Fig.g Granada

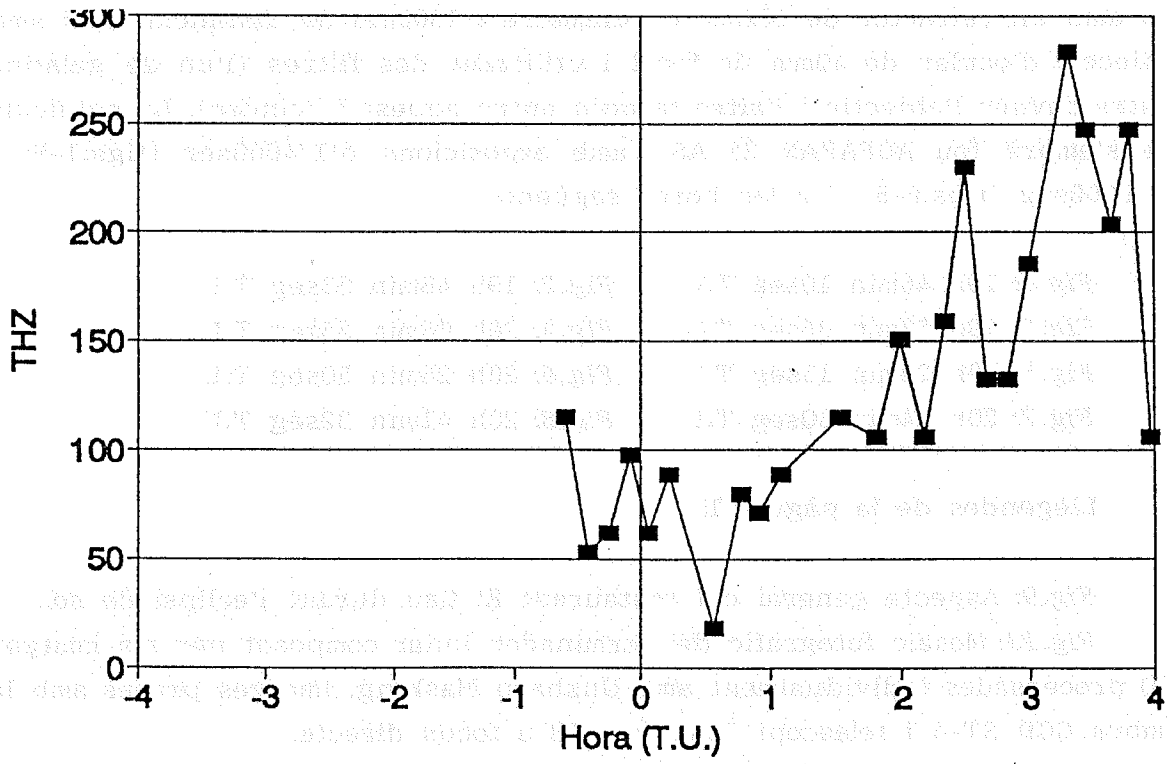


Fig.h Valladolid

Globalment els resultats són comparables als obtinguts per altres agrupacions, la qual cosa ens mostra que els mètodes que vam fer servir són perfectament aplicables.

Els participants en aquest treball han estat:

- Observadors: Josep Maria Aymamí, Oriol Font, Enric Monreal, Vicens Solà.
- Reducció de dades: Griselda Aixelà, Ramon Bosque, Oriol Font, Rosa Grañé, Enric Monreal, Vicens Solà.
- Tractament de dades: Ramon Bosque, Enric Monreal.

Agraim la col·laboració del Carles Estevez i el Sebastià Torrell, que ens van fer una xerrada sobre el tema per preparar l'observació. Així mateix, donem les gràcies a la gent que ens va acompanyar al Montseny, i que van col·laborar en aquest treball d'una manera o d'altra.

Llegendes

Llegendes de la pàgina 10

L'eclipsi de sol del passat 20 de maig fotografiat des del restaurant El Cau amb un refractor de 102mm de diàmetre i 1000mm de distància focal amb projecció d'ocular de 40mm de focal i utilitzant dos filtres (l'un de gelatina neutre davant l'objectiu i l'altre taronja entre aquest i l'ocular). La pel·lícula que s'emprà fou AGFAPAN 25 ASA amb exposicions d'1/4000seg (figs.1-5) i d'1/2000seg (figs.6-8), i a les hores següents:

<i>Fig.1:</i> 19h 46min 10seg T.U.	<i>Fig.2:</i> 19h 48min 53seg T.U.
<i>Fig.3:</i> 19h 58min 36seg T.U.	<i>Fig.4:</i> 20h 06min 55seg T.U.
<i>Fig.5:</i> 20h 22min 13seg T.U.	<i>Fig.6:</i> 20h 26min 50seg T.U.
<i>Fig.7:</i> 20h 34min 30seg T.U.	<i>Fig.8:</i> 20h 41min 32seg T.U.

Llegendes de la pàgina 11

Fig.9: Aspecte general del restaurant El Cau durant l'eclipsi de sol.

Fig.10: Mosaic fotogràfic del terminador lunar compostat per sis imatges CCD processades individualment amb Unsharp Masking. Imatges preses amb la cambra CCD ST-4 i telescopi Celestron C8 a focus directe.

Fig.11: El cràter Copèrnic fotografiat amb la cambra CCD ST-4 i telescopi Celestron C8 amb projecció d'ocular de 18mm de focal.

CCD (IV): SELENOGRAFIA

Enregistrar imatges de la Lluna planteja problemes semblants a l'enregistrament d'imatges planetàries, però amb l'aggravant de que, a més de ser molt brillants, les imatges són molt més extenses, la qual cosa planteja problemes suplementaris.

Presa d'imatges:

Les imatges de la Lluna es poden prendre a focus primari (si la focal és relativament llarga, com en el cas dels catadriòptics o dels refractors), o bé amb oculars de poc augment, de l'ordre de 20mm de focal en el cas del Celestron 8. Aquest sistema proporciona un augment més gran, i una disminució de la lluminositat, però dificulta l'enfocament.

Si les imatges es prenen a focus primari, és aconsellable la utilització de filtres o bé diafragmar el telescopi lleugerament, per tal de disminuir la saturació de la CCD, i la formació de bandes verticals. Una altra possibilitat es fer servir la tècnica de mitja imatge, mencionada ja a l'article de la sèrie dedicat a les imatges planetàries (publicat al número 5 d'Urania, febrer de 1994): donat que les zones de més interès resten properes al terminador, i per tant a la zona fosca, es pot girar el capçal de la CCD fins que la zona a enregistrar ocupi només la meitat inferior del xip, mentre la resta queda completament fosca.

En el cas de que es faci servir projecció d'ocular, les exposicions són més llargues, minimitzant la saturació del xip. Tot i així, si no es fan servir filtres o diafragmes, aquestes poden ser encara una mica visibles.

Donat que les exposicions són curtes, no és absolutament necessari prendre imatges fosques per a compensar el soroll tèrmic, tot i que és aconsellable. És important prendre imatges anomenades de *flat field* per compensar irregularitats en el xip, com ara motes de pols o el vinyetatge del telescopi. Aquestes preses consisteixen en imatges d'una zona blanca uniformement il·luminada (per exemple, una paret), o bé del crepuscle, amb un temps d'exposició prou llarg com per que els valors dels píxels siguin alts, encara que sense arribar a la saturació.

Processament

Com en el cas de les imatges planetàries, les preses CCD de la Lluna es

poden millorar mitjançant la tècnica de l'*Unsharp Masking*. Donat que d'aquesta manera s'augmenta el rang d'intensitats, s'ha de vigilar que no es produeixin saturacions. Si es donés aquest cas, s'hauria de restar previament a tota la imatge un valor constant.

Tant l'*Unsharp Masking* com la correcció de *flat field* no es poden realitzar amb el programa de control de la CCD: cal fer servir programes específics, com ara l'AstroIP de Richard Berry.

Mosaics

La gran extensió de la Lluna, combinada amb la petita mida del xip de la CCD, fan que per cobrir tota la superfície del nostre satèl·lit calgui un gran nombre d'imatges. És interessant poder-les unir per aconseguir una visió global, amb un detall impossible d'igualar mitjançant la fotografia convencional.

Per realitzar mosaics es pot utilitzar qualsevol programa de processament d'imatges (com ara Photostyler, Photomagic, Photofinish, Photoshop...), o bé fins i tot programes de dibuix, com el PC-Paintbrush de Z-soft.

Les etapes necessàries per a la confecció d'un mosaic d'imatges lunars són les següents:

- En primer lloc, cal processar les imatges amb les tècniques mencionades previament, i gravar-les en format TIFF, que és el que reconeixen tots els programes de retocs fotogràfics. Aquestes imatges han de ser preses sense girar el xip, i s'han de solapar lleugerament, compartint alguns detalls de mida puntual (com ara cràters) en comú.

- Un cop dintre del programa, s'ha de crear un fitxer nou d'escala de grisos. La mida d'aquest nou dibuix ha de ser prou gran com per que hi càpiga tot el mosaic.

- Es van carregant les imatges CCD, i mitjançant les opcions Copiar-Pegar es van passant a la imatge del mosaic.

- Treballant amb la imatge ampliada (per minimitzar els errors), es determina la posició exacta d'un detall comú, en dues de les imatges. Es selecciona una d'aquestes, i es va desplaçant l'increment horitzontal i vertical

necessari per solapar-les, repetint el procés fins completar el mosaic.

- Sovint les imatges no tenen la mateixa brillantor i contrast, degut per exemple a la variació de l'alçada de l'astre o a la presència de núvols alts. Aleshores cal corregir manualment aquests valors de la imatge.

Amb aquest procediment s'ha confeccionat el mosaic que es mostra a la pàgina 13, corresponent al quart minvant.

Finalment, és possible realitzar imatges de la Lluna on aquesta aparegui sencera. Per això calen focals molt curtes (de l'ordre de 100 mm), i s'ha de diafragmar molt l'objectiu (aproximadament 1 mm). En aquestes condicions, el temps d'integració per la Lluna plena és d'uns 0,5 segons.

METEOROLOGIA

TEMPERATURES MENSUALS

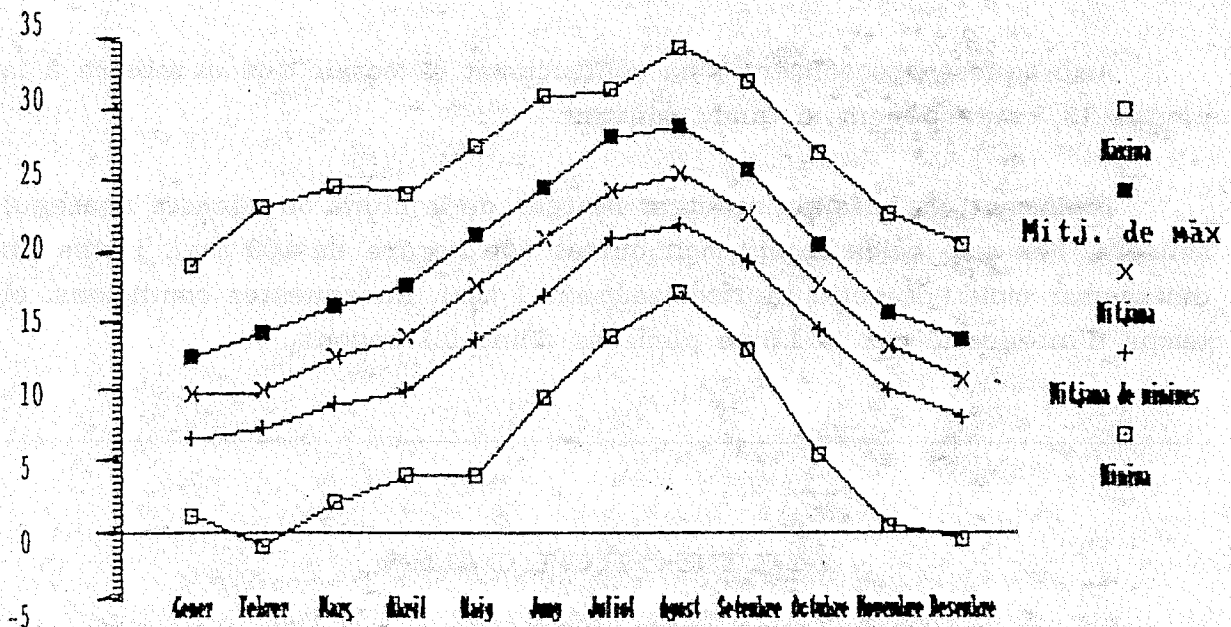
El mes que enregistrà la mitjana més càlida fou l'agost del 1989 (amb 26'03°C) i el de mitjana més freda el desembre de 1990, amb 7'86°C.

Respecte a les mitjanes del conjunt de mesos dels diferents anys estudiats, el mes que va resultar més càlid fou l'agost, amb una temperatura mitjana de 25'49°C, mentre que el més fred va ser el de gener, amb només 9'76°C. D'aquestes dades podem deduir l'amplitud tèrmica mitjana mensual de cada any, que resulta ser de 15'73°C.

Veiem així les dades el quadre i gràfic següents:

TEMPERATURES MITJANES MENSUALS

	Màx. dia/any	Mitj. de les màx.	Mitjana	Mitj. de les mín.	Mín. dia/any	
Gener	19	10/91	12.54	9.76	6.69	1 14/87
Febrer	23	27/90	14.04	10.09	7.36	-1 15/91
Març	24.50	21/90	16	12.51	9	2 01/88
Abril	24	06/87	17.63	14	10.01	4 21/91
Maig	27.50	06/89	21.14	17.61	13.61	4 09/91
Juny	31	22/89	24.59	20.81	16.93	9.50 07/92
Juliol	31.50	09/87	28.09	24.27	21.04	14 06/92
Agost	34.50	15/87	28.86	25.49	21.96	17 23/87
Setembre	32	23/89	25.72	22.50	19.12	13 16/88
Octubre	27	16/88	20.40	17.52	14.31	5.50 23/92
Novembre	22.50	01/87	15.72	13.08	10.13	.50 23/88
Desembre	20.50	18/87	13.59	10.88	8.18	-.50 21/90
Mitjanes:			19.86	16.54	13.20	



Per deficiències en les dades de l'any 1986 (del que es tenen les mitjanes mensuals però no les dades diàries ni, conseqüentment, les mitjanes de les màximes i mínimes) algunes de les mitjanes de certs mesos no coincideixen amb la mitjana feta amb les mitjanes de les màximes i mínimes corresponents al mateix mes. Aquesta deficiència es fa palesa als mesos de gener, febrer, abril, maig, juliol i octubre.

TEMPERATURES ESTACIONALS

Les temperatures estacionals corresponents a les quatre estacions de l'any són les següents:

Hivern (desembre, gener i febrer):	10'24°C
Primavera (març, abril i maig):	14'71°C
Estiu (juny, juliol i agost):	23'52°C
Tardor (setembre, octubre i novembre):	17'70°C