

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

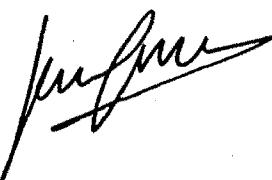
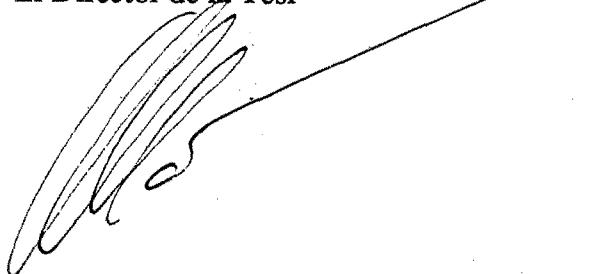
**Institut d'Ecologia Aquàtica
Estudi General de Girona**

***BACTERIS FOTOTRÒFICS I
CICLE DEL FERRO A
L'ESTANY DE BANYOLES***

Memòria redactada per a optar al
Grau de Doctor en Ciències, Secció
Biològiques, per la Universitat
Autònoma de Barcelona, per

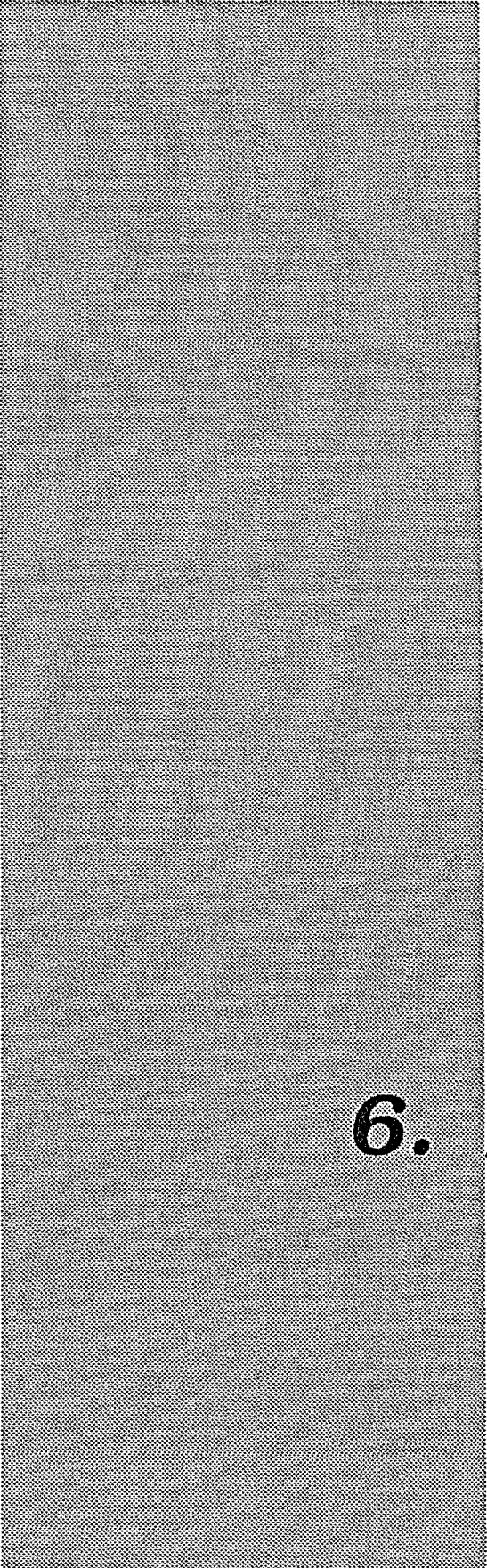
Jesús Garcia i Gil

Vist-i-plau,
El Director de la Tesi



**Dr. Carles Abellà i Ametller
Professor Titular de Microbiologia**

Girona, juny de 1990



6. *Ecofisiologia de les Clorobiàcies en ambients ferrosos*

6.1. INTRODUCCIÓ

Els cicles del ferro i del sofre interaccionen en sistemes aquàtics naturals anòxics presentant una dinàmica d'alternança en el temps, sense arribar a ser mítuament excloents.

Si bé les solubilitats que mostren en aquests sistemes anòxics són lleugerament superiors als teòrics, hom ha comprovat com el H₂S arriba a ser pràcticament indetectable quan la química del sistema està dominada pel ferro i viceversa. Unicament quan al llarg del cicle anyal el Fe²⁺ és substituït pel S²⁻ podem trobar concentracions conspicues per a tots dos.

A l'Estany de Banyoles, C-IV mostra una química dominada per la interacció i l'alternància dels cicles esmentats. El H₂S comença a acumular-se a mitjans de juliol, moment en que el Fe²⁺ comença a desaparèixer. Aquesta dinàmica de processos químics adquireix relevància, al setembre de 1985 i posteriorment al maig de 1986, des d'un punt de vista de l'ecologia microbiana a partir de l'establiment de poblacions de bacteris fototròfics del sofre, al monimolimnion de C-IV. Concretament *Chlorobium phaeobacteroides*, quan la presència de H₂S està limitada pel ferro. Aquesta mateixa observació es repetia l'any següent (1987) a l'estanyol del Vilar després d'una mescla hivernal que va destruir la meromixi. La recuperació de la mateixa va determinar processos químics semblants als descrits per a C-IV, pel que fa als cicles del ferro i del sofre, experimentant l'aparició d'una població de *Chlorobium phaeobacteroides* en unes condicions, igual que a C-IV, no gens óptimes per al seu desenvolupament.

Les qüestions que es plantegen estan directament relacionades amb la relació existent entre *Chlorobium* i el ferro, pel que fa a la capacitat que presenta aquest microorganisme per créixer en ambients on el ferro hi és present com a dominant en la química del sistema. Aquesta relació s'estableix tant a nivell ecològic com fisiològic. És generalment acceptat entre els qui treballen amb bacteris fototròfics del sofre que *Chlorobium phaeobacteroides* és una espècie adaptada a condicions de baixa intensitat lumínica i que tolera altes concentracions de sulfhidric (van Gemerden 1984, Brugada 1986, Montesinos & van Gemerden, 1986). Altres espècies, com les pertanyents a la família de les cromatiàcies viuen millor en condicions de baixa concentració de H₂S (Pfennig, 1975). Per tant cal preguntar-se quins mecanismes fa servir *Chlorobium* per desenvolupar-se sota unes condicions que *a priori* no li són propícies com pot ser la extremadament baixa concentració de sulfhidric. També és important veure quin paper hi juga el ferro en la seva adaptació a

aquestes condicions.

En aquest treball es presenten una sèrie de resultats de camp i experimentals, encadenats al llarg d'un fil conductor format per aspectes no estudiats fins ara de l'ecologia i la fisiologia dels bacteris fototròfics del sofre, amb la finalitat d'obtenir respostes a les qüestions plantejades. No s'han trobat a la bibliografia referències que descriguin situacions comparables. Dissortadament, són relativament poc nombrosos els estudis publicats sobre bacteris fototròfics del sofre, i quasi nuls els que relacionen aquests bacteris amb el cicle del ferro. Unicament Larsen (1953) va fer una sèrie d'estudis sobre la incidència del ferro (en la seva forma oxidada) en el metabolisme dels bacteris fototròfics del sofre, centrant-se en la importància d'aquest metall en el seu creixement. Però es tracta de treballs de laboratori exclusivament i no es fa referència a les implicacions ecològiques dels resultats. Per tant, el contingut del present capítol es discutirà en funció dels resultats d'altres treballs realitzats principalment amb bacteris heteròtrops.

En aquest darrer grup de microorganismes, és conegut que la càpsula bacteriana, entre altres funcions, protegeix la cèl.lula de l'efecte nociu dels metalls pesants (Aislabie i Loutit 1986, Bitton i Friehofer 1978). A les càpsules de bacteris del ferro com *Leptothrix* o *Sphaerotilus*, es produeix una intensa precipitació d'òxids de ferro i manganès (Davies et al. 1983, Ghiorse 1984). De fet s'ha vist que la càpsula d'espècies com *Methanospirillum hungatei* és electronegativa en algunes parts de la seva estructura, essent capaç d'unir cations divalents metàl·lics (Beveridge et al., 1988). Espècies com *Methanotherrix concilii* mostren una gran facilitat per unir Fe^{2+} a la seva càpsula. Un altre aspecte interessant de la unió del ferro als bacteris és que pot actuar com agent inductor de càpsules ben diferenciades (Ferala et al., 1986). La naturalesa dels precipitats trobats associats amb la superfície bacteriana és molt diversa, variant des de formes col.loïdals d'hidròxids fèrrics fins a formes cristal.lines (Ferris et al. 1989, Ghiorse 1984).

El coneixement sobre el comportament de *Chlorobium* en presència de Fe^{2+} al medi i la seva aplicació a les observacions realitzades al camp, aporten dades noves sobre l'ecologia fisiològica d'aquest grup bacterià.

6.2. RESULTATS

6.2.1. Les poblacions de bacteris fototòfics del sofre i el cicle del ferro

Les primeres observacions a l'estany de Banyoles, del desenvolupament de *Chlorobium* en aigües extremadament pobres en sulfhidric varen tenir lloc a la Cubeta IV l'estiu de 1986. A la figura 6.1 A es mostren les condicions fisicoquímiques sota les quals es troava C-IV, així com la distribució vertical de la població de bacteris fototòfics del sofre. A la data del mostreig, la cubeta estava estratificada tèrmicament i física amb un gradient de temperatura que anava dels 21°C als 7 m fins els 13 °C als 12 m ($1.6 \text{ }^{\circ}\text{C} \cdot \text{m}^{-1}$). Just en aquest punt començava un fort gradient de conductivitat que anava de $1150 \mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ als 11 m als $1700 \mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ als 13 m. L'oxigen s'extingia al monimolimnion, si bé començava a disminuir tot coincidint amb la termoclina. També s'observà una forta disminució de la transmitància (es a dir, una disminució de la transparència de l'aigua) entre els 12 i 14 m com a reflexe de la població de *Chlorobium phaeobacteroides* que es troava present en aquell moment. En aquest punt s'observa un fort canvi en el coeficient de penetració de la llum (η) passant de 0.155 a 2.735 (figura 6.1 B). És especialment remarcable el fet que el H_2S era indetectable, en tant que la concentració de ferro soluble (Fe^{2+}) arribava a valors de $45 \mu\text{M}$ (figura 6.1 C).

Quant a la distribució vertical de pigments (figura 6.1 D), no hi havia un pic molt ben definit, però s'observa que a la zona il·luminada la concentració de bacterioclorofil.la e és de $78 \mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ que és comparable (si no superior) a la trobada en altres cicles anuals (veure capítol 2).

Les primeres evidències que el ferro podia jugar un paper important en l'estrategia de *Chlorobium* per desenvolupar-se en ambients pobres en sulhidric es varen obtenir a partir dels estudis realitzats l'estiu de 1987 a l'estanyol del Vilar. Aquest estanyol, consta de dues cubetes amb meromixia crenogènica. Les baixes temperatures de l'hivern anterior varen mesclar completament la columna d'aigua de manera que, amb la recuperació, el ferro va dominar la química del monimolimnion durant un període de temps que va coincidir amb el desenvolupament de *Chlorobium phaeobacteroides*. L'alternància dels cicles del ferro i del sofre fou similar a la descrita ja per C-IV, amb les fases de Hutchinson (veure apartat 3.2.5) ben desenvolupades.

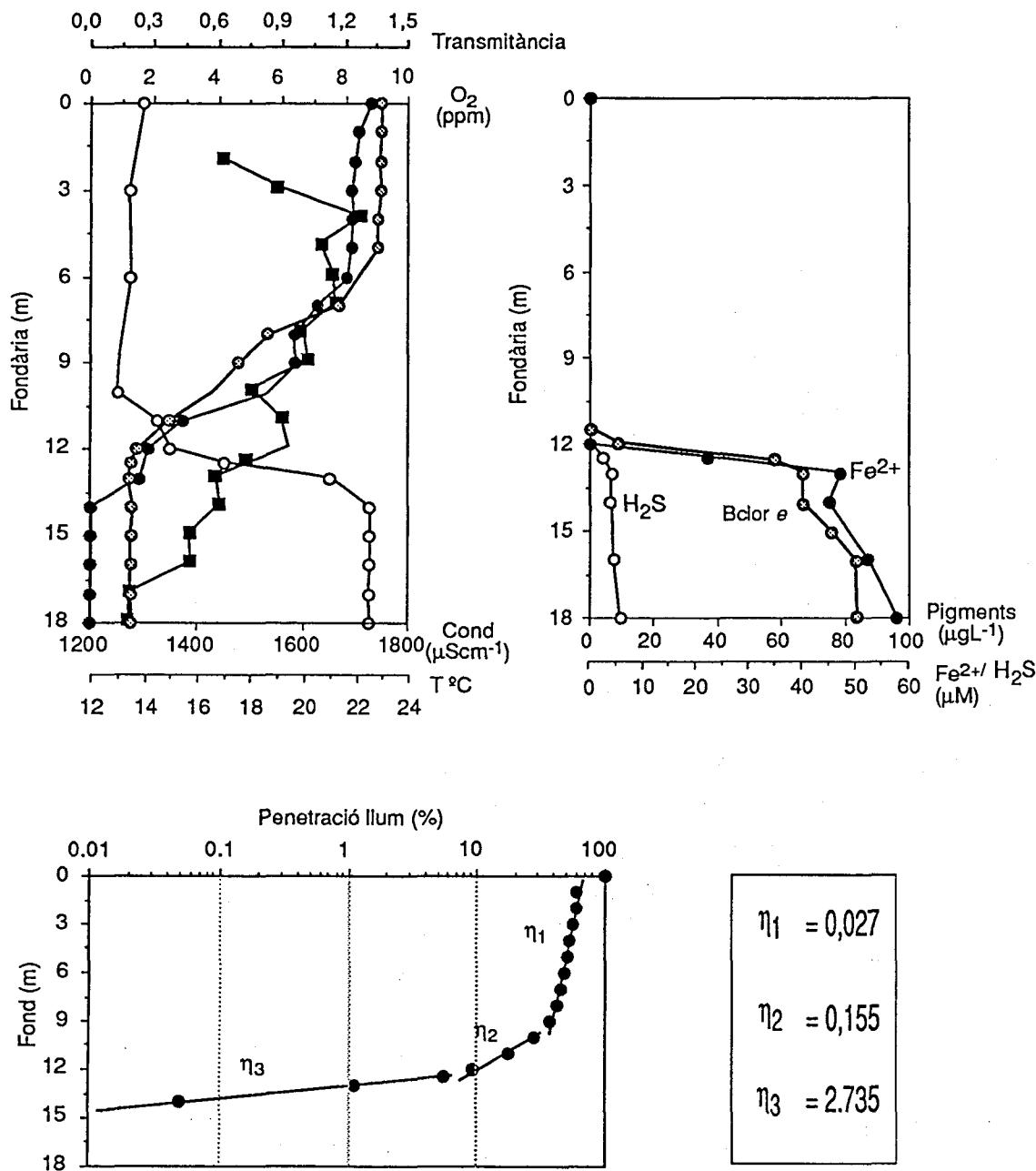


Figura 6.1. Distribució vertical de les principals variables fisico-químiques i biològiques a la cubeta IV de l'Estany de Banyoles (Setembre, 1986). A: Temperatura (●), conductivitat (○), oxigen (●) i terbolesa (■). B. Distribució conjunta de Fe²⁺, H₂S i Bclor e. C: Penetració de la llum; s'indiquen els diferents valors dels coeficients de penetració (η) calculats.

Figure 6.1. Vertical profiles of main physico-chemical and biological variables in Basin C-IV of Banyoles Lake (September, 1986). A: Temperature (●), conductivity (○), oxygen (●) and turbidity (■). B. Fe²⁺, H₂S and Bchlor e. C. Light penetration. Calculated values for the extinction coefficient (η) are indicated.

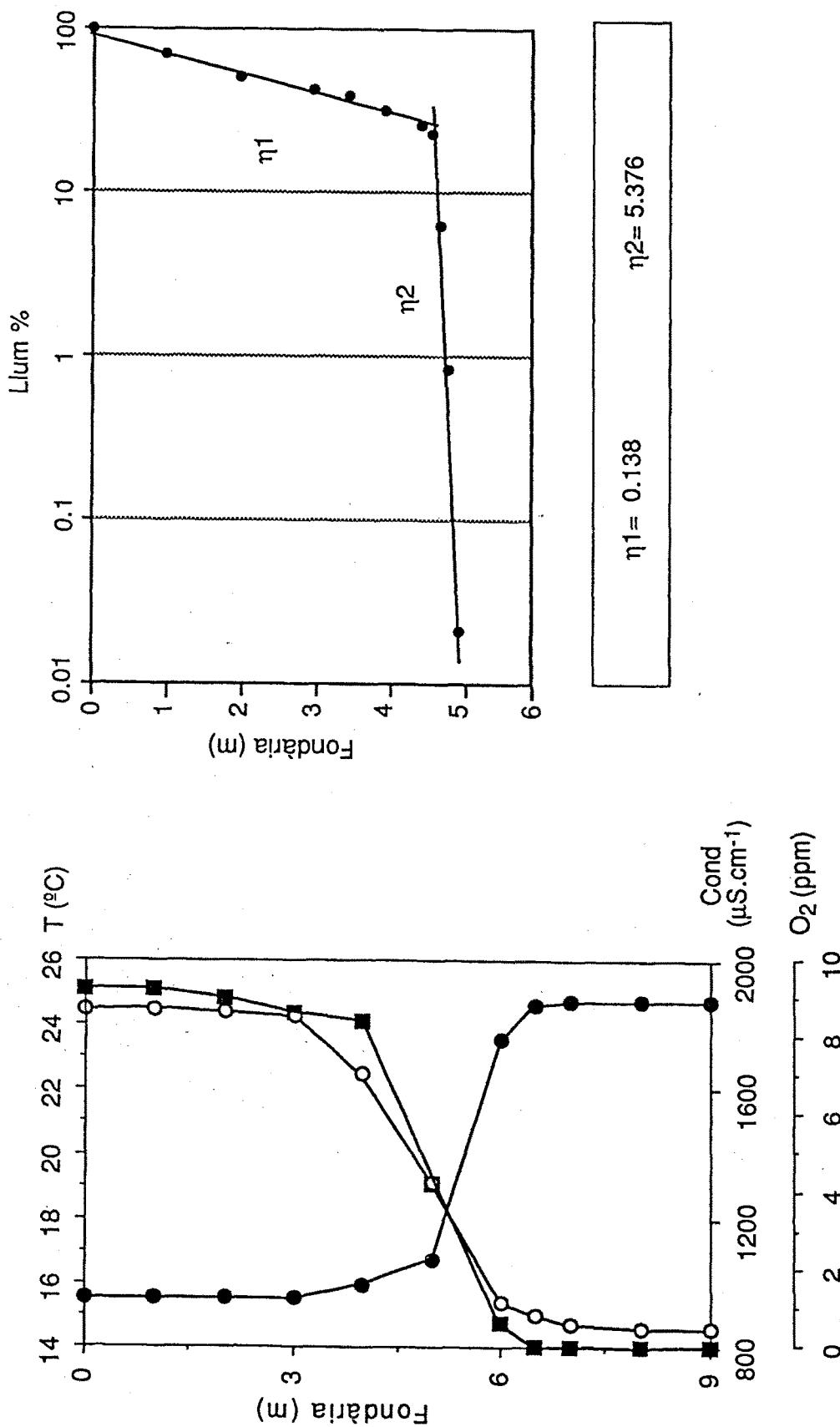


Figura 6.2. Perfil verticals de la temperatura (○), oxigen (■) i conductivitat (●) (esquerra) i penetració de la llum (dreta) a l'Estanyol del Vilar l'estiu de 1987. **Figure 6.2.** Vertical profiles of temperature (○), oxygen (■) and conductivity (●) (left), and light penetration (right) in Lake Vilar, during summer 1987.

La fisico-química de l'estanyol del Vilar el 10 d'agost de 1987 (figura 6.2) era la pròpia d'una columna d'aigua meromictica amb una quimiocлина situada entre 5 i 6 metres. La conductivitat passava en un metre de $900 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ a $1800 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. L'oxiclina es situava més amunt, entre els 3 i els 5 metres de fondària, on l'oxigen s'esgotava totalment, coincidint amb la termoclina. Aquestes condicions no varen canviar significativament al llarg de les 8 setmanes que va durar l'estudi. Si que ho varen fer, en canvi les poblacions de bacteris fototròfics tal com s'ha vist al capítol 2.

A la figura 6.3 s'observa la distribució conjunta de pigments i ferro mesurat com a FeS. El FeS (*mackinawita*) donava a les mostres d'aigua una tonalitat negrosa característica, essent responsable de l'alta extinció de la llum trobada a partir de la quimiocлина. Els perfils representen dos moments de la dinàmica poblacional dels bacteris fototròfics a l'estiu de 1987. Inicialment (A) quan el Fe^{2+} domina la química del monimolimnion, l'espècie dominant és *Chlorobium phaeobacteroides*. Es pot apreciar com el FeS i la concentració de Bclor *e* segueixen un mateix patró de distribució vertical, presentant ambdós un màxim entre 5 i 5.5 m de fondària. Al final de l'estiu, la situació en relació a la població dominant de bacteris fototròfics era ben distinta (B). S'observa un màxim molt marcat de Bclor *a* corresponent a una població de *Chromatium minus*, mentres que el FeS es distribueix sense relació apparent amb els pigments. A més, no s'observa un màxim tan pronunciat com dos mesos abans. La concentració de H_2S ultrapassava la de Fe^{2+} i la concentració de FeS prop del sediment era més alta, indicant una dinàmica de precipitació neta de FeS cap el sediment.

La coexistència dels màxims de Bclor *e* i FeS es repeteix a la cubeta IV. Allí, Fe^{2+} i Bclor *e* no solsament coincideixen a l'espai sinó també en el temps. Això es pot comprovar a la figura 6.4. on es mostra la distribució espai-temporal conjunta del Fe^{2+} i de Bclor *e*. Es pot veure com existeix un mateix patró de distribució d'ambdues variables, presentant un màxim que es perllonga en el temps a modus de "llengua", trencada per la mescla hivernal de la columna d'aigua. A la resta del monimolimnion el Fe^{2+} ha estat eliminat pel H_2S per precipitació de FeS.

Altres distribucions conjuntes, mesurades a diferents cubetes de l'Estany de Banyoles (figura 6.5), venen a confirmar allò descrit fins el moment. Tant a C-III com a C-IV existeix un paralelisme entre les distribucions verticals de les clorobiàcies i el ferro.

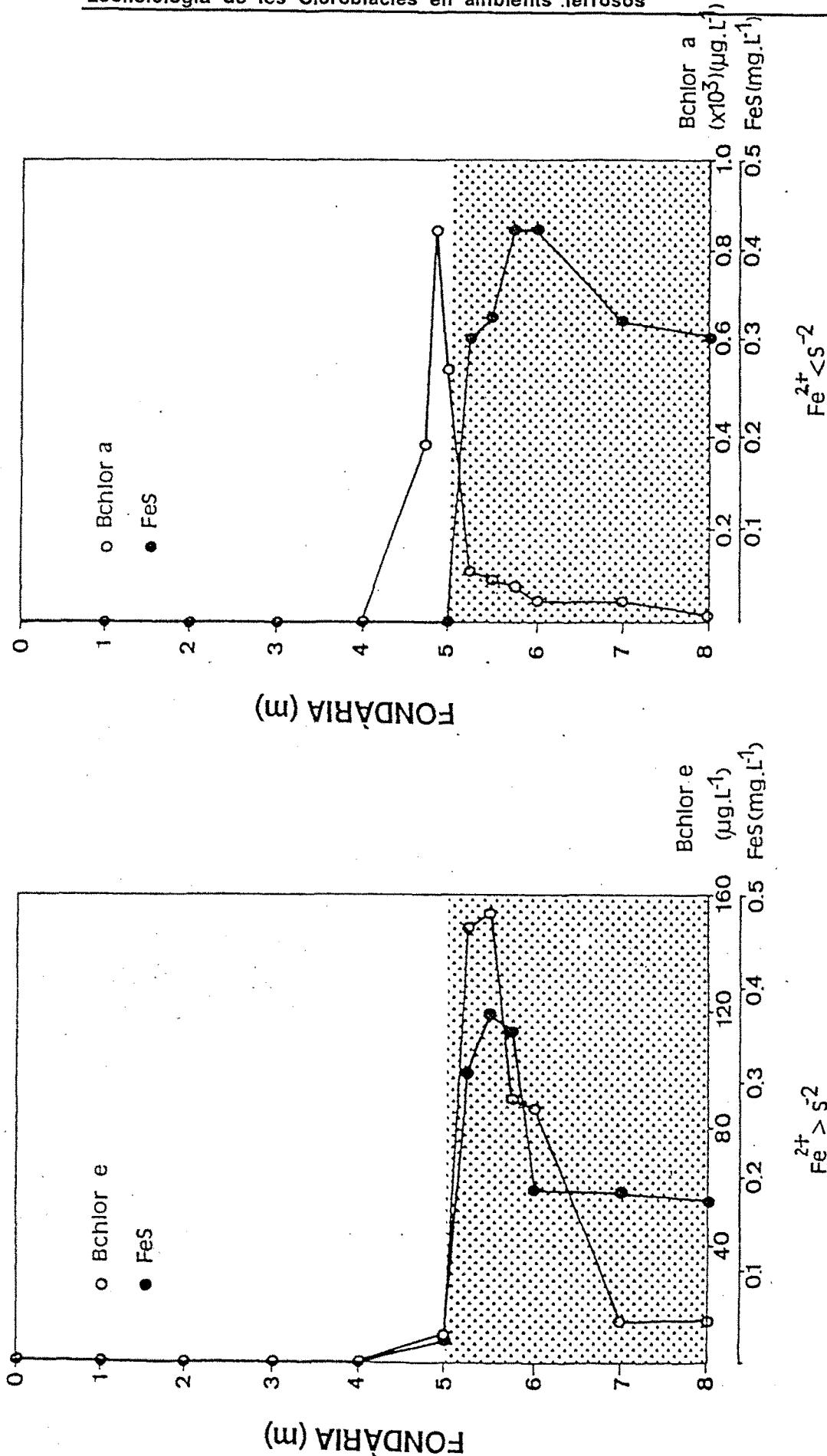


Figura 6.3. Perfil verticals de pigments (bacterioclorofíl·les *e i a*) i FeS a l'Estanyol del Vilar (estiu de 1987). Observa la correlació entre els perfils de bclor *e* i FeS (A). Les Cromatiàcies (B) semblen distribuir-se independentment del FeS.

Figure 6.3. Vertical profiles of pigments (bacteriochlorophyll *e* and *a*) and FeS. Notice the correlation between Bchlor *e* and FeS profiles (A). Chromatiaceae (B) seem to distribute independently of FeS?

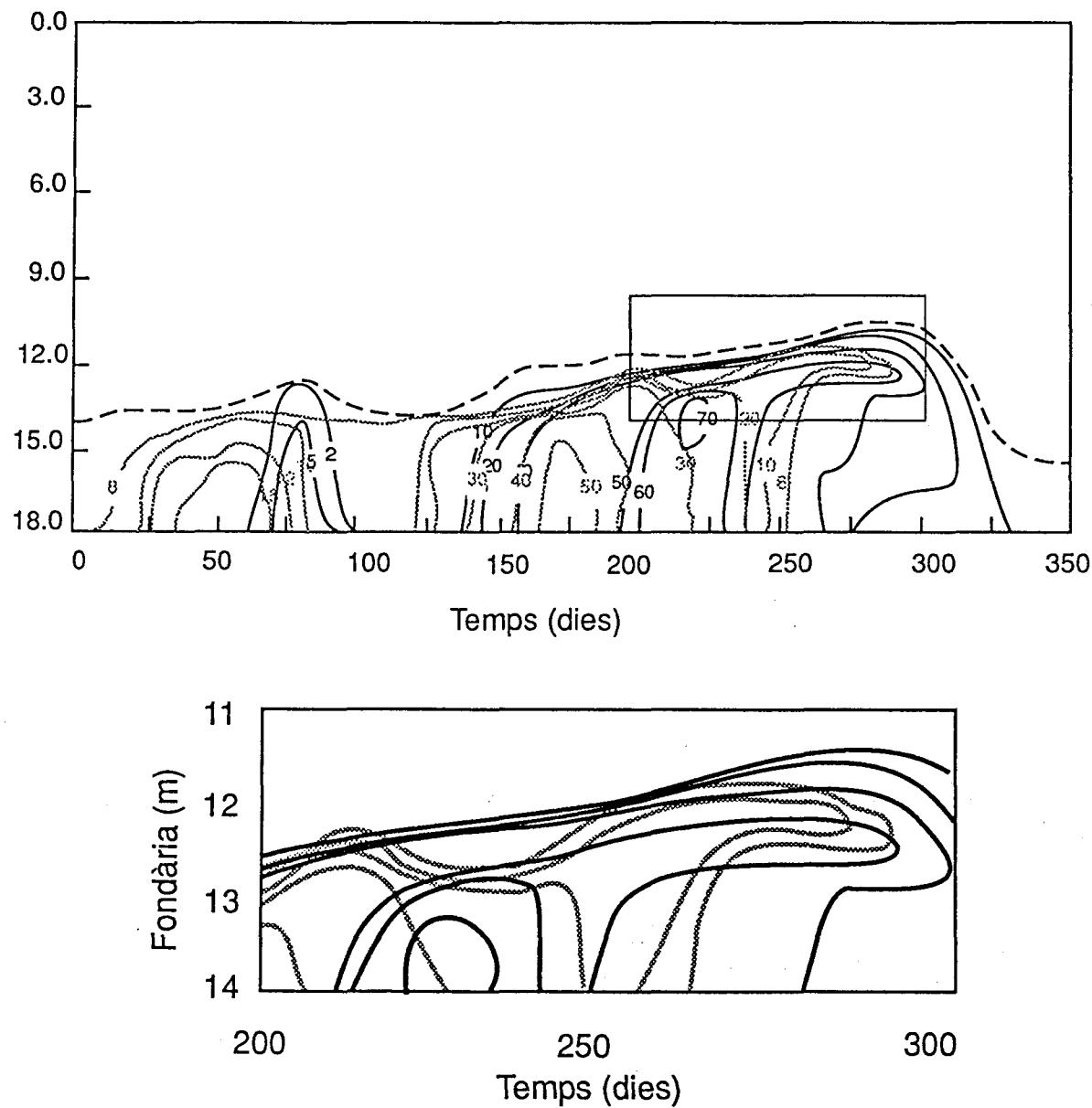


Figura 6.4. Distribució espai-temps conjunta de ferro (línia gris) i Bacterioclorofil.la e (línia negre) a la cubeta IV de l'Estany de Banyoles de gener a desembre de 1988. Observi's en l'ampliació la similitud en la forma que prenen les isolínies a finals de l'estiu / principis de tardor (dies 240 a 300). **Figure 6.4.** Spatial-temporal distribution of iron (gray line) and Bacteriochlorophyll e (solid line) in Basin IV of Banyoles Lake, from January till December 1980. In a closer view (below) notice the similar shape of the isoplethes in late summer / early fall (days 240 to 300).

6.2.2.. Estudi de la unió del ferro als bacteris. Microscòpia òptica i electrònica.

Les poblacions de bacteris fototròfics del sofre, molt especialment les Chlорobiàcies, mostren distribucions conjuntes amb el ferro, que es verifiquen a l'espai i el temps. Calia veure si aquesta aparent relació s'establia a la part externa de les cèl.lules o pel contrari es tractava d'un producte dissolt a l'aigua que coincidia en la seva distribució amb les poblacions de bacteris fototròfics.

S'han fet estudis de microscòpia electrònica, tant de transmissió com d'escandallatge, per tal de veure si existeix o no la unió física entre el ferro i la cèl.lula. Experiments previs a aquestes observacions ja mostraven evidències que el ferro soluble es mantenía adsorbit a les cèl.lules quan aquestes creixien en medis rics en Fe^{2+} (veure més endavant). També s'han adaptat tècniques especials de tinció del ferro per microscòpia òptica. Tant en microscòpia òptica com electrònica s'han obtingut proves que demostren una estreta relació física entre les estructures externes de les cèl.lules i el ferro.

A la figura 6.6 es mostren dues micrografies obtingudes amb el microscopi òptic, a partir de l'aplicació a suspensions de *Chlorobium phaeobacteroides* de la coloració de Turnbull (veure material i mètodes) que dóna tonalitat blava a les estructures que contenen ferro. S'observa la formació d'aglomeracions bacterianes en forma de microcolònies que porten associada una intensa coloració blava. L'absència de coloració fora de les agrupacions bacterianes enforteix la idea d'una relació física entre el ferro i les cèl.lules, la qual és una resposta positiva a la tinció del ferrocianat. Ghiorse i Hirsch (1978), consideren aquest resultat com a prova definitiva de la unió del ferro a les cèl.lules.

L'estudi al microscopi electrònic tant de transmissió (MET) com d'escandallatge (MEE), ofereix una visió molt més clara de l'estreta relació existent entre el ferro i les cèl.lules. A la figura 6.7 es mostra una visió de la superficie cel.lular al MEE on s'observa la presència de petites granulacions distribuïdes uniformement. La discontinuïtat que presenta aquesta distribució pot fer pensar amb l'existència de zones carregades negativament i localitzades a l'exterior de la cèl.lula (Beveridge et al., 1988). Més endavant (apartat 3.3.2) es discuteix la presència d'aquestes granulacions i les possibles implicacions metabòliques i fisiològiques que puguin tenir en el desenvolupament dels bacteris fototròfics.

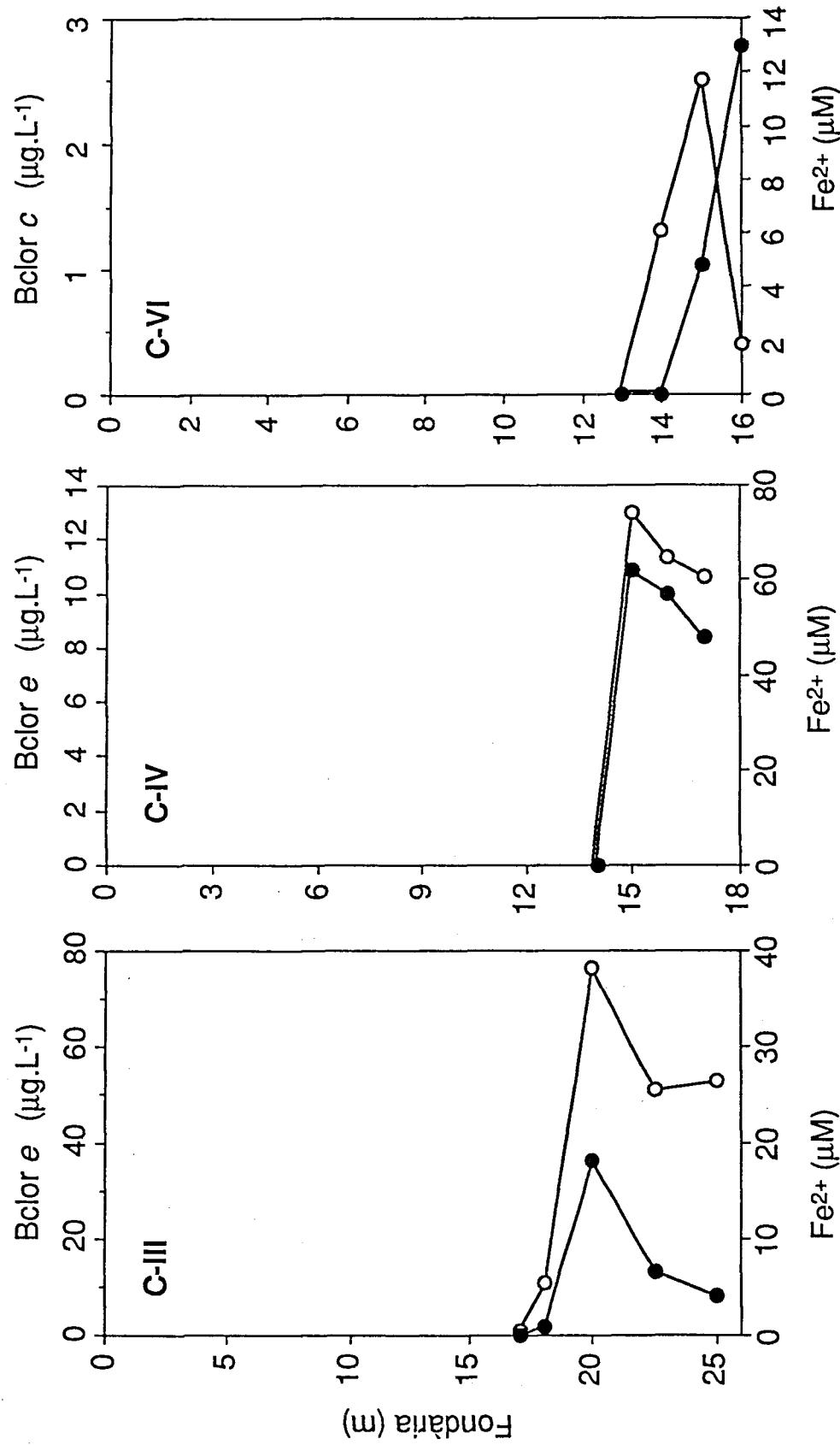


Figura 6.5. Distribució vertical de Fe^{2+} (●) i pigments (○) dels bacteris fototòfics del sofre a C-III, C-IV i C-VI. Bacterioclorofil·les (Bchlor) e i c corresponen a poblacions de *Chlorobium limicola* respectivament. **Figure 6.5.** Vertical distribution of Fe^{2+} (●) and pigments (○) of phototrophic sulfur bacteria in C-III, C-IV and C-VI. Bacteriochlorophylls (Bchlor) e and c correspond to populations of *Chlorobium phaeobacteroides* and *Chlorobium limicola* respectively.

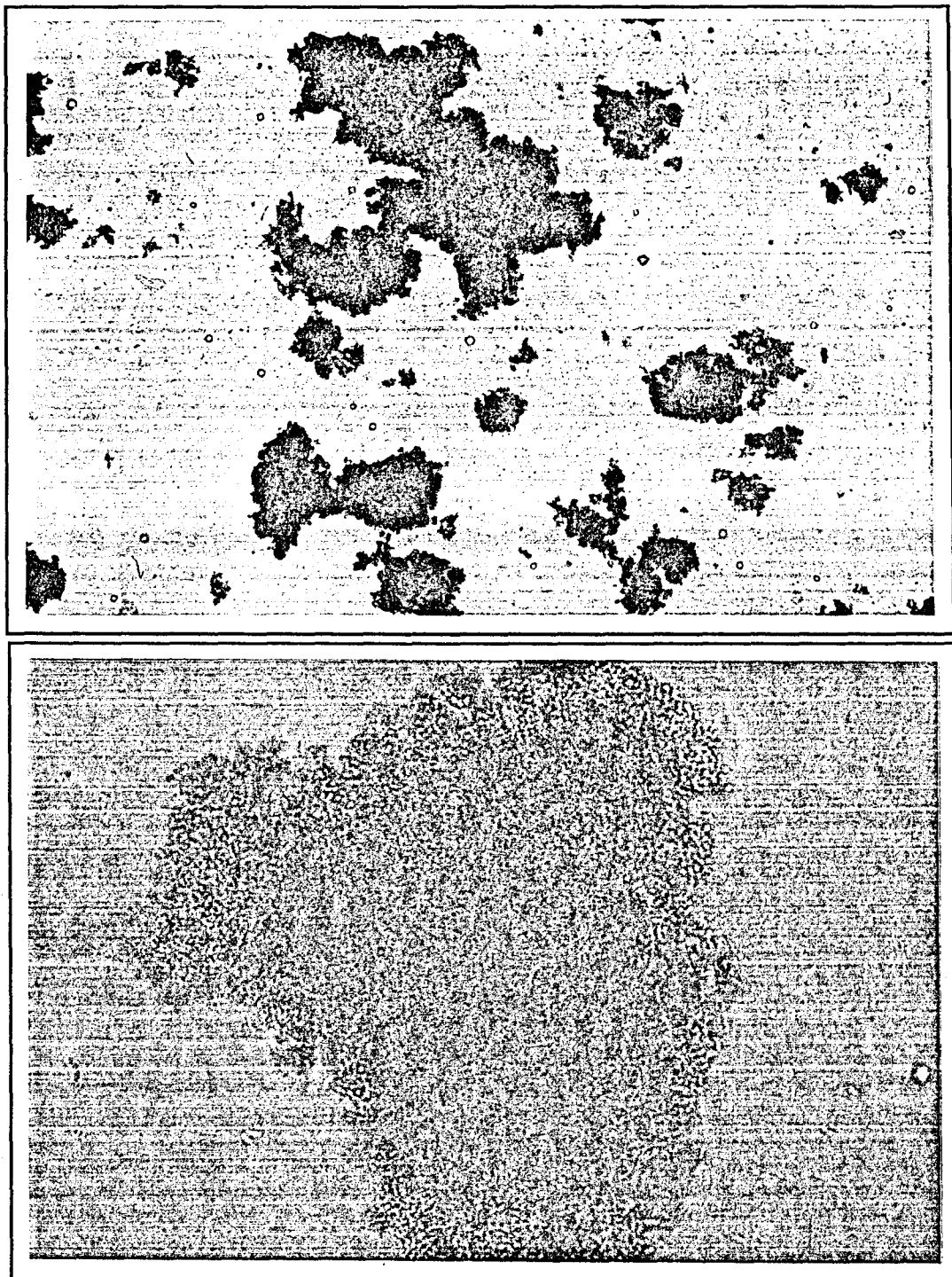


Figura 6.6. A: Visió general d'una suspensió de *Chlorobium phaeobacteroides* amb ferro. Coloració de Turnbull. (x 100). B: Detall d'una microcolònia; el ferro apareix de color blau (x 400) **Figure 4.6.** A. General view of a suspension of *Chlorobium phaeobacteroides*. Turnbull staining. (x 100); B: detailed view of a microcolony; iron appears blue coloured (x 400)

A la figura 6.8 es pot observar una micrografia de *Chlorobium phaeobacteroides* realitzada amb el microscopi electrònic de transmissió, on pot apreciar-se l'acumulació a tot el volt de la cè.l.lula de granulacions electrodenses. Aquestes granulacions podrien relacionar-se amb les observades a la figura anterior. La granulació pot induir problemes a l'hora d'efectuar els talls ultrafins, fent que aquests presentin trencaments, tal i com s'observa a altres treballs que també estudien la deposició de ferro a l'exterior de les cè.l.lules (Tuovinen i Nurmiaho, 1979). EL material amorf i menys electrodens que s'observa por ser degut a restes d'una cè.l.lula trencada o a productes d'excreció bacteriana.

Les micrografies de les cè.l.lules tractades amb ferritina no mostren una coberta de granulacions electrodenses a l'exterior (figura 6.9). Això suggereix una certa especificitat d'aquests bacteris envers el Fe^{2+} . Cal tenir en compte, però que la ferritina incorpora ferro en la seva forma oxidada, el qual possiblement no té opció d'unir-se a l'envolta bacteriana. Un altre aspecte a destacar del tractament amb ferritina és l'aparició d'uns grànuls molt densos als electrons a l'interior d'algunes cè.l.lules. Aquest és un element diferencial que no apareix al tractament amb FeS. Hom desconeix les relacions que puguin existir entre aquestes concrecions intracel.lulars i l'addició al medi de ferritina i més tenint en compte que presenten un aspecte molt similar als grànuls de polifosfats que de vegades es poden veure a l'interior d'alguns bacteris fototròfics.

Les figures 6.8 i 6.9 poden comparar-se amb una imatge de *Chlorobium* que no ha entrat en contacte amb el ferro (figura 6.10). D'aquest estudi microscòpic hom pot deduir que el ferro soluble modifica la estructura externa de la cè.l.lula unint-se en zones discontinues distribuïdes uniformement per la superficie cel.lular.

6.2.3.. Les clorobiàcies en ambients ferrosos

Com s'ha vist, l'aparició conjunta de ferro i bacteris fototròfics del sofre a la columna d'aigua, tant de l'Estanyol del Vilar com de C-IV, sempre anava associada a espècies de la família de les Clorobiàcies. Als dos llocs esmentats la família estava representada per *Chlorobium phaeobacteroides*. A altres llocs com la Laguna de La Cruz al municipi de Cañada del Hoyo, Conca, a les altes concentracions de ferro sempre hi ha associada una població de *Pelodictyon chlathratiforme* (Vicente, comunicació personal). D'altra banda, les Cromatiàcies no semblen estar associades de manera tant estreta al ferro. Per tal motiu, el present estudi fa referència exclusivament a la fisiologia de

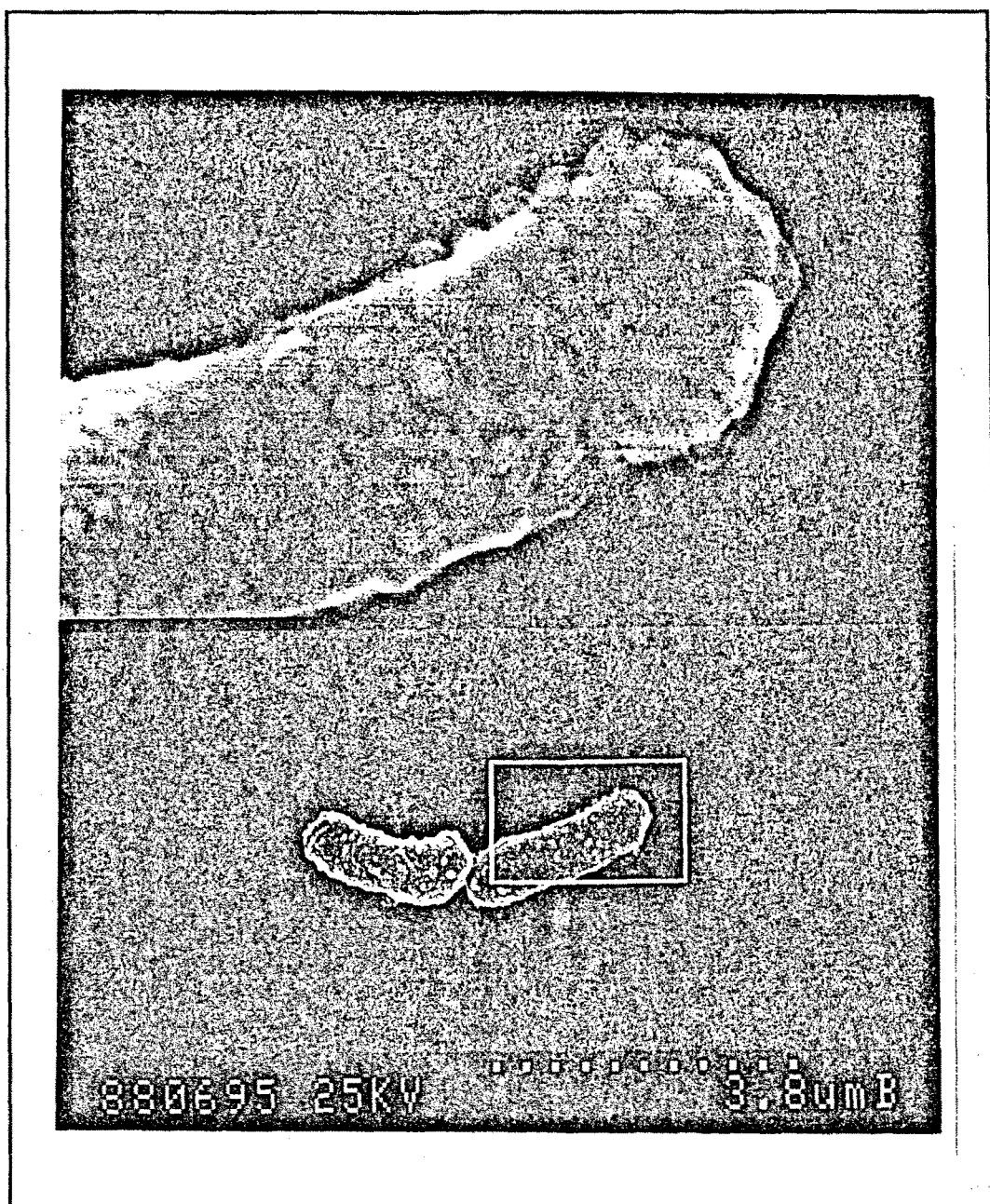


Figura 6.7. A: Aspecte general de dues cèl·lules de *Chlorobium phaeobacteroides* B: Porció ampliada on s'observen les granulacions externes.
Figure 6.7. A: General view of two cells of *Chlorobium phaeobacteroides*. B: A closer view of granulations attached to the outside of the cell.

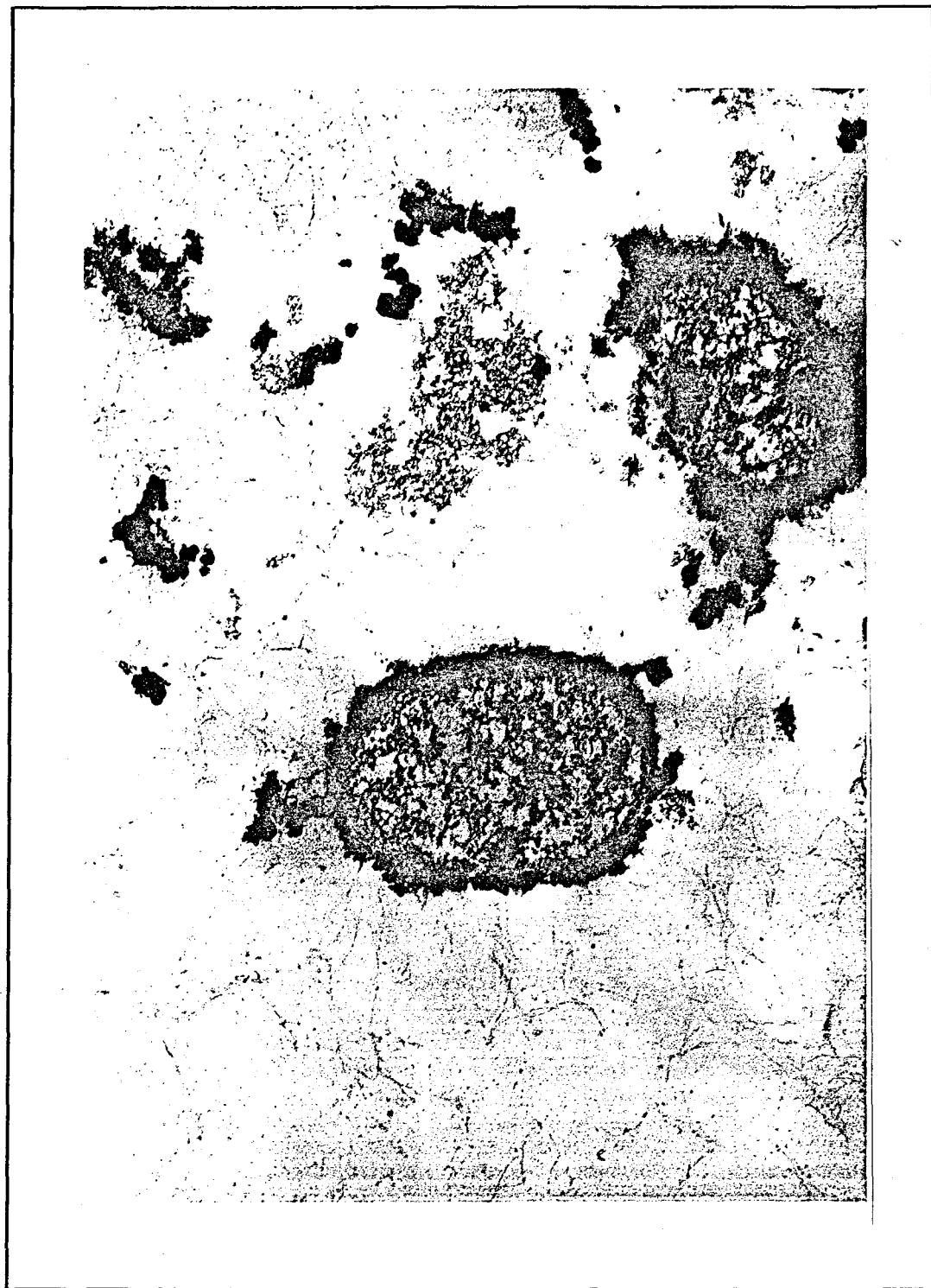


Figura 6.8. Secció ultrafina de *Chlorobium phaeobacteroides* amb FeS unit a l'exterior de la cèl.lula. **Figure 6.8.** Thin section of *Chlorobium phaeobacteroides* with attached FeS outside the cell.

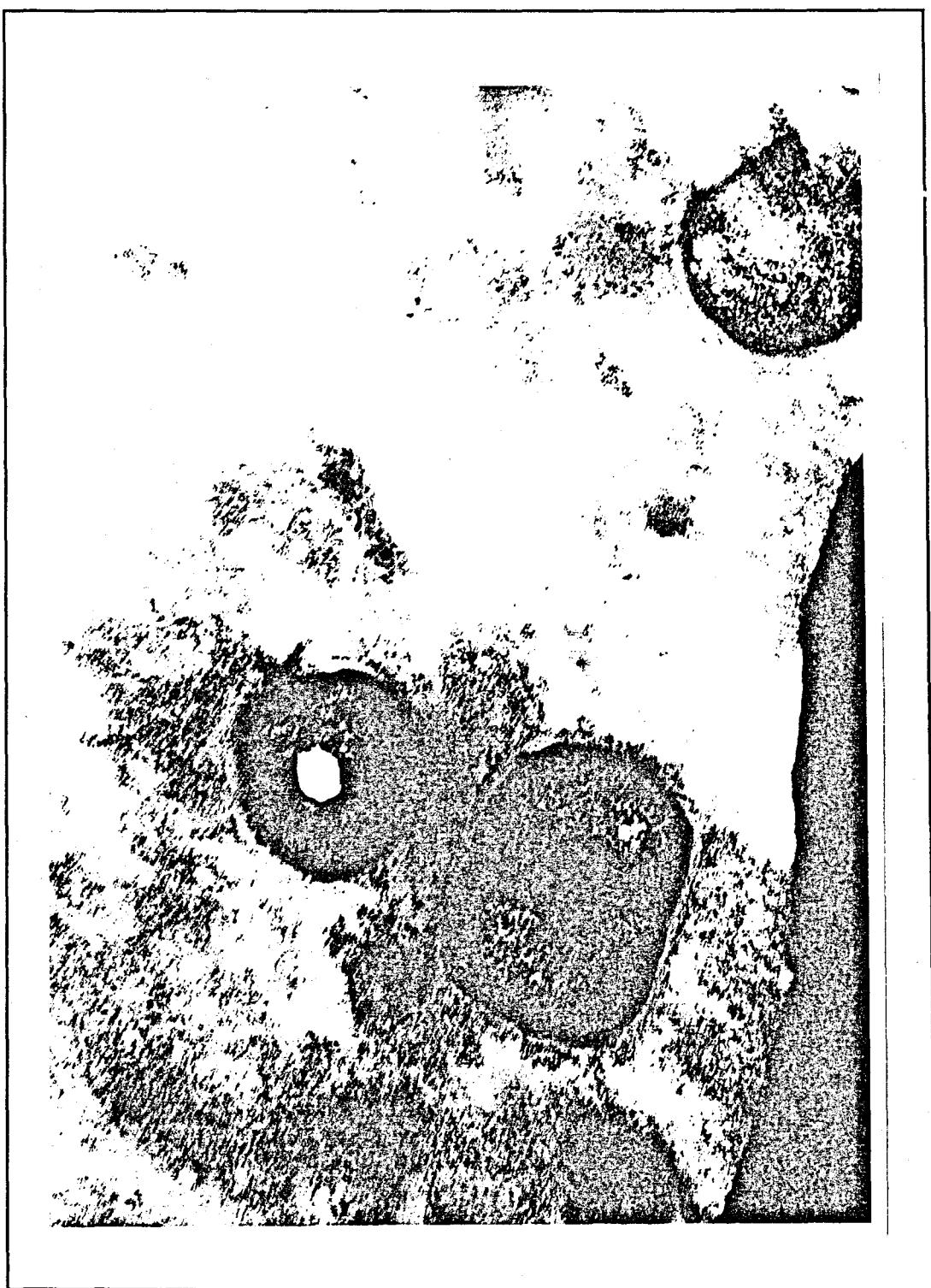


Figura 6.9. Secció ultrafina de *Chlorobium phaeobacteroides*, amb ferritina al medi. **Figure 6.9.** Thin section of *Chlorobium phaeobacteroides* with ferritine.

les clorobiàcies, sense descartar que les Cromatiàcies puguin comportar-se de la mateixa manera en ambients que contenen ferro.

En aquest apartat hom presenta un seguit d'experiments i assatjos que tenen a veure amb el creixement dels bacteris fototròfics del sofre en condicions en les que el ferro està present en el medi on es desenvolupen.

6.2.3.1. Utilització del Fe^{2+}

Els primers assatjos es van fer amb mostres preses directament al camp (principalment a la cubeta IV de l'Estany de Banyoles) per tal de veure si el Fe^{2+} participava en el metabolisme fotosintètic dels bacteris fototròfics del sofre (donador d'electrons). Es van incubar a la llum tres mostres corresponents a tres fondàries diferents de C-IV on hi havia un població de *Chlorobium phaeobacteroides*. Es realitzaren dos controls per a cada mostra. Un control era inactivat amb NaCl al 10 % (Brock, 1975) per tal d'eliminar els canvis produïts per reaccions químiques. Altres substàncies, especialment les orgàniques, utilitzades comunament per neutralitzar l'activitat biològica, formen complexos químics amb el Fe^{2+} alterant la composició del cultiu. L'altre control, era una botella incubada a les fosques (tapada amb paper d'alumini) per veure la possible incidència de metabolismes heterotrofs.

Les mostres foren incubades a la llum durant quatre dies passats els quals es va mesurar la concentració de ferro.

Els resultats es mostren a la figura 6.11. En ella es pot observar com la concentració de Fe^{2+} es manté invariable a totes les mostres amb independència del tractament que reben, la qual cosa vol dir que aquestió no intervé directament en l'activitat fotosintètica dels bacteris fototròfics.

6.2.3.2. Utilització del FeS

Un experiment posterior va aportar indicis sobre la utilitat real del ferro per als bacteris. Prèviament hom havia observat que les mostres de camp s'enfosquien després d'afegir una solució de Na_2S a l'ampolla, com a conseqüència de la formació de FeS. Es volia veure si el FeS format podia aportar l'iò sulfur necessari per al metabolisme fototròfic dels bacteris. A tal efecte es va incubar una mostra de camp, a la qual se l'hi havia afegit Na_2S . Un control fou incubat a les fosques. S'analitzà el FeS i el Fe^{2+} de cada una de les mostres al llarg de tres dies.

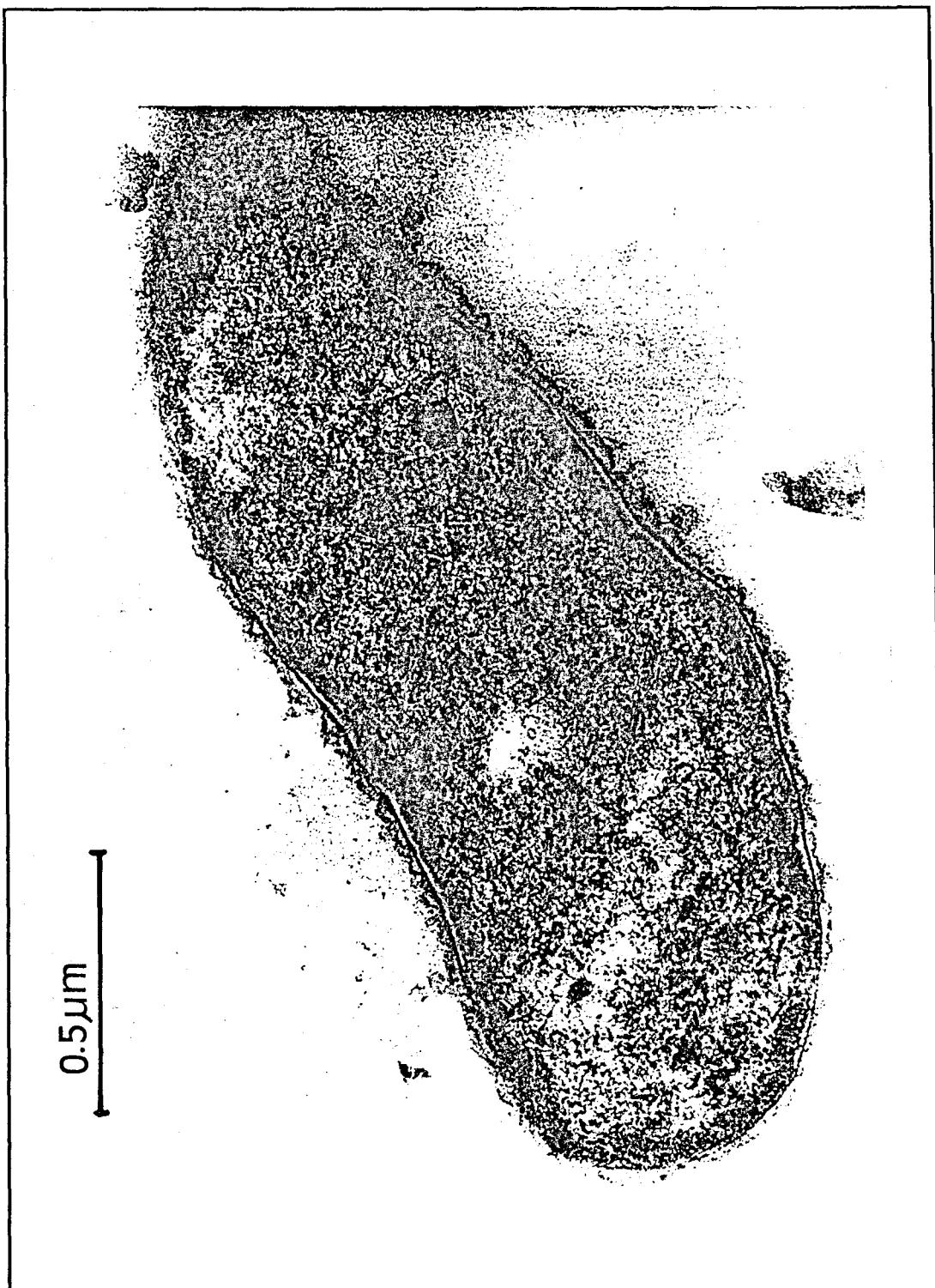


Figura 6.10. Secció ultrafina de *Chlorobium phaeobacteroides*. (Esteve 1981)
Figure 6.10. Thin section of *Chlorobium phaeobacteroides*. (From Esteve 1981)

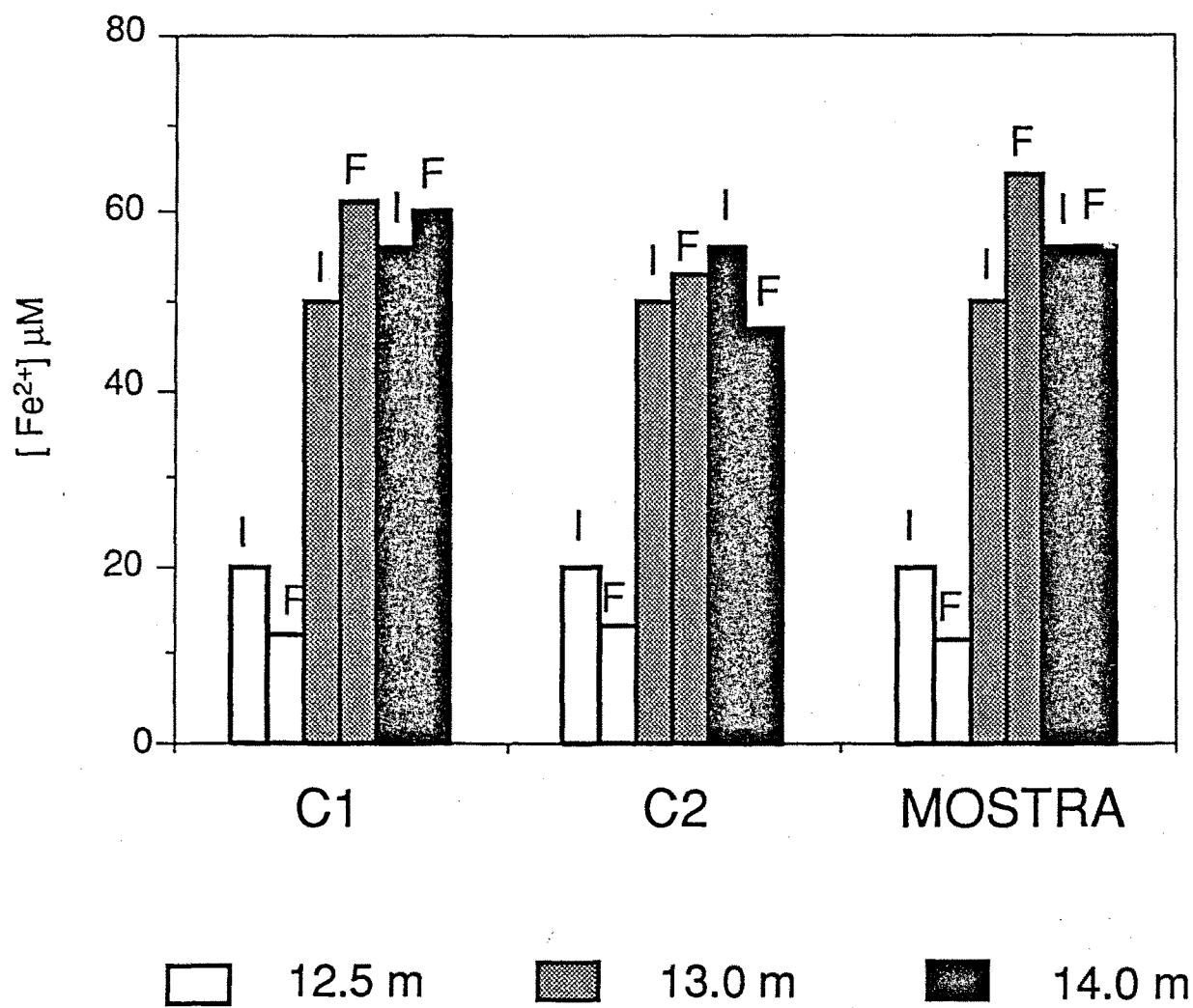


Figura 6.11. Concentracions de Fe^{2+} en mostres d'aigua de C-IV, corresponents a diferents fondàries, abans (I) i després (F) d'incubar-se a la llum per un període de 4 dies. **C1:** control posat a les fosques; **C2:** control inactivat (addició de NaCl 10 %). **Figure 6.11.** Fe^{2+} concentrations in C-IV water samples, taken at different depths, before (I) and after (F) incubation at light during four days. **C1:** Dark control; **C2:** dead control (10 % NaCl)

La figura 6.12 mostra com les concentracions de Fe^{2+} es mantenen constants tant per al control com per la mostra confirmant l'experiment anterior. El FeS mesurat va desaparèixer al llarg del temps a la mostra no tractada mentres que es va mantenir invariable a la mostra inactivada. Aquest resultat indica que el sulfur en forma de FeS desapareix d'un medi il.luminat on hi ha *Chlorobium*.

6.2.3.3. FeS i fotosíntesi

Després de veure que el FeS desapareix d'una mostra de camp en presència de llum i de bacteris fototòfics, es va fer un experiment per demostrar que la clarificació del medi, és a dir, l'oxidació del FeS era un procés que estava lligat exclusivament a l'activitat fotosintètica dels bacteris. Hom considera que el medi es clarifica quan després de la incubació torna a adquirir el seu color inicial, perdent el color negrós característic del FeS (figura 6.13). Per a demostrar això calia controlar la possibilitat que el medi es clarifiqués per una oxidació química (per entrada d'oxigen a la botella) o per una fotooxidació no biològica. A tal efecte es varen posar a incubar dos cultius purs de *Chlorobium phaeobacteroides* amb 0.5 mM de FeS, un d'ells preservat de la llum. Paral·lelament s'incubaren dues ampolles amb medi *Pfennig* i 0.5 mM de FeS, una de les quals estava també preservada de la llum. Les condicions de cultiu i els resultats es mostren esquematitzats a la figura 6.14. El medi només es va clarificar en la botella que contenia *Chlorobium* i estava il.luminada. En canvi, a les altres tres botelles el medi no va sofrir canvis aparents. Aquest experiment mostra que el cultiu es clarifica quan *Chlorobium* hi és present amb llum, no fent-ho en els següents casos:

(B).- Presència de *Chlorobium* i absència de llum, eliminant la possibilitat que ho faci amb metabolisme heterotrof a les fosques.

(C).- Absència de *Chlorobium*, amb llum: es descarta la possibilitat d'una fotooxidació no biològica.

(D).- Absència de *Chlorobium* i de llum: indica que no hi ha oxidació química amb l'oxigen que podria haver entrat de no estar ben tapades les botelles. S'havia observat que el FeS posat en contacte amb l'aire s'oxidava en poques hores, i la suspensió perdia el color negre.

Una vegada conclòs l'experiment, l'addició al medi de cultiu de H_2S feia que aquest es tornés a enfosquir, indicant que el ferro es trobava en forma Fe^{2+} i era encara reactiu. Per tal de saber si aquest ferro, una vegada clarificat el cultiu, s'alliberava al medi o pel contrari quedava retingut a les cèl·lules, es varen incubar dos cultius amb *Chlorobium* un dels quals es va preservar de

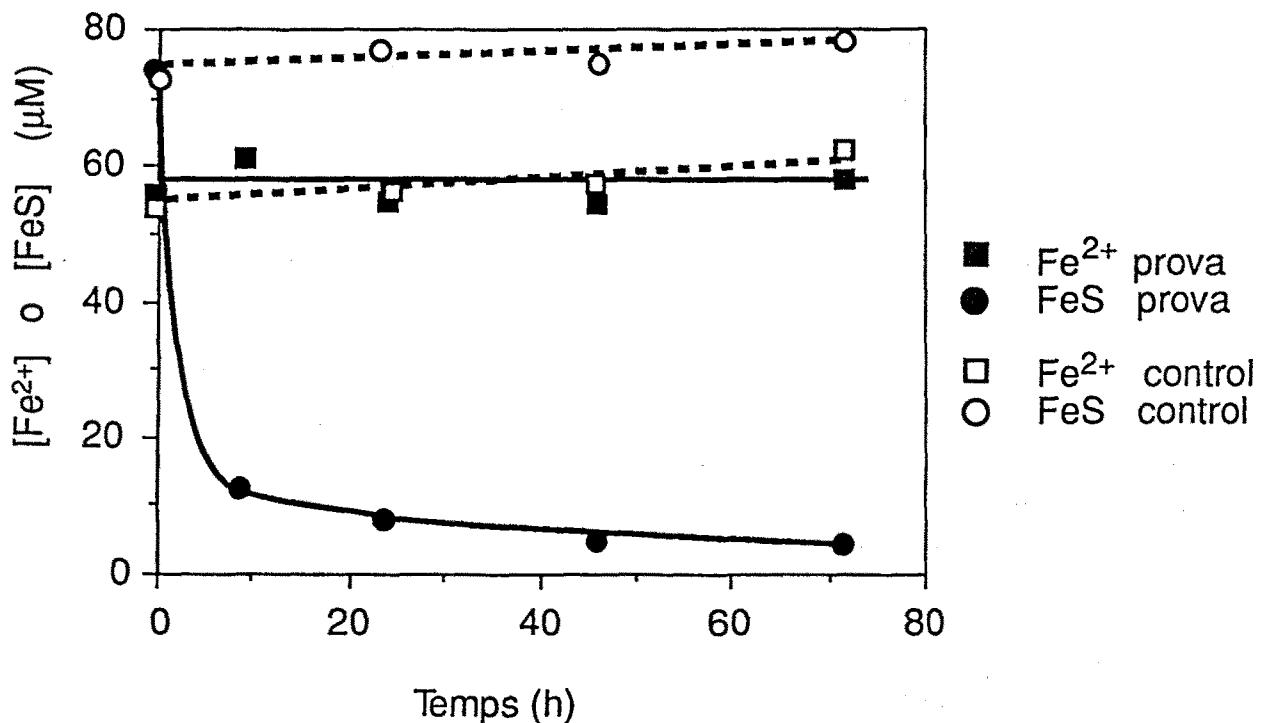


Figura 6.12. Evolució al llarg del temps de la concentració de Fe^{2+} i FeS en mostres de C-IV preses a 13 metres de fondària (18 setembre 1986) i incubades a la llum. Línies de punts : control incubat a les fosques. **Figure 6.12.** Time course of Fe^{2+} and FeS concentrations in field samples of C-IV (18 september, 1986), taken at 13 meters depth and incubated with light. Dotted line: control at dark conditions.

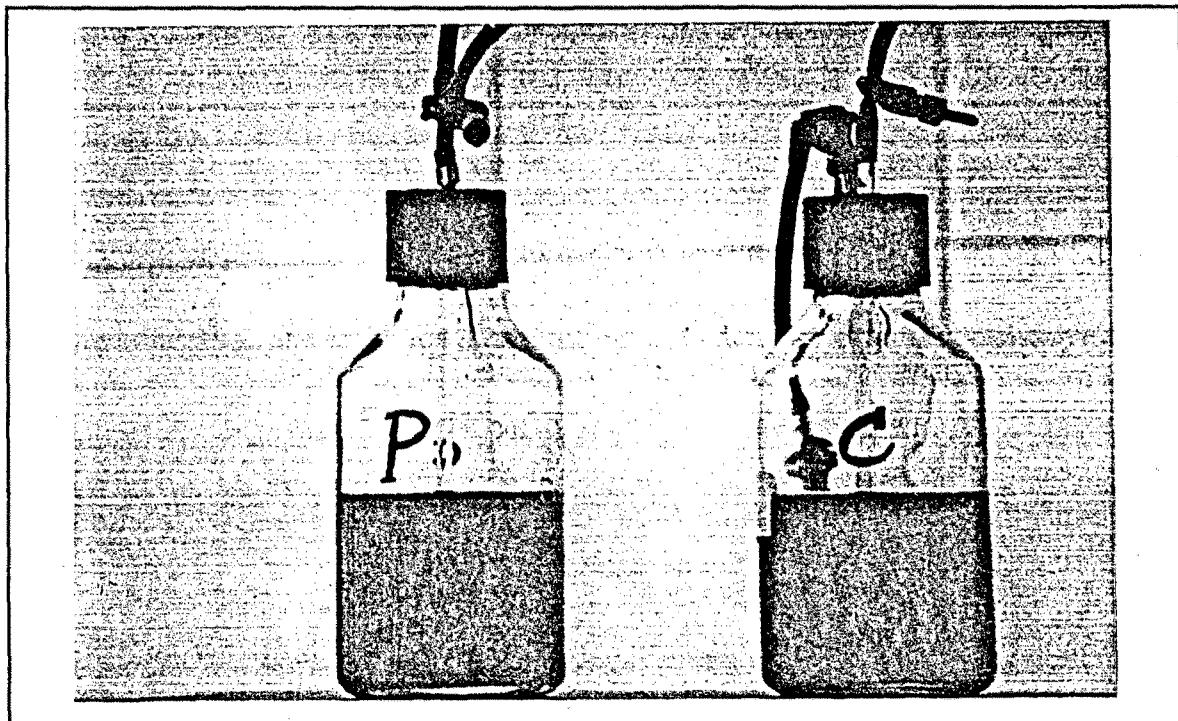
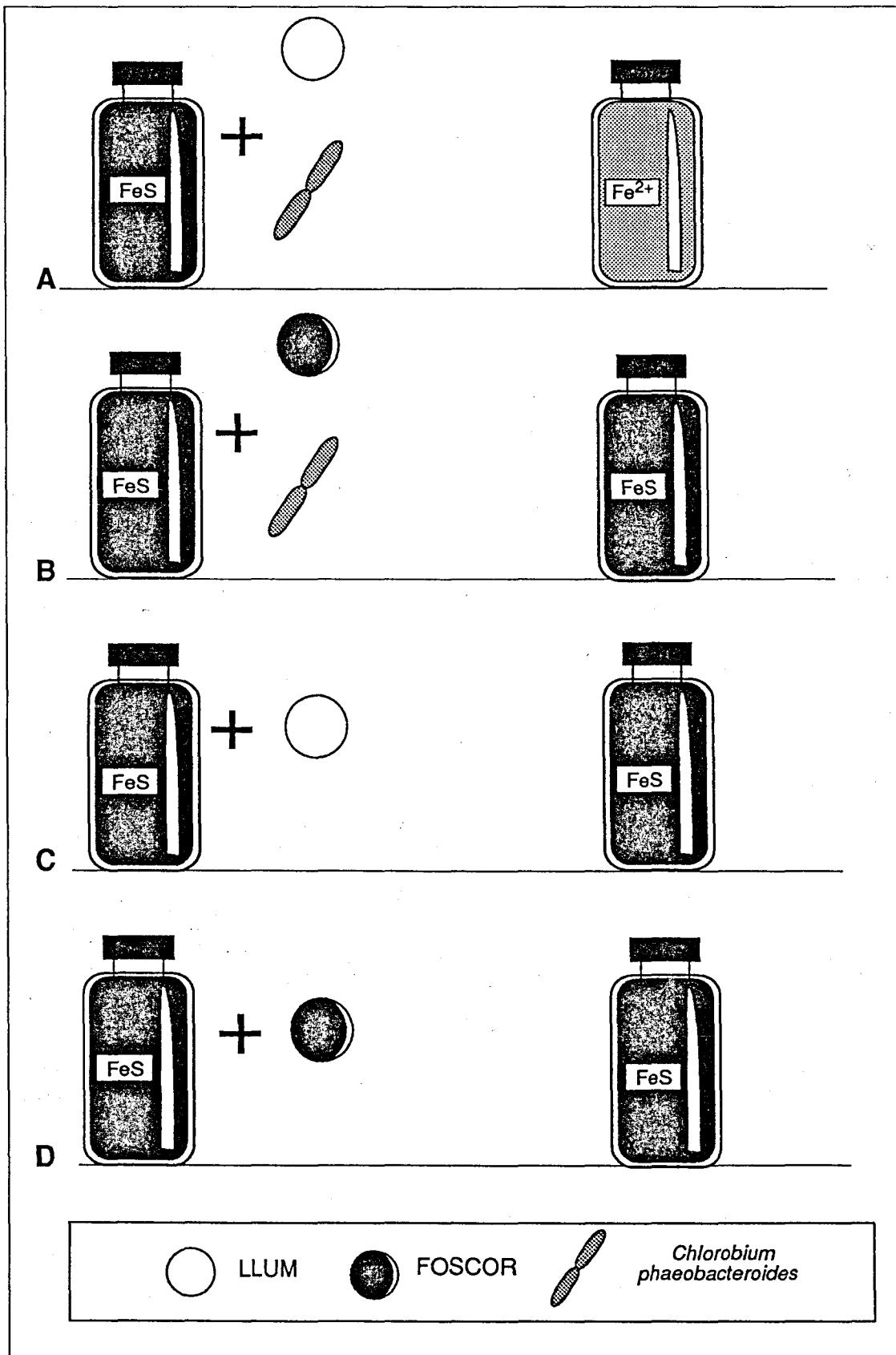


Figura 6.13. Dos cultius de *Chlorobium phaeobacteroides* incubats a la llum (P) i a les fosques (C). **Figure 4.13.** Two cultures of *Chlorobium phaeobacteroides* incubated at light (P) and dark (C) conditions.

Figura 6.14. Experiment de clarificació de medi Pfennig amb FeS com a font d'iò sulfur. **A:** Incubació a la llum amb *Chlorobium phaeobacteroides*. **B:** Incubació a les fosques amb *Chlorobium phaeobacteroides*. **C:** Incubació a la llum sense microorganismes (medi estèril). **D:** Incubació a les fosques sense microorganismes (medi estèril). Només en el cas **A** el medi es clarifica, suggerint que aquest procés només es produeix a causa de l'activitat fotosintètica de *Chlorobium phaeobacteroides*.

Figure 6.14. Clarification of Pfennig's medium containing FeS as sole sulfide source. **A:** Incubation under light conditions with *Chlorobium phaeobacteroides*. **B:** Incubation in the dark with *Chlorobium phaeobacteroides*. **C:** Incubation under light conditions without microorganisms (sterile culture medium). **D:** Incubation in the dark without microorganisms (sterile culture medium). Only in the first case (**A**) the culture medium is clarified, suggesting that this process is only produced by photosynthetic activity of *Chlorobium phaeobacteroides*.



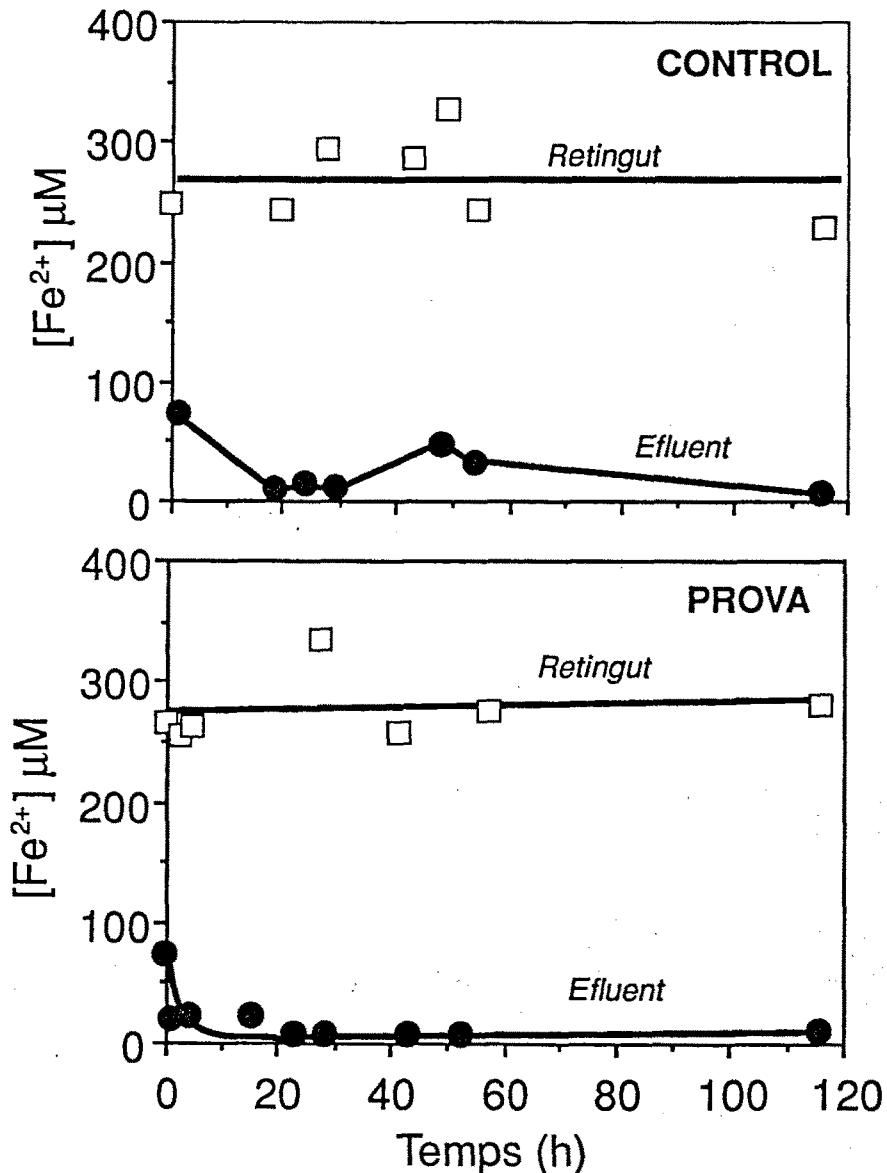


Figura 6.15. Evolució al llarg del temps del ferro retingut i del ferro a l'efluent, després de filtrar les mostres. Control: incubació a les fosques; Prova: incubació a la llum. **Figure 6.15.** Time course of particulate and soluble iron, after filtering of samples. Control: dark conditions; Prova (Proof): light conditions.

la llum. Les mostres es filtraven a través de policarbonat Nuclepore de 0.2 μm de diàmetre, mesurant el ferro que quedava retingut i el ferro de l'esluent. La figura 6.15 mostra les concentracions de Fe^{2+} mesurades al filtre i a l'esluent, al llarg del temps. Tant el cultiu il·luminat com el que estava a les fosques mantenen el ferro unit a les cèl·lules, quedant retingut en el filtre. La petita quantitat de Fe^{2+} mesurada a l'esluent en ambdós casos es deu probablement al fet que els bacteris no són capaços d'adsorvir tot el ferro afegit al medi. La quantitat de Fe^{2+} retinguda per cèl·lula és limitada tal i com es pot veure al següent apartat.

En aquest experiment es va seguir la concentració de S° del medi observant-se que hi ha un alliberament de sofre elemental, com a producte metabòlic de l'oxidació del H_2S (figura 6.16). El sofre és, de totes maneres, un indici de l'activitat oxidadora. Per quantificar l'efecte d'aquesta oxidació sobre els bacteris caldia haver analitzat la incorporació de ^{14}C o bé l'evolució dels sucres totals al llarg del temps. Els resultats dónen suport a la hipòtesi d'una utilització fotosintètica del FeS per part de *Chlorobium*. El primer màxim que s'observa pot ser degut a la utilització immediata del H_2S que no es combina amb el Fe^{2+} . El sofre elemental producte del FeS correspondria al segon màxim el qual s'assoleix a una velocitat menor, tardant dos dies i mig en assolir el màxim de sofre al medi. No obstant, i donat que en aquest cas el sulfhidríc actua de factor limitant, cal pensar que hi ha una utilització simultània del H_2S i del S° segons han descrit Van Gemerden i Beeftink (1978). Amb la presència de ferro, el S° continua essent oxidat a SO_4^{2-} fins la seva pràctica desaparició.

6.2.3.4. Unió del ferro a les cèl·lules

La població de *Chlorobium phaeobacteroides* estudiada a l'estiu de 1987 a l'Estanyol del Vilar mostrava, abans de l'aparició de les Cromatiàcies, una distribució vertical que coincidia amb la distribució de ferro particulat. La relació entre aquest i la bacterioclorofil.la e a la zona de la columna d'aigua on es troba el màxim de concentració està expressada a la figura 6.17. S'observa que, a l'Estanyol del Vilar, el ferro depén directament de la concentració de Bclor e. Aquesta població de *Chlorobium* va ser progressivament substituïda per una altra de *Chromatium*, a mida que la concentració de H_2S creixia. A la figura 6.18 es mostra l'evolució del contingut específic de ferro (CEF) mesurat amb umol Fe/ μg Bclor e al llarg del temps, juntament amb els valors integrats de Bclor a i e. Els valors de CEF per a la població de *Chlorobium* augmenten a mida que la densitat de la mateixa. Aquest increment, però pot atribuir-se al fet que, una vegada desaparellat el "plate" de *Chlorobium* els perfils de ferro particulat (unit a les cèl·lules) i el FeS amorf contingut a la

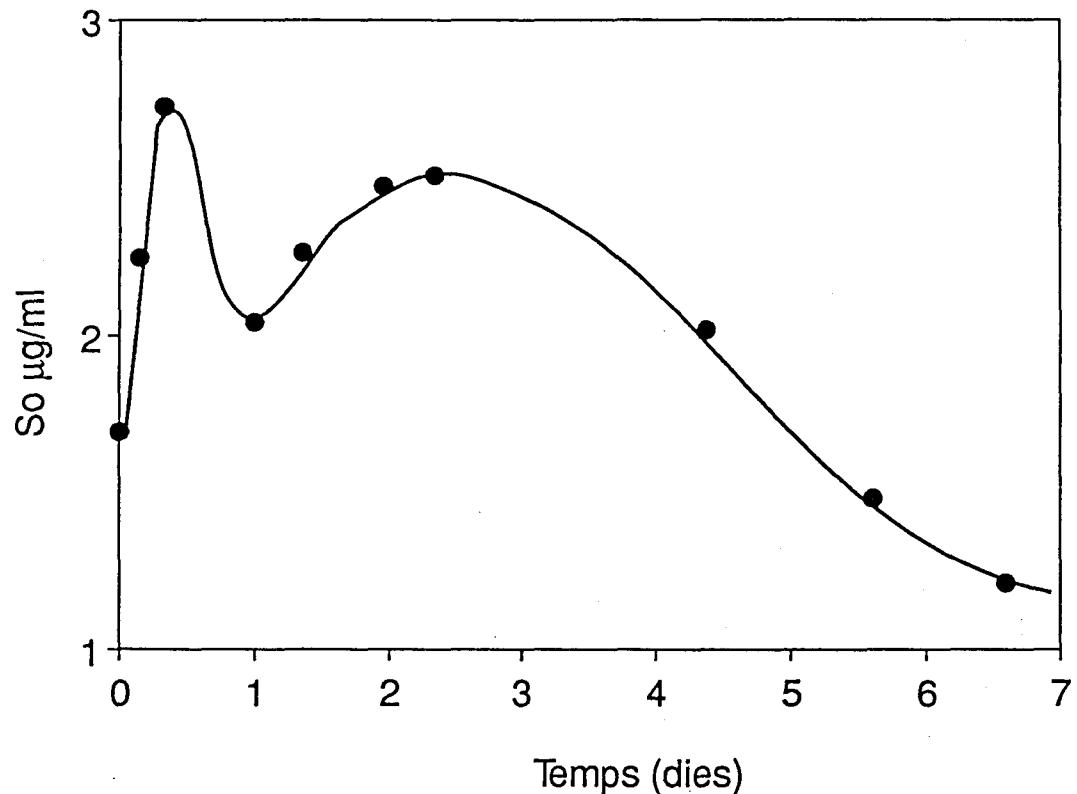


Figura 6.16. Evolució del S° en un cultiu de *Chlorobium phaeobacteroides* amb FeS . **Figure 6.16.** Time course of S° in a culture of *Chlorobium phaeobacteroides* growing with FeS

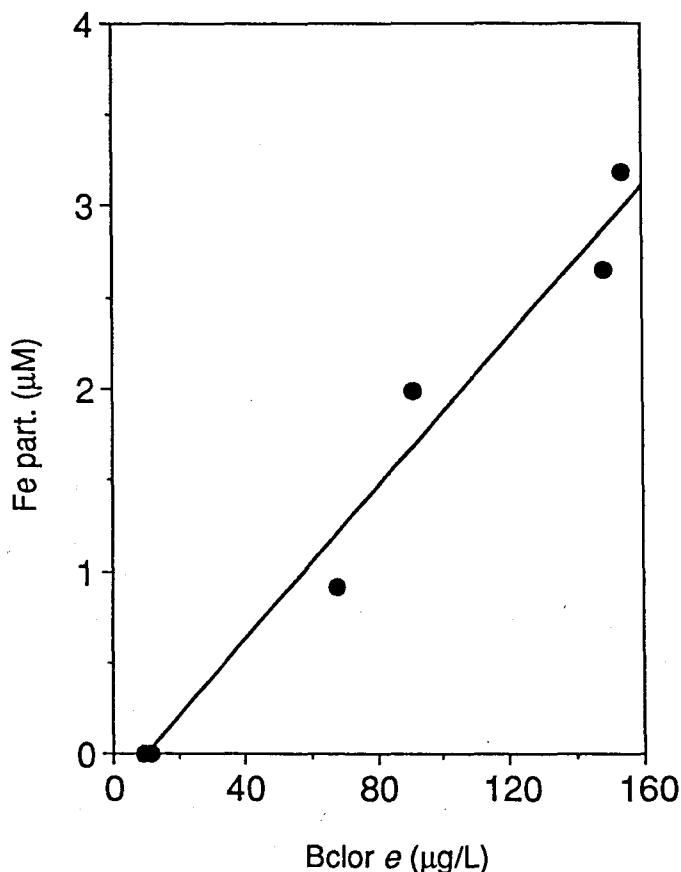


Figura 6.17. Variació del ferro particulat mesurat a la capa de *Chlorobium phaeobacteroides* l'estiu de 1987, en funció de la concentració de Bchl e.
Figure 6.17. Scatter plot of particulate iron measured at the plate of *Chlorobium phaeobacteroides* in Lake Vilar (summer, 1987) versus the concentration of Bchl e.

columna d'aigua es trobaven sobreposats i es feia més difícil distingir un de l'altre (veure capítol de discussió).

Una de les qüestions que es plantejaven era la naturalesa de la unió del ferro a les cèl.lules. Tots els indicis portaven a pensar que aquesta unió era inespecífica i passiva. Es va fer un experiment per comprovar que, efectivament, era així. Es varen preparar dos cultius de *Chlorobium phaeobacteroides* un dels quals es va inactivar per addició de NaCl al 10 %. Es varen prendre mostres periòdicament per veure, en cas que la incorporació de ferro fos activa, quins eren els paràmetres cinètics que regien aquesta adsorció. Els resultats estan expressats a la figura 6.19(a) i mostra clares diferències entre els dos cultius assajats. En primer lloc es veu que la unió és passiva doncs el màxim contingut específic de ferro (CEF) s'assoleix immediatament als dos casos. Quan els intervals entre les observacions es redueixen s'observa una cinètica linial d'incorporació. No obstant això, s'aprecia com el CEF de les cèl.lules del control va disminuint al llarg del temps assolint el seu mínim en 20 hores aproximadament, tot i que inicialment es va trobar el mateix valor de per ambdós cultius. El cultiu prova manté constant el seu CEF al llarg del temps. Els valors inicials de ferro, mesurats abans de posar en contacte el cultiu amb el Fe²⁺ eren de 4.24 µg Fe/µg Bclor e i de 1.03 µg Fe/µg Bclor e pels cultius prova i control respectivament, donant una idea del nivell basal de ferro inherent tant a les cèl.lules com a la pròpia composició en ferro del cultiu. Un altre experiment, aquest cas amb *Chlorobium limicola f. thiosulfatophilum*, mostrava de forma més clara la rapidesa d'aquesta unió. El procediment experimental és el mateix que l'anterior, però en aquesta ocasió es prengueren mostres immediatament després de l'addició de ferro, repetint el procediment cada 15 minuts. Com es pot comprovar a la figura 6.19 (b), el màxim valor de CEF s'assoleix molt ràpidament essent difícil distingir una cinètica dins uns intervals de temps raonablement curts, que permetessin la manipulació de la mostra.

Aquests resultats dónen informació sobre dos aspectes diferents sobre els mecanismes d'adsorció de ferro a l'exterior de les cèl.lules. Primer, mostren que es fa de forma passiva concordant amb resultats de Ghiorse i Hirsch (1979). En segon lloc s'observa que la incorporació de ferro a l'exterior no és instantània, sinó progressiva durant dues o tres hores fins assolir el màxim. D'altra banda, les cèl.lules mortes semblen perdre la capacitat de retenir el ferro, a menys que el NaCl afegit al cultiu interfereixi el mecanisme d'unió a les cèl.lules, descrit a l'apartat 3.3.2.

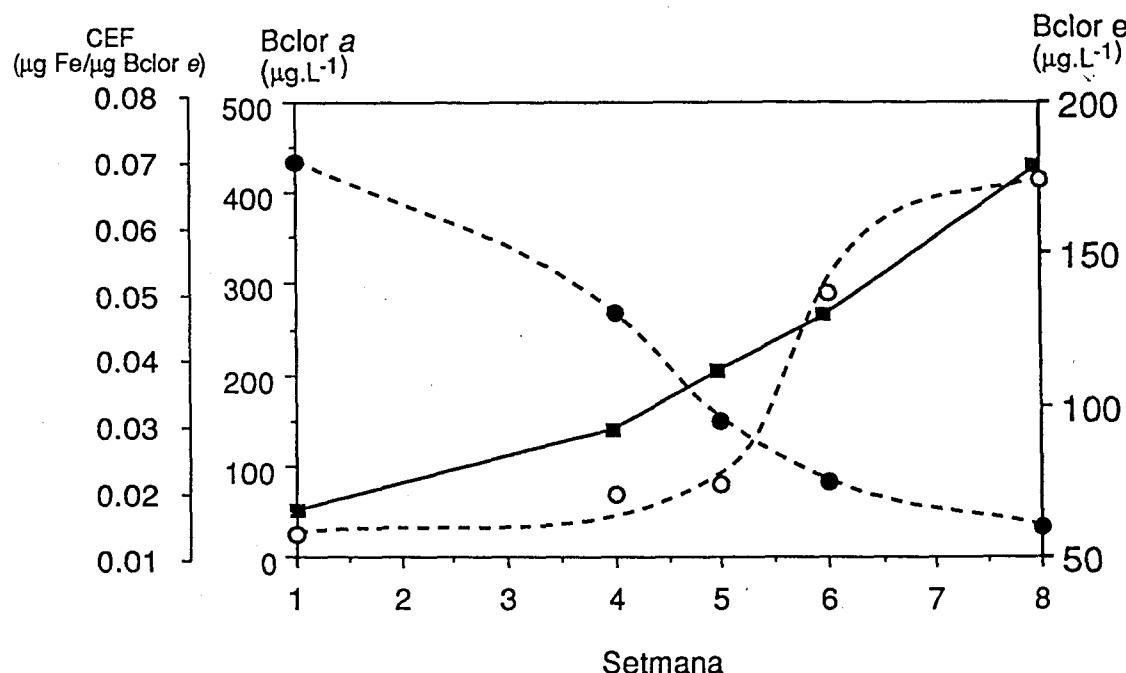


Figura 6.18. Evolució conjunta del CEF (■) i dels valors mitjants de concnetració de Bchlor a (○), Bchlor e (●) a l'Estanyol del Vilar, des del 6 de juliol (primera setmana) fins el 24 d'agost (vuitena setmana) de 1987. **Figure 6.18.** Time variation of CEF (■) and mean values of Bchlor a (○), Bchlor e (●) in Lake Vilar, from July 6th (first week) till August 24th (eighth week), 1987

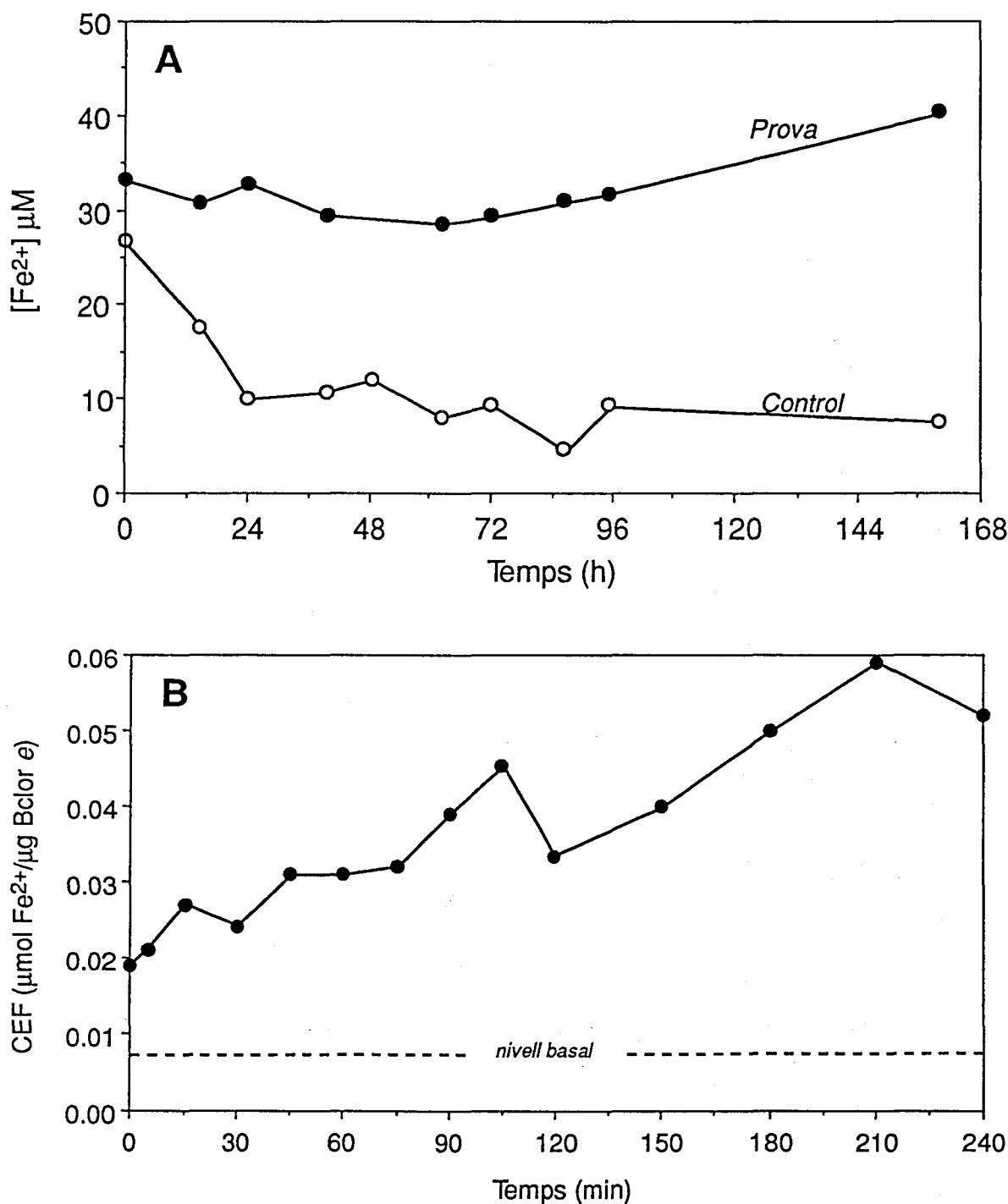


Figura 6.19. **A:** Evolució al llarg del temps del ferro unit a les cèl.lules d'un cultiu de *Chlorobium phaeobacteroides*. El control es va fer afegint NaCl al 10 % a un cultiu paral·lel. **B:** Cinètica d'adsorció del ferro a l'exterior de les cèl.lules de *Chlorobium limicola* f. *thiosulfatophilum*.

Figure 6.19. **A:** Time course of cell-linked iron in a culture of *Chlorobium phaeobacteroides*. Control consists of a parallel culture with 10 % NaCl. **B:** Kinetics of iron adsorption to the cells in a culture of *Chlorobium limicola* f. *thiosulfatophilum*

6.2.3.5. Corba d'adsorció del Fe²⁺ a les cèl.lules

El contingut específic de ferro (CEF) per a diferents concentracions de ferro afegides al medi va esser assajat amb l'objectiu de veure la capacitat d'incorporar ferro per part dels bacteris. A la figura 6.20 es representa la isoterma d'adsorció del ferro per a *Chlorobium phaeobacteroides*. Es pot apreciar un increment constant en el CEF a mida que s'incrementava la concentració de Fe²⁺ al medi, fins que s'arribava a una concentració per sobre 100 µM on les cèl.lules mostraven una resposta de saturació. Per la forma de la corba, aquesta va esser ajustada a una de fòrmula general:

$$Y = \frac{Y_{max} \cdot X}{K_s + X} + Y_0$$

on Y és la CEF per a cada concentració de Fe²⁺ (X), Y_{max} és la càrrega màxima de ferro per cèl.lula i K_s és una constant apparent d'afinitat de l'envolta bacteriana pel ferro. Aquesta funció correspon a una corba de saturació de Michaelis-Menten a la que se li ha afegit el terme Y_0 que correspon al nivell basal de ferro inherent al cultiu, i al qual s'en feia referència a l'apartat 3.3.4.

L'ajust de la corba es va fer utilitzant càlculs iteratius amb el programa estadístic BMDP, segons s'ha descrit al capítol de material i mètodes. Tant les instruccions com els càlculs efectuats es mostren a l'apèndix de la present memòria. La taula 6.1 recull els principals paràmetres calculats que defineixen l'adsorció de ferro per part de *Chlorobium*. Mitjançant aquests càlculs s'ha pogut establir el contingut basal de ferro d'un cultiu de *Chlorobium* en 0.986 µM. Hom pot comprovar que el ferro associat a *Chlorobium* pot arribar a ser dos ordres de magnitud superior al detectable com a ferro basal.

6.2.3.6. Cinètica d'utilització de S²⁻ / FeS

El fet que l'electrode selectiu de sulfurs tingués una resposta linial en front la "concentració"¹ de FeS del medi va permetre quantificar la cinètica de desaparició d'aquest FeS sense massa complicacions metodològiques (vegeu material i mètodes). Es va mesurar la desaparició de FeS utilitzant dues espècies de *Chlorobium*, *C. phaeobacteroides* i *C. limicola* f. *thiosulfatophilum*. Per fer aquestes cinètiques es posava a créixer un cultiu de *Chlorobium*

¹ El FeS és, químicament, un precipitat sólid. Per això no es pot parlar pròpiament de concentració, en no estar disolt en el medi. Aquí s'utilitza aquest terme com un convencionalisme tot i tenint en compte que, en mesurar la quantitat de FeS, hom mesura el sulfur que va quedant en cada moment.

Taula 6.1. Paràmetres calculats per l'adsorció de Fe²⁺ per *Chlorobium phaeobacteroides*.

PARÀMETRE	ESTIMAT	COEF. DE VARIACIÓ
CEF(max)	$3.5 \times 10^{-2} \mu\text{g Fe}^{2+}/\mu\text{g Bclor } e$	0.088
Ks	49.102 μM	0.349
CEFo	$3.2 \times 10^{-4} \mu\text{g Fe}^{2+}/\mu\text{g Bclor } e$	8.567

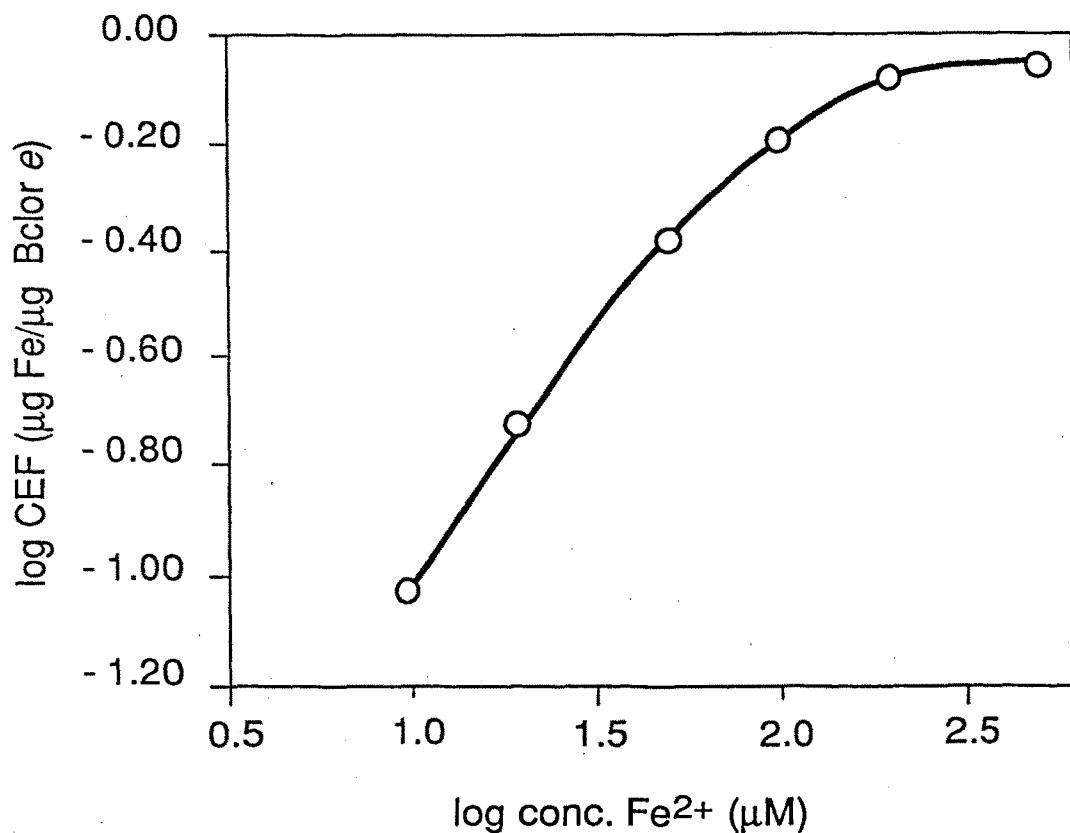


Figura 6.20. Corba d'adsorció del ferro per a *Chlorobium phaeobacteroides*.
Figure 6.20. Adsorption of iron of *Chlorobium phaeobacteroides*.

Taula 6.2. Paràmetres cinètics d'utilització del sulfur en forma de FeS per part de *Chlorobium phaeobacteroides* i *Chlorobium limicola* f. *thiosulfatophilum*.

	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	<i>Chlorobium limicola f. thiosulfatophilum</i>
V _{max} (mM.h ⁻¹)	0.012 mM.h ⁻¹	0.0075 mM.h ⁻¹
K _s (mM)	0.0765 mM	0.0068 mM(*)

(*) sotmesa a considerable error degut a la imprecisió del càcul en aquesta zona.

fins que esgotava per complert el sulfhidric primer, i el sofre després. Per aconseguir el FeS es posava Fe^{2+} en excés (1 mM), posteriorment s'afegia Na_2S fins a una concentració final de 0.5 mM i es deixava reaccionar a les fosques durant 24 hores per tal d'assegurar la reacció complerta entre el ferro i el sulfur. Les condicions d'incubació foren les mateixes per ambdós cultius. Els resultats es mostren a les figures 6.21 i 6.22.

En la cinètica de *Chlorobium phaeobacteroides* passen unes vuit hores abans no comença a baixar la concentració de FeS. Comparativament parlant, la utilització de FeS per part de *Chlorobium phaeobacteroides* és dues vegades més ràpida que a *Chlorobium limicola f. thiosulfatophilum* segons es desprén dels paràmetres cinètics calculats, els quals estan expressats a la taula 6.2. Les diferències expressades en aquesta taula tenen a veure amb l'adaptació que cadascuna presenta a les baixes intensitats lumíniques. Cal tenir en compte que l'addició de FeS al cultiu limitava força la llum per l'enfosquiment del medi. No obstant això, els resultats poden esser comparats, doncs la quantitat de llum, per ser-ho la de FeS, era la mateixa per ambdós cultius. La llum és un factor que juga un paper molt important a l'hora de seleccionar una o altra espècie als ambients aquàtics tal i com es veurà més endavant.

6.2.3.7. Metabolisme de les Clorobiàcies a les fosques

Per tal de veure si el ferro en el medi tenia alguna incidència metabòlica en el dejú perllongat de *Chlorobium*, a les fosques, es va fer un assaig amb un cultiu de *Chlorobium limicola f. thiosulfatophilum* al qual se li va deixar que consumís totalment el sulfhidric i el sofre. Posteriorment es va distribuir en parts iguals en sengles botelles de cultiu, a una de les quals s'hi va afegir Fe^{2+} en excés (0.5 mM). Les dues ampolles es varen incubar a 20 °C a les fosques durant 30 dies. Passat aquest temps la mostra que contenia Fe^{2+} presentava un color verd fosc, mentres que l'altra era verd clar. Les condicions de pH i Eh d'ambdós cultius era, però, la mateixa: la mostra sense ferro tenia un pH de 6.9 i un Eh de -216 mV mentres que la mostra amb ferro els valors eren de 6.86 i -200 pel pH i el Eh respectivament. El contingut específic de sucres totals va reduir-se gairebé a la meitat (taula 6.3). Posteriorment, es va fer un inòcul de cada una d'aquestes ampolles (10 mL) a una botella amb 100 mL de medi *Pfennig* fresc. Si era veritat que el Fe^{2+} aportava una certa "energia de manteniment", els bacteris que havien estat a les fosques amb Fe^{2+} es reactivarien amb més facilitat que les altres. A la figura 6.23 es mostren els creixements dels dos cultius, mesurats a partir de la resta de les absorvàncies a 748 nm (màxim de l'espectre *in vivo*) i a 830 (mesura de la turbidesa del cultiu) segons Garcia-Gil i Abellà (1986). Al final de la addició de sulfhidric suplementari el creixement és el mateix per als dos cultius,

t6.3

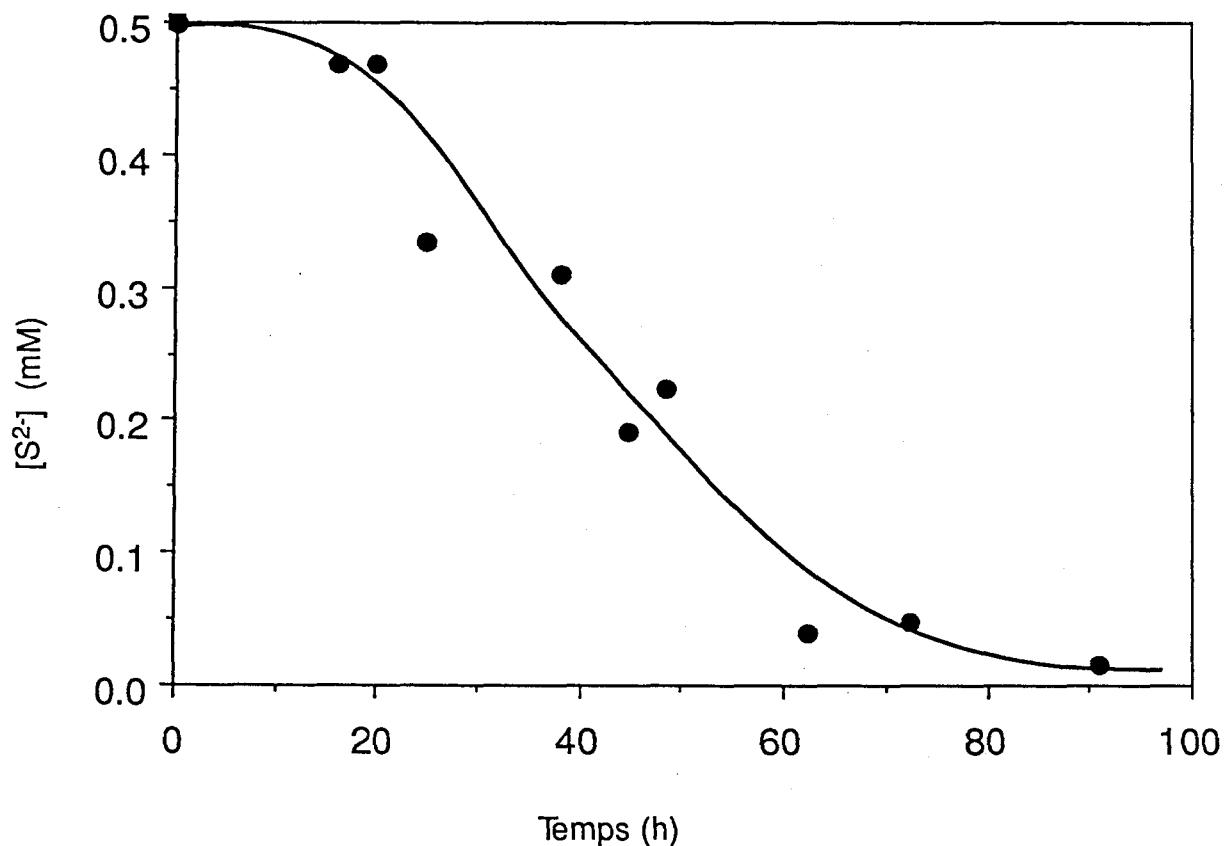


Figura 6.21. Cinètica de desaparició de FeS mesurat com a S^{2-} en un cultiu pur de *Chlorobium phaeobacteroides*. **Figure 6.21.** Kinetics of FeS depletion measured as S^{2-} in a pure culture of *Chlorobium phaeobacteroides*.

Taula 6.3. Algunes paràmetres bioquímics dels cultius en dejuni pels dos tractaments: medi contenint ferro i medi sense ferro. **S.T.:** sucres totals; **C.E.S.T.:** contingut específic de sucres totals.

CULTIU	Bclor c ($\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)	Clorobactè ($\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)	S.T. ($\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)	C.E.S.T. ($\mu\text{g S.T.}/\mu\text{g Bclor c}$)	pH	Eh (mV)
AMB FERRO	974.1	521.3	12.54	12.87	6.90	-216.4
SENSE FERRO	1009.1	536.8	14.78	14.64	6.86	-200.6
CULTIU	2213.4	1311.9	55,33	25,00	-	-

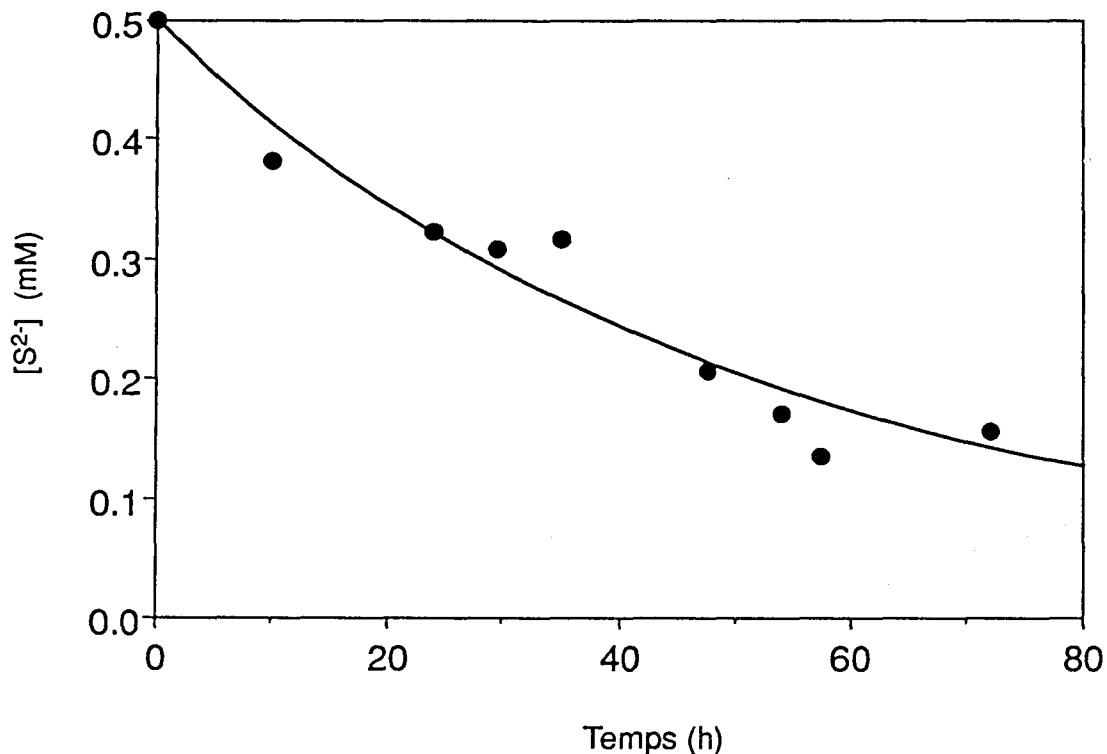


Figura 6.22. Cinètica de desaparició de FeS mesurat com a S^{2-} en un cultiu pur de *Chlorobium limicola*. **Figure 6.22.** Kinetics of FeS depletion measured as S^{2-} in a pure culture of *Chlorobium limicola*.

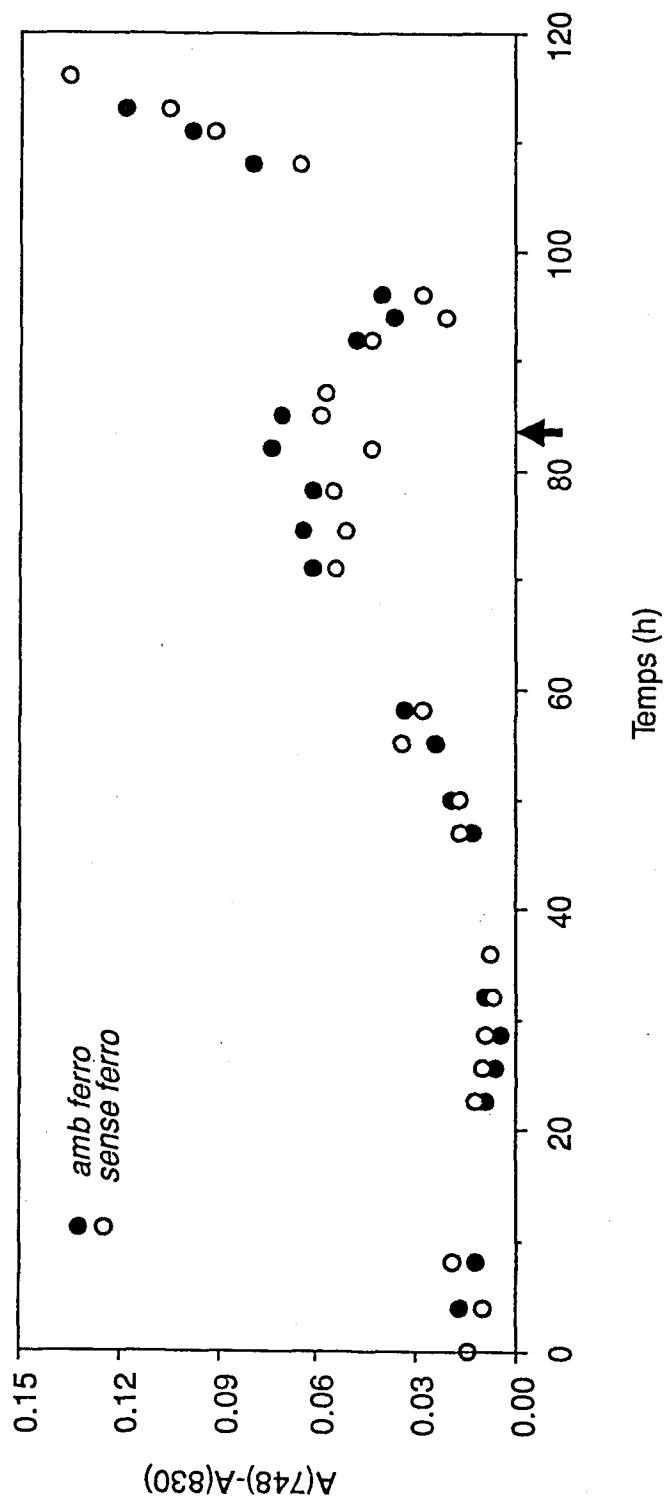


Figura 6.23. Creixement de dos cultus de *Chlorobium limicola* f. *thiosulfatophilum* amb ferro i sense ferro al medi, després d'estar incubats durant un mes a les fosques i sense sulfidric. La fletxa indica el moment en que es va realitzar una addició de sulfidric (2 mM concentració final). **Figure 6.23.** Growth of two cultures of *Chlorobium limicola* f. *thiosulfatophilum* with and without in culture medium, after one month starvation (no light and no sulfide). Arrow indicates the moment at which a reseeding of 0.2 mM of sulfide was made.

però és interessant resaltar el nivell de creixement dels cultius abans d'aquesta addició. No obstant això, no semblen existir diferències substancials des d'un punt de vista global entre els creixements d'ambdós cultius la qual cosa recolça la idea que el Fe^{2+} no intervé en el metabolisme a les fosques.

S'haurien de portar a terme, però, altres experiments en condicions micro-aeròbiques, per tal de veure si les Clorobiàcies, a l'igual que les Cromatiàcies són capaces d'utilitzar el ferro quimiolitoautotròficament.

6.3. DISCUSSIÓ

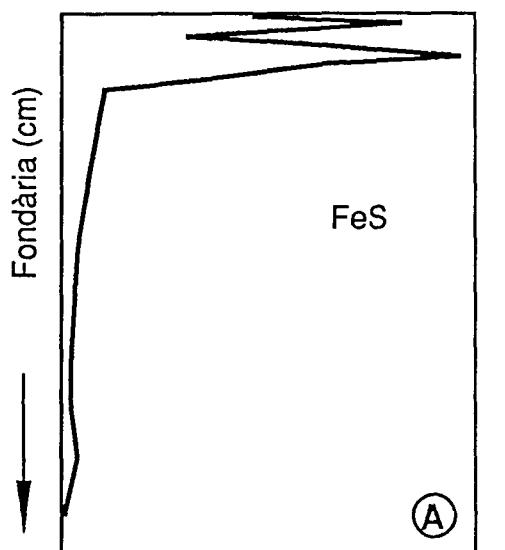
Els experiments descrits a l'apartat anterior mostren alguns aspectes de la fisiologia dels bacteris fototòfics del sofre en relació al ferro. Des d'un punt de vista del que passa als sistemes naturals també descrits amb anterioritat, els aspectes més destacables es relacionen amb la capacitat que presenten les cèl·lules d'unir el ferro a la seva envolta, i els possibles efectes que aquesta afinitat pugui tenir sobre el seu desenvolupament en ambients on la concentració de Fe^{2+} ultrapassa la de H_2S .

6.3.1. Distribució conjunta de ferro i Clorobiàcies a la columna d'aigua

Caldria, primerament, destacar la importància del mostreig fi (veure material i mètodes) en l'estudi precís del màxim de bacteris fototòfics i dels elements que es distribueixen conjuntament. Probablement un mostreig més groller hauria passat per alt gran part del que ara es pot descriure sobre la composició i la distribució vertical dels bacteris fototòfics amb el ferro i el sulfur.

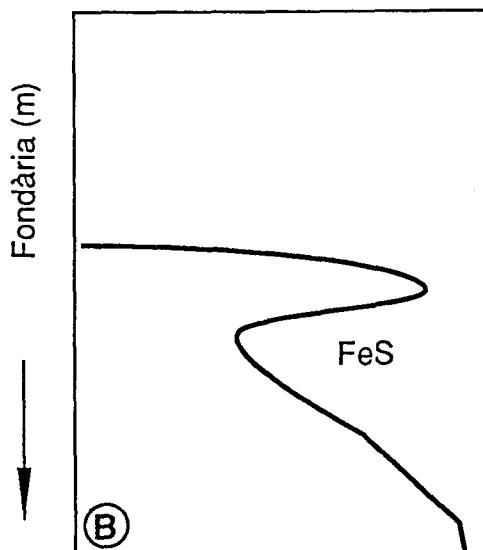
Són molts els treballs que fan referència al cicle biogeoquímic del ferro, però en rares ocasions es descriu la seva distribució conjuntament a la columna d'aigua d'un llac amb una població microbiana. Glover (1978) va fer una descripció d'una població de dinoflagelats a aigües costaneres, que presentava un patró de distribució vertical molt similar al del ferro. Pel que fa als bacteris fototòfics, Brugada i Montesinos (1987) trobaren un pic de sulfur, per sota la capa de *Chromatium* que aleshores hi havia. Aquest màxim de sulfurs coïncidia amb el punt on es troava el màxim d'una població de *Chlorobium* que es desenvolupava sota els primers. Dissortadament, no es feren anàlisi de ferro i per tant es fa difícil esbrinar si el sulfur mesurat estava en forma lliure, o pel contrari allí hi havia una acumulació de FeS amorf; el cert és que la llum s'extingia per complert coincidint amb aquest màxim. Estudis realitzats en llacs on el cicle del ferro és més actiu que el del sofre, mostren situacions similars a les descrites fins ara. Steenbergen et al. (1987) troben perfils de FeS que coincideixen en fondària amb els dels bacteris fototòfics del sofre, concretament Clorobiàcies. En aquest mateix llac s'han trobat també màxims de sulfitòdic a la mateixa fondària que els màxims de bacterioclorofil.la e (Riera et al. 1988). Per últim, alguns treballs amb tapets microbianos (Doemel i Brock 1976, Jorgensen i Cohen 1977), mostren als seus resultats perfils de FeS que (a escala de milímetres) són comparables als obtinguts a l'Estanyol del Vilar. Així doncs, hom pot afirmar que, en determinats ambients on els cicles del ferro i del sofre es

SOLAR LAKE



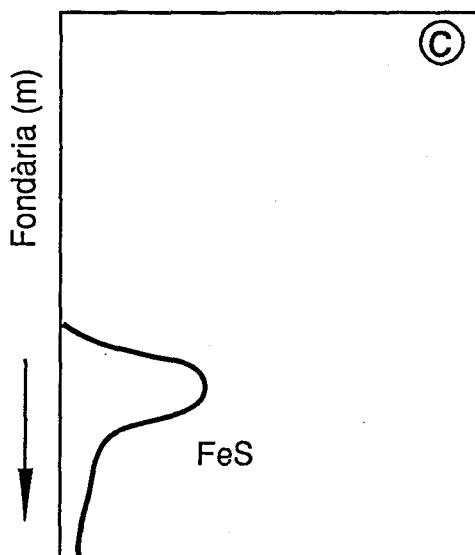
0 cm Cianobacteris
1 cm Cromatiàcies
 FeS (Clorobiàcies ?)
 Sulfat-reductors

ESTANYOL DEL VILAR



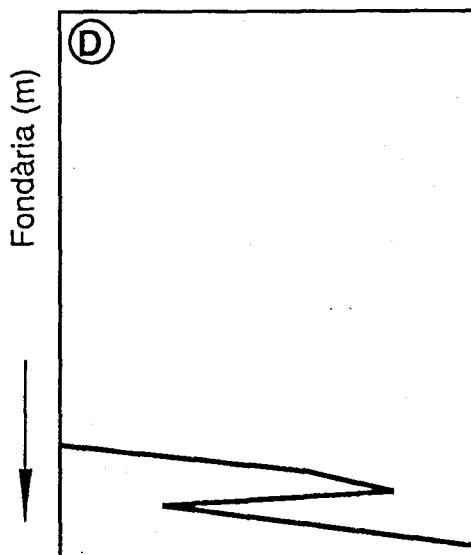
0 m Fitoplanton
5 m Cromatiàcies
 FeS + Clorobiàcies marrons
 Sulfat reductors

LAKE VECHTEN



0 m Fitoplanton
 Cromatiàcies
8 m FeS
 Clorobiàcies verdes

LAGUNA DE LA CRUZ



0 m Fitoplanton
18 m Fe²⁺
 Clorobiàcies verdes

Figura 6.24. Exemples de màxims de Fe^{2+} i FeS trobats a diferents ambient. **A:** Tapets microbianos. Redibuixat de Jorgensen i Cohen (1977). **B:** A partir de Brugada i Montesinos (1987). **C:** Redibuixat de Steenbergen et al. (1987). **D:** Dades no publicades. **Figure 6.24.** Some examples of FeS peaks found at different environments. **A:** Microbial mats. Redrawn from Jorgensen & Cohen (1977). **B:** From Brugada and Montesinos (1987). **C:** Redrawn from Steenbergen et al. (1987). **D:** Unpublished data.

manifesten conjuntament, el trinomi format pels bacteris fototòfics, el ferro i el sulfur sovint pot trobar-se en diferents sistemes tal com mostra la figura 6.24. El FeS al monimolimnion de l'Estanyol del Vilar es distribueix verticalment formant un perfil característic que pot ser interpretat com la suma del FeS particulat unit a les cèl.lules més el perfil de precipitació del FeS cap al sediment.

6.3.2. Unió del ferro a les cèl.lules.

La capacitat dels bacteris fototòfics, especialment de les Clorobiàcies, d'unir ferro a la seva envolta, és un dels trets més importants de la relació entre aquest grup i el ferro. Els estudis ultraestructurals de la unió de ferro a l'exterior de les cèl.lules mostren imatges molt similars a les presentades al present treball (Dubinina 1976, Ghiorse i Hirsch 1979, Tuovinen i Nurminaho 1979) amb la diferència que els treballs esmentats es centren en espècies que metabòlicament depenen del ferro per a viure, mentres que no es té cap evidència que el ferro sigui metabòlicament necessari per als bacteris fototòfics, apart dels seus requeriments metabòlics com a oligoelement (Larsen, 1953). No obstant això, les similituds trobades a nivell microscòpic i el fet conegut que el ferro s'uneix de forma generalment passiva a l'exterior de les cèl.lules (Ghiorse i Hirsch, 1979) són indicadors que no existeixen grans diferències entre aquests tipus de microorganismes, tant pel que fa als mecanismes químics que governen aquesta unió com per les molècules implicades.

Existeixen diversos grups bacterians que uneixen ferro a l'exterior. Els bacteris del ferro, compost per quimiolitrotrofs dels gèneres *Leptothrix*, *Gallionella*, *Metallogenium*, *Siderocapsa*, *Sphaerotilus*, etc. (Ghiorse, 1984) són els més coneguts. Aquesta deposició de ferro a l'exterior de la cèl.lula, però, es produeix en forma d'òxids, com a conseqüència de la seva activitat metabòlica, mitjançant la qual obtenen l'energia i el poder reductor de l'oxidació del Fe^{2+} a Fe^{3+} .

Hi ha altres grups bacterians amb capacitat d'unir ferro al seu exterior, com a conseqüència de la pròpia composició i estructura externa. Es coneix per la bibliografia que diverses molècules existents a l'envolta externa dels bacteris, en aquest cas gram-negatius, poden complexar el Fe^{2+} (Hancock 1987, Beveridge i Koval 1981, Hoyle i Beveridge 1983, 1984) es a dir unirse mantenint les dues valències del ferro, conservant per tant la seva capacitat per a reaccionar com a Fe^{2+} . Moltes d'aquestes molècules tenen càrregues negatives. La naturalesa d'aquesta unió és passiva i es produeix bàsicament amb els grups fosforil del lipopolisacàrids i els fosfolípids presents a la

membrana externa (Beveridge 1986, Ferris 1989). Sembla que són les fases hidrolítiques de la membrana externa les que aporten els llocs per la interacció amb l'iò metàlic, els quals tendeixen a formar enllaços amb grups donadors d'electrons. A la coberta cel.lular els més efectius són els grups carboxil associats als polisacàrids de la càpsula. La interacció general pot interpretar-se com una reacció àcid base (Geesey i Jang, 1989):



on H^+ representa l'àcid, L^{-1} la base i M^{n+} el catió metàlic.

Pel que fa als bacteris fototòfics del sofre, els resultats presentats dónen informació sobre dos aspectes fonamentalment. Primer, mostren que la incorporació de ferro a les cèl.lules es fa de forma molt ràpida i passiva concordant amb resultats de Ghiorse i Hirsch (1979). En segon lloc s'observa que la incorporació de ferro a l'exterior no és instantània, sinó progressiva durant dues o tres hores fins assolir el màxim. D'altra banda, les cèl.lules mortes semblen perdre la capacitat de retenir el ferro, a menys que el NaCl afegit al cultiu interfereixi el mecanisme d'unió a les cèl.lules, descrit a l'apartat 6.2.3.4.

Sí sembla existir, però, una certa especificitat pel que fa a l'estat d'oxidació del ferro que uneixen. El fet que no uneixin la ferritina, proteïna rica en Fe^{3+} , fa pensar que la unió del ferro es verifica prevalentment quan aquest es trova en la seva forma reduïda i soluble. Aquesta preferència pel Fe^{2+} en lloc del Fe^{3+} ajuda a relacionar la unió del ferro a l'exterior de la cèl.lula amb una estratègia ecològica per desenvolupar-se en ambient on el H_2S és un factor limitant.

6.3.3. La unió de ferro com a estratègia ecològica i fisiològica de les Clorobiàcies.

Una de les qüestions bàsiques que es plantejaven era la possible utilitat metabòlica del Fe^{2+} per a *Chlorobium* en ambient deficientment il.luminats. Una primera hipòtesi observava la possibilitat que pogués servir com a donador d'electrons en condicions de foscor. Aquesta capacitat conferiria als bacteris fototòfics un sistema d'obtenció d'energia en condicions de foscor i en absència d'altres donadors d'electrons i fonts d'energia (sucres intracel.lulars). Es conegeuda la capacitat d'aquests bacteris d'utilitzar substàncies orgàniques com a font de carboni, i sembla molt suggerent la idea de poder funcionar quimioautotòficament en condicions de foscor. Existeixen nombrosos exemples de microorganismes quimioautotòfics que poden utilitzar el Fe^{2+} com a font d'energia i poder reductor (Krumbein 1983, Ghiorse

1984, Kuener & Bos 1989). Fins i tot en condicions anaeròbiques, amb el NO_3^- com a acceptor d'electrons (Jorgensen 1989). També es coneix activitat quimiolitotròfica en certes espècies de la família de les Cromatiàcies en condicions microaeròfiles (Gorlenko 1974, Kämpf i Pfennig 1980, 1986, Kondratieva et al. 1981, Eichler i Pfennig 1986). No cal descartar la possibilitat que les Clorobiàcies, puguin presentar la mateixa capacitat que les Cromatiàcies, tenint en compte que, a la natura i en concret a C-IV, sovint es presenten associats a l'oxiclina i per tant, sotmessos a condicions microaeròbiques. D'altra banda, pels resultats obtinguts, sembla rebutjada la possibilitat que el ferro pugui servir de donador d'electrons en la fotosíntesi anoxigènica tal i com s'ha observat en alguns cianobacteris (Cohen, 1986). Segons aquest autor és el fotosistema II (absent als bacteris fototròfics del sofre) l'encarregat de rebre els electrons del Fe^{2+} .

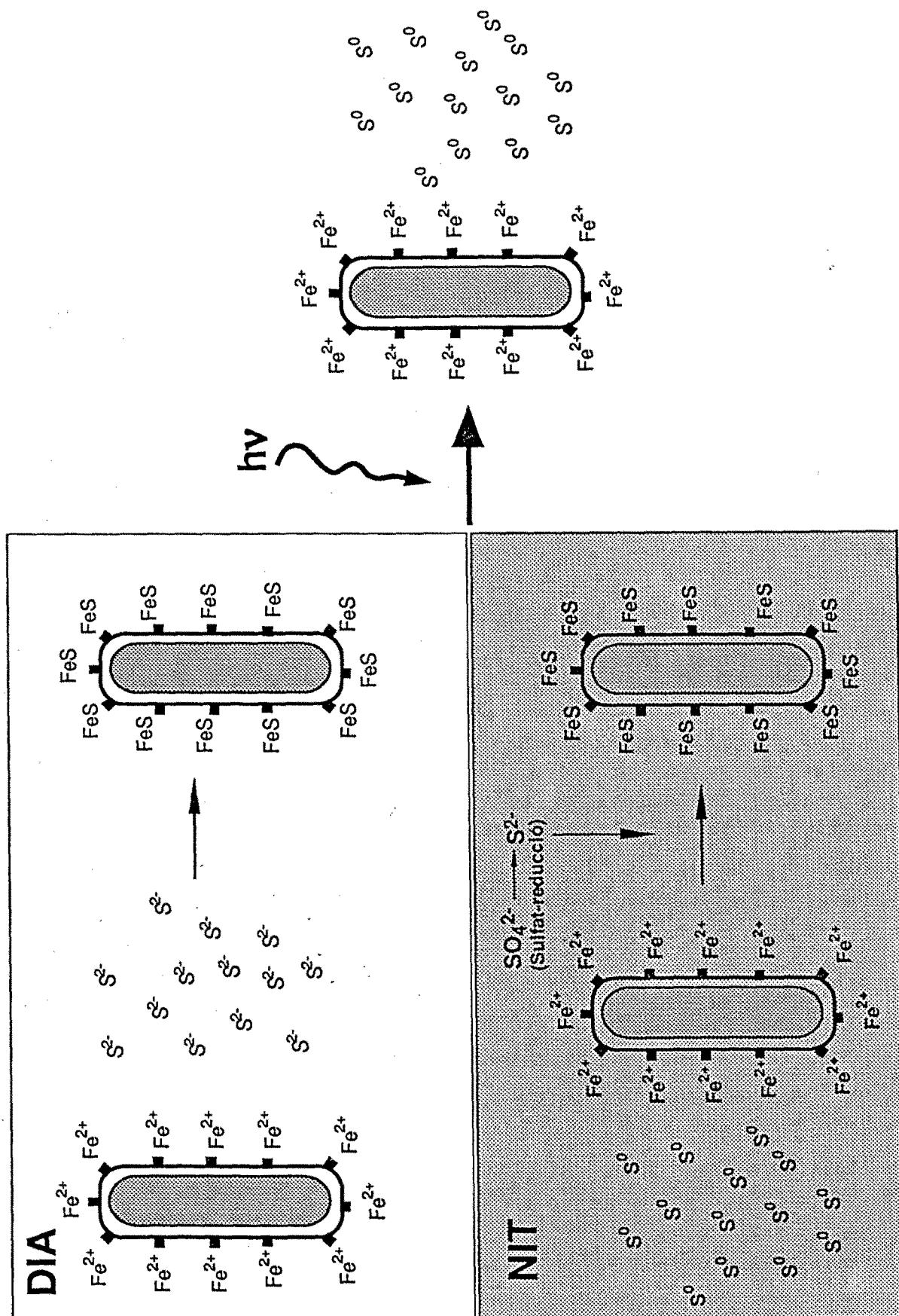
La presència de denses poblacions de Clorobiàcies a ambients on predomina el cicle del ferro i el H_2S es troba a concentracions extremadament baixes, no deixa de ser un fet com a mínim sorprendent, sobre tot si es té en compte l'alta tolerància que aquest grup té en vers el sulfhidric (Van Gemerden 1984, Bergstein 1986). D'altra banda és ben conegut que les Clorobiàcies solen presentar-se associades a altes concentracions de sulfhidric, i baixes intensitats de llum, la qual cosa porta a pensar que les Clorobiàcies desenvolupen una estratègia per creixer en ambients ferrosos, en la qual el ferro hi ha de jugar un paper cabdal. En aquest estudi s'han constatat alguns aspectes de la fisiologia d'aquests bacteris en relació amb el ferro, com poden ser:

- la coincidència en les formes dels perfils de distribució vertical del ferro i la bacterioclorofil.la, a diferents ambients on el ferro hi predomina,
- la unió passiva, però específica, de Fe^{2+} a l'exterior de les cè.l.lules,
- la utilització fotosintètica del sulfur en forma de FeS i la clarificació de medis de cultiu amb FeS

En realitat aquestes condicions poden considerar-se com extremes, atesa la dificultat que representa pels bacteris aconseguir el sulfhidric en competència amb el ferro, el qual, com ja és conegut, té una alta afinitat química amb el sulfur, formant un precipitat, el FeS , amb un producte de solubilitat molt baix. Es parla doncs, d'una competència entre dos sistemes altament afins al ferro, un de enzimàtic i un de químic. Tant la unió del ferro amb els bacteris i els fets descrits més amunt, expressats en termes ecològics poden explicar el fet que aquestes poblacions visquin en ambients on el sulfhidric és pràcticament indetectable. Les cè.l.lules, en unir el ferro, estarien

Figura 6.25. Hipòtesi sobre la utilitat de la unió de Fe^{2+} a l'exterior de la cè.l.lula, per a l'obtenció d'ions S^{2-} en ambients ferrosos. Durant el dia l'iò sulfur s'uneix al ferro de l'exterior de la cè.l.lula, quedant en forma de FeS . Aquest compost és insoluble, però té un cert grau de dissociació que és suficient per que el HS^- resultant sigui utilitzat enzimàticament per la cè.l.lula, (consumit fotosintèticament), produint-se sofre elemental que pot alliberar-se al medi o ser consumit simultàniament. El ferro queda en forma d'iò Fe^{2+} , preparat per combinar-se químicament amb un altre iò sulfur. Durant la nit continua la producció de sulfhidric, tant per respiració endògena dels propis bacteris fototròfics com per l'activitat dels sulfat-reductors, però en canvi no hi ha consum biològic. El sulfhidric acumulat es combina ràpidament amb el ferro de l'ambient però també ho fa amb el que està unit a l'exterior de les cè.l.lules. Aquest FeS servirà, quan surti el sol, d'encebador per seguir mateix procés descrit més amunt.

Figure 6.25. Hypothesis on the usefulness of the Fe^{2+} binding to the cell, in order to obtain sulfide ions in ferrous environments. During the day sulfide combines chemically to the outside of the cell, forming FeS . Although this compound is highly insoluble, it has a certain degree of dissociation, which is sufficient for the cell to consume photosynthetically the HS^- produced as a consequence of such dissociation. The resulting S^0 can be either released to the surrounding of the cell or be simultaneously consumed. Iron results in the form of ferrous ion, ready to combine with more sulfide. During the night (dark conditions) the sulfide production goes on either by endogenous respiration or by sulfate-reducers activity, whereas the biological consumption is nule. Then, sulfide accumulates and combines chemically with Fe^{2+} either in the water or in the cell. Thus, the FeS formed can be used as a primer for start, when sunlight appears, photosynthetic activity as described above.



aprofitant l'alta afinitat existent entre aquest i el sulfídric, que supera la del propi bacteri, per assegurar-se el subministrament de sulfur, mitjançant la precipitació al seu exterior de FeS, tal i com es descriu a la figura 6.25. Segons aquesta hipòtesi, el ferro unit a l'exterior de les cèl.lules actuaria de "trampa" d'ions S^{2-} els quals s'utilitzen com a donador d'electrons. Durant el metabolisme a les fosques, *Chlorobium* es capaç de reduïr els sulfats i el sofre elemental a sulfídric. Aquesta respiració endògena s'ha comprovat al laboratori en comprovar com cultius de *Chlorobium* amb Fe^{2+} al medi, posats a les fosques durant unes setmanes, s'enfosquen sensiblement com a conseqüència de l'aparició d'ions sulfur i la immediata formació de FeS. El sulfídric produït com a resultat de la respiració endògena, quedaria en part "atrapat" a l'exterior de la cèl.lula en forma de FeS quedant en disposició de ser utilitzat amb presència de llum. També l'activitat sulfat-reductora a la columna d'aigua (Brugada i Montesinos, 1987) pot aportar H_2S a les cèl.lules de *Chlorobium*.

Amb el ferro a l'exterior per captar ions S^{2-} obvien la competència amb el Fe^{2+} del medi pel sulfur i a més desplacen l'equilibri cap a la formació de més FeS provenent del medi. Aquesta dinàmica es mostra a la figura 6.26. Els bacteris utilitzen el sulfur lliure que en forma de HS^- els entra a l'espai periplasmàtic (Van Gemerden, 1984). El consum contínu fa que el balanç químic dels ions S^{2-} presents al medi tingui un desplaçament cap a la cèl.lula.

El ferro actuaria com un intermediari en el transport dels electrons del H_2S cap a la cèl.lula, en un sistema en el que s'estableix un "steady state" o equilibri dinàmic entre el consum dels sulfurs i la unió d'aquests al ferro de l'exterior. D'aquesta manera, la cèl.lula aprofita la combinació entre l'alta afinitat del Fe^{2+} per l'ió sulfur i l'alta velocitat d'utilització d'aquest compost que li dóna el seu sistema enzimàtic.

Sota aquesta òptica, la capacitat de les Clorobiàcies d'unir ferro a l'exterior pot interpretar-se com una adaptació a unes condicions que es poden considerar poc favorables per a elles, la qual cosa els conferiria una avantatja selectiva en front de les Cromatiàcies. Això explicaria el fet de trobar, en tots els casos estudiats fins ara, denses poblacions de Clorobiàcies en ambients ferrosos extremadament pobres en sulfhidric. La selecció de Clorobiàcies en front de Cromatiàcies, pot també veure's ajudada pel fet que en aquests ambients el FeS contingut a la columna d'aigua extingeix la llum quasi totalment.

Les mateixes propietats envers el ferro no semblen aplicables a les Croma

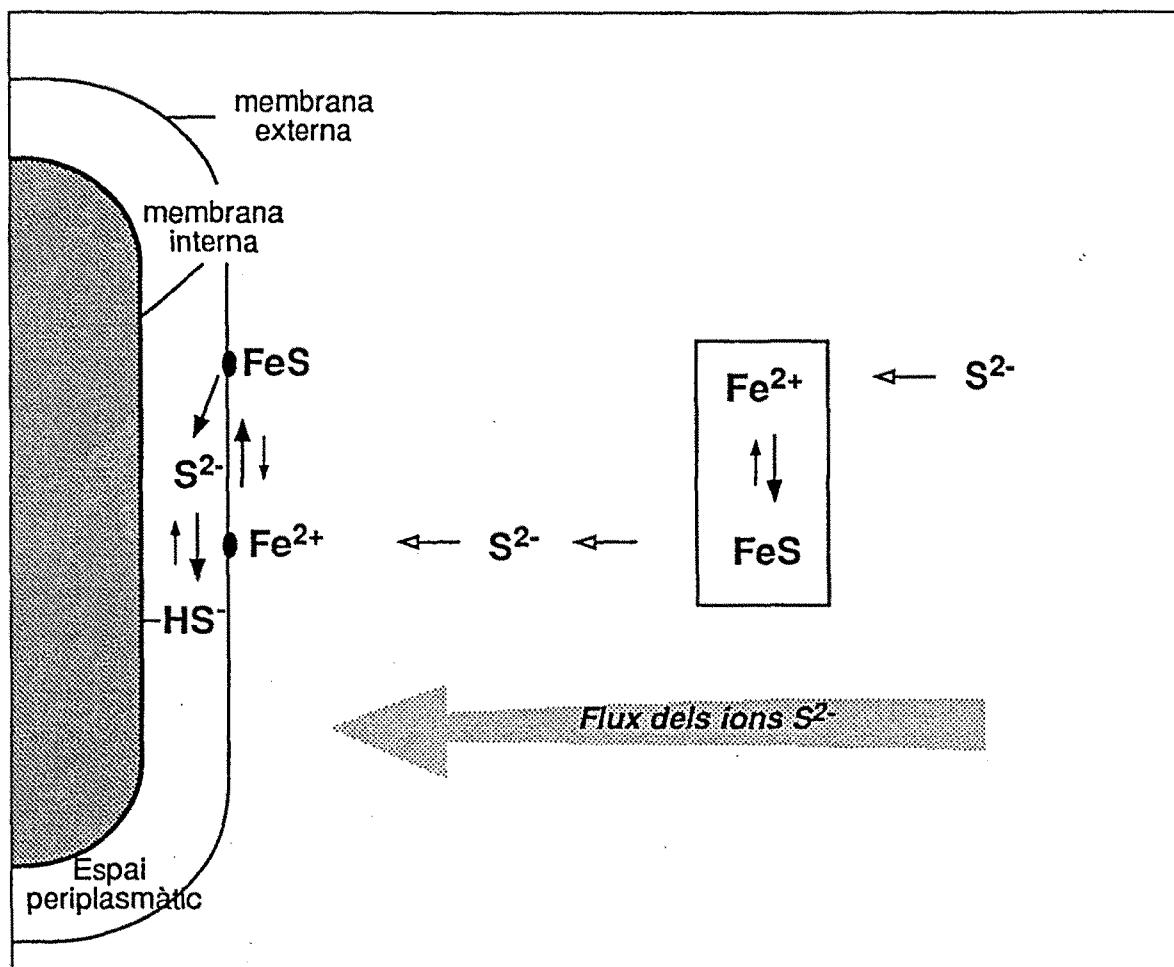
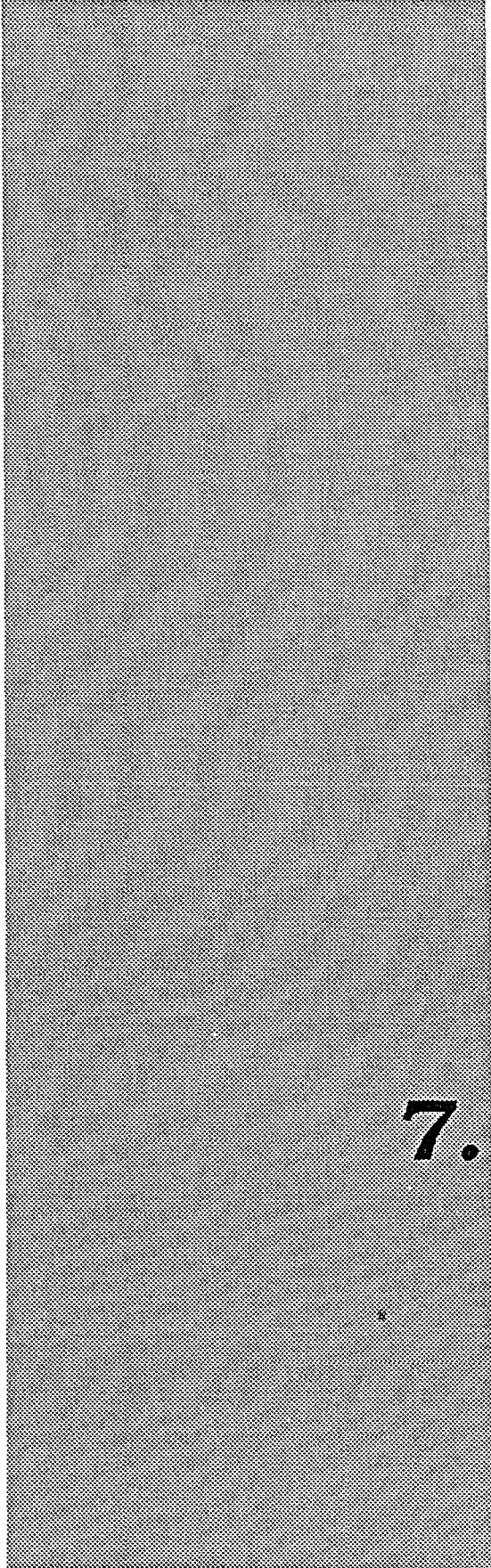


Figura 6.26. Representació esquemàtica del sistema d'utilització del ferro unit a la cèl.lula per a l'obtenció d'ions sulfur en un ambient ferròs, amb concentracions de H_2S extremadament baixes. El consum contínuu de HS^- desplaça l'equilibri i el flux d'ions sulfur cap a la cèl.lula. **PS-I:** Fotosistema I. **Figure 6.26.** Conceptual model of iron attached system used by Chlorobiaceae to capture sulfide ions in ferrous iron-rich environments with extremely low concentrations of H_2S . Continuous consumption of HS^- displaces the equilibrium and the sulfide ions flux towards the cell. **PS-I:** photosystem I.

tiàcies, si bé existeix informació contradictòria al respecte. Per una banda, segons algunes proves fetes, *Chromatium* no és capaç de clarificar un medi amb FeS, tal i com ho fan *Chlorobium phaeobacteroides* i *Chlorobium limicola f. thiosulfatophilum* (Rodrigo, comunicació personal). No obstant, no s'ha de descartar la possibilitat que el medi amb FeS sigui excessivament fosc per *Chromatium*, convertint la llum amb un factor limitant, sobre tot tenint en compte que aquest gènere es veu afavorit per les altes intensitats lumíniques. Caldria doncs repetir l'experiment amb una intensitat iluminosa més gran. D'altra banda, Van Gemerden i de Wit (1986) descriuen un experiment en el que *Chromatium*, creixent amb FeS, és capaç de desplaçar l'equilibri cap a la dissociació de Fe^{2+} i S^{2-} , i utilitzar els electrons d'aquest darrer. En qualsevol cas, no es fa menció explícita a una relació directa de *Chromatium* amb el ferro. Segons els resultats obtinguts al present treball, no sembla existir tal relació, al menys amb la intensitat posta de manifest per a *Chlorobium*.

La paret bacteriana, ja sigui dels Gram + o Gram -, té una capacitat innata d'unir metalls a la seva superficie. Beveridge (1986) ja apunta la possibilitat d'aprofitar industrialment aquesta facultat, en observar que alguns bacteris Gram + del gènere *Bacillus* poden netejar l'aigua d'ions solubles. En aquesta línia, les propietats de les Clorobiàcies en front a altres metalls com el manganès o els pesats (Cu, Pb, Hg, Cd, etc...) han de constituir, en un futur, l'objecte d'un estudi més profund. Si mostressin una afinitat similar per aquests metalls, no fora exagerat pensar en les Clorobiàcies com un sistema net, eficaç i barat d'eliminar passivament metalls pesants dissolts a aigües residuals anòxiques.



7. Conclusions

Tot seguit es presenten les principals conclusions d'aquest treball:

1. Les tres cubetes estudiades C-III, C-IV i C-VI experimenten un mateix patró de distribució tèrmica, comú per a tot l'estany. CIII i C-IV són cubetes meromíctiques crenogèniques, si bé aquesta última es mescla quasi totalment quedant el seu monimolimnion confinat als forats on es localitzen les surgències, amb un gruix no superior als dos metres. Pel contrari, C-VI es comporta com una cubeta holomíctica experimentant una mescla total durant el període hivernal.
2. El cicle limnològic anual de les cubetes pot dividir-se en tres períodes, en base a la dinàmica observada de les principals variables fisico-químiques i biològiques. Les variables mesurades sofreixen variacions significatives en relació a aquests períodes.
 - *Mescla i càrrega*: És hivernal i està caracteritzat per la mescla de la columna d'aigua, la circulació vertical dels nutrients i la càrrega superficial d'aquests com a conseqüència de les pluges,
 - *Producció*: És primaveral i es caracteritza fonamentalment pel creixement de denses poblacions de fitoplancton, l'establiment de l'estratificació tèrmica i el restabliment del monimolimnion a C-IV.
 - *Anòxia*: Comprén l'estiu i la tardor amb esgotament de l'oxigen dissolt per sota la termoclina, acumulació de sulfídric i altres substàncies reduïdes i aparaició de poblacions de bacteris fototròfics del sofre.
3. Les variables que canvien segons els períodes establerts són: temperatura, pH, potencial redox, concentració d'oxigen dissolt i concentració de Clorofil.la *a*, com a indicador de la biomassa algal. L'ajustament d'aquestes variables als períodes descrits anteriorment permet efectuar una primera aproximació a l'hora de modelar el funcionament limnològic de l'Estany de Banyoles. Pel contrari, aquests diferents períodes no justifiquen els canvis en variables com la concentració de nitrats, considerada com indicadora del nivell de nutrients de l'Estany, i la conductivitat. Aquestes dues variables responen a

fenòmens més aleatoris i incontrolats com poden ser les precipitacions.

4. No es produeixen diferències significatives entre C-VI i els mixolimnia de C-III i C-IV, presentant un cicle limnològic anual comú i suggerint, per extensió, que és el mateix per a tot l'Estany de Banyoles. Cal pensar, doncs, que l'aigua superficial de l'Estany de Banyoles, entesa com la continguda en una columna de 14 metres de fondària des de la superficie, evoluciona de manera uniforme al llarg del temps, independentment de la cubeta a la qual pertany.

5. La cubeta IV, a diferència de les altres estudiades, C-III, i C-VI presenta un cicle biogeoquímic del ferro ben desenvolupat que es manifesta mitjançant l'acumulació de Fe^{2+} al seu monimolimnion durant la primera meitat del període d'estratificació. A tots els compartiments estudiats (sediment compacte, sediment en suspensió i aigua) les quantitats de ferro són també més grans a C-IV que a la resta de les cubetes. Atesa la procedència del ferro, C-IV representa un tipus mixte combinant ferro al·lòcton i ferro autòcton, acollint un cicle confinat en el temps i l'espai. Al monimolimnion d'aquesta cubeta, es produeix una alternança temporal dels cicles del ferro i del sofre. Durant la primavera i el principi d'estiu s'ha constatat una acumulació de ferro soluble, el qual és substituït pel sulfídric després de la precipitació del primer en forma de FeS . La presència de Fe^{2+} a la columna d'aigua de C-IV és deguda a dos factors principalment:

(a): Condicions de pH i redox al monimolimnion durant un període de temps suficientment llarg per afavorir l'alliberament de ferro soluble des del sediment i la posterior acumulació a la columna d'aigua,

(b): L'entrada de Fe^{2+} per una de les seves surgències (S_4) és unes 50 vegades superior a la mesurada a la resta de les cubetes i representa prop del 40 % del total de les entrades de ferro a C-IV.

6. El Fe^{2+} i el H_2S coexisteixen en solució en concentracions superiors a les esperades segons el producte de solubilitat del FeS . Els valors de pK_s oscil·len majoritàriament entre 2 i 3, i coincideixen amb els calculats per altres autors a diferents llacs. La combinació entre aquests compostos és inicialment FeS amorf (mackinawita) el qual es pot trobar en suspensió a l'aigua, formant agregats de mida variable. Aquest FeS amorf sofreix un procés de diagènesi pel qual es converteix en formes cada vegada més insolubles de sulfur de ferro com són el FeS tetragonal i Fe_3S_4 hexagonal.

7. La dinàmica del ferro a C-IV pot modelar-se cinèticament a partir dels càlculs de les velocitats d'aport i de pèrdua de Fe^{2+} al sistema. A C-IV aquesta dinàmica comprèn tres fases ben diferenciades que són:

- a: l'acumulació de Fe^{2+} a una velocitat constant,
- b: la desaparició del ferro acumulat a una velocitat variable, dependent de la velocitat d'entrada per les surgències (considerada constant) i de la velocitat de producció de sulfhídric, la qual a la vegada augmenta al llarg del temps i
- c: l'acumulació de H_2S a velocitat constant una vegada precipitat el Fe^{2+} en forma de FeS

8. Partint de la base que, a excepció del ferro, no existeixen diferències significatives entre el quimisme de C-III, C-IV i C-VI, els paràmetres físics són els que tenen una incidència més gran en el desenvolupament dels bacteris fototròfics del sofre. Durant 1988, la llum s'ha mostrat com un factor limitant per al creixement dels bacteris fototròfics per sota dels 17 metres de fondària. Les tres cubetes mostren un patró diferent d'estratificació, el qual s'ha de considerar com un factor dinàmic en el seu cicle, mitjançant el qual l'oxiclina experimenta un desplaçament cap amunt en l'eix vertical del sistema que varia en funció de la cubeta. Aquest moviment cap amunt de l'oxiclina fa que la llum deixi de ser un factor limitant, permetent el creixement dels bacteris fototròfics del sofre.

9. Els bacteris fototròfics del sofre incrementen el contingut relatiu de carotenoides (proporció catorenoides/bacterioclorofil·les) com a resposta a un descens en la quantitat de llum al lloc on creixen. Tant les Clorobiàcies com les Cromatiàcies responen d'una manera similar, variant conjuntament l'esmentada proporció en funció de les condicions externes.

10. A la quimiocлина de C-IV, la distribució horitzontal dels bacteris fototròfics del sofre no és homogènia, habent-se detectat concentracions més altes als punts situats sobre les surgències. Aquest fet s'interpreta com un reflex del creixement previ d'aquest microorganismes, quan el monimolimnion està confinat, a causa de la mescla hivernal, al "forat" que formen les surgències.

11. Els bacteris fototròfics del sofre poden desenvolupar-se bé en ambients amb altes concentracions de ferro soluble Fe^{2+} , malgrat que sota aquestes condicions el sulfhídric (H_2S) lliure està present a concentracions extremadament baixes. Al monimolimnion de la cubeta IV de l'estany de

Banyoles s'ha observat durant part de l'estiu de 1988 una densa població de *Chlorobium phaeobacteroides* sota unes condicions químiques marcades per la presència de ferro soluble (Fe^{2+}) i l'absència de H_2S detectable en la seva forma lliure. Aquest fet s'ha observat també a l'Estanyol del Vilar, amb *Chlorobium phaeobacteroides*, a la Laguna de la Cruz (Cañada del Hoyo, Conca), amb *Pelodictyon clathratiforme* i al llac Vechten (Holanda) també amb Clorobiàcies verdes del gènere *Chloronema*.

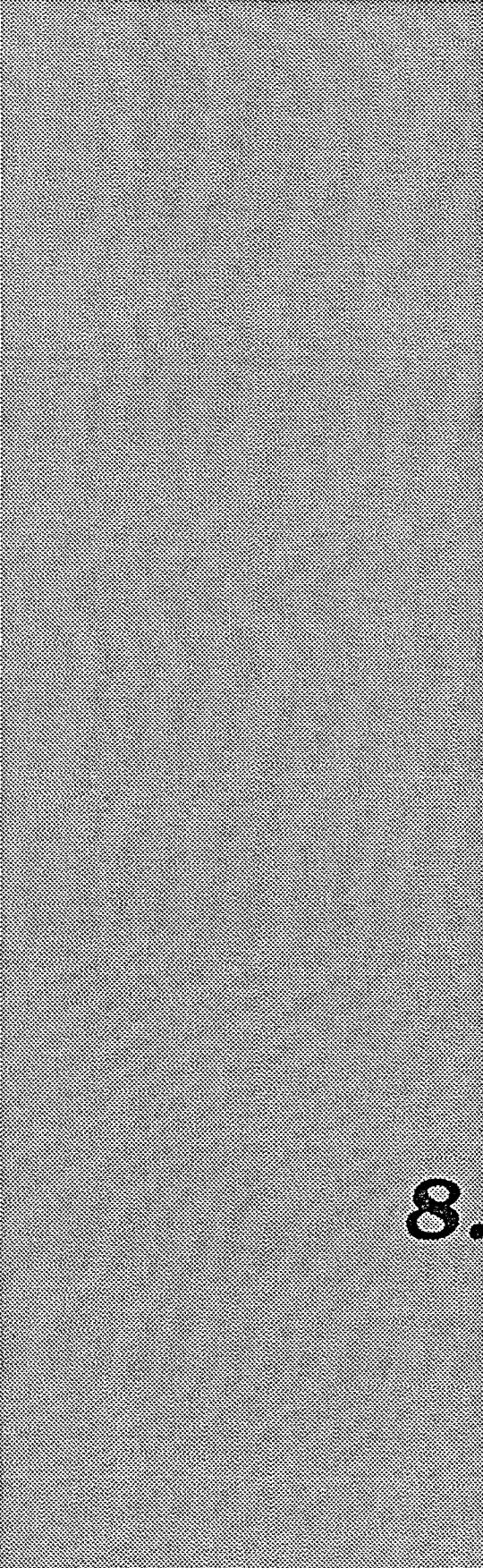
12. En ambients ferrosos, sovint es troba un màxim de Fe^{2+} a la mateixa fondària on hi ha un màxim de Bacterioclorofil·les *c*, *d* o *e*, evidenciant una estreta relació entre ambdós tal com s'ha posat de manifest a la cubeta IV de l'estany de Banyoles, a l'Estanyol del Vilar i al Lake Vechten (Holanda). Aquest fet però, no es repeteix amb les Cromatiàcies les quals segueixen, dins els ambients citats, distribucions verticals completament diferents al Fe^{2+} .

13. Les imatges obtingudes al microscopi, tant òptic com electrònic, revelen que les Clorobiàcies posades en contacte amb un medi que contingui Fe^{2+} uneixen aquest element al seu exterior. Aquesta capacitat no havia estat descrita amb anterioritat. La unió es produeix de forma passiva i molt ràpida, encara que les cèl.lules inactivades mostren dificultats per a mantenir aquest ferro unit al seu exterior. Aquesta observació es veu recolçada per la situació observada a l'Estanyol del Vilar, on el contingut específic de ferro d'una població de *Chlorobium phaeobacteroides* disminuïa a mida que aquesta anava despareixent i essent substituïda per una altra de *Chromatium*. Les suspensions bacterianes de *Chlorobium* poden unir al seu exterior el ferro afegit al medi fins arribar a saturar-se a concentracions per sobre de 100 μM .

14. En condicions de laboratori, les Clorobiàcies no utilitzen el Fe^{2+} com a donador d'electrons en la fotosíntesi anoxigènica, encara que hom desconeix si en presència d'un gradient d'oxigen podrien desenvolupar un metabolisme quimioautolitotòfic, sobre tot si es té en compte que aquest tipus de metabolisme pot observar-se en algunes espècies de la família de les Cromatiàcies.

15. Les Clorobiàcies incubades a la llum, són capaces d'oxidar una suspensió de FeS , clarificant el medi. Aquesta oxidació es produeix de forma biològica, anoxigènica i lligada a condicions d'il·luminació, per la qual cosa es conclueix que el FeS pot ser utilitzat fotosintèticament com a font d'ions sulfur per la fotosíntesi anoxigènica de les Clorobiàcies. Quant a les cinètiques d'utilització del FeS , la V_{\max} calculada per a *Chlorobium phaeobacteroides* és més alta que la de *Chlorobium limicola* f. *thiosulfatophilum*.

i 16. La capacitat de les Clorobiàcies d'unir ferro al seu exterior pot representar una estratègia ecològica i fisiològica d'aquest grup que els conferiria un avantatge en front altres grups, per desenvolupar-se en ambients ferrosos. L'alta afinitat pel sulfhidric d'aquest grup unida a la possibilitat d'acumular ferro al seu exterior i l'eficiència enzimàtica en l'oxidació fotosintètica de HS^- a l'espai periplasmàtic, fa que *Chlorobium* pugui establir un equilibri dinàmic amb la química del seu entorn en el qual es produeix un flux net d'ions sulfur cap a la cèl.lula. D'aquesta manera poden competir amb èxit amb l'alta afinitat química existent entre els ions Fe^{2+} i S^{2-} .



8. *Bibliografia*

- ABELLÀ, C. 1980. *Dinamica poblacional comparada de bacterias fotosintéticas planctónicas*. Tesi Doctoral. U.A.B.
- ABELLA, C., E. MONTESINOS I R. GUERRERO, 1980. Field studies on the competition between purple and green sulfur bacteria for available light (Lake Sisó, Spain). *Developments in Hydrobiology*, **3**:173-181
- ABELLÀ, C.A., J. YLLA i E. MONTESINOS, 1986. Dissimilatory sulfate-reducing activity in lakes of Banyoles Karstic area (Girona). *Scientia gerundensis*, **12**:49-58
- AISLABIE, J. i M.W. LOUTIT. 1986. Accumulation of Cr(III) by bacteria isolated from polluted sediments. *Mar. Environm. Res.* **20**:221-232
- ALLER, 1980. Diagenetic processes near the sediment-water interface of long island sound. II. Fe and Mn. *Advances in Geophysics*, **22**:351-415
- ANDERSON, G.C. 1958. Some limnological features of a shallow saline meromictic Lake. *Limnol. Oceanogr.* **3**:259-270
- ANTHONY, R.S., 1977. Iron rich rhythmically laminated sediments in Lake of The Clouds (Minnesota). *Limnol. Oceanogr.* **22**:351-357
- ARKESTEYN, G.J.M.W. 1980. *Contribution of microorganisms to the oxidation of pyrite*. Thesis Agricultural University Wageningen. The Netherlands. 80 pp.
- ASHTON, P.J. i F.R. SHOEMAN, 1988. Thermal stratification and the stability of meromixis in the Pretoria Salt Pan, South Africa. *Hydrobiologia* **158**:253-265.
- ATLAS, R.M. i R. BARTHA, 1981. *Microbial Ecology: fundamentals and applications*. Addison-Wesley Publishing Company, pp:135-141
- BANOUB, M.W. 1976. Experimental investigation on the release of phosphorous in relation to iron in freshwater/mud system. In: *Interactions between sediment and freshwater*. Ed. H.L. Golterman. Dr. Junk Publ.
- BARLETT, J. I W. SKOOG, 1954. Colorimetric determination of elemental sulfur in hydrocarbons. *Anal. Chem.* **26**:1003-1011
- BERGSTEIN, T. 1986. Physiological aspects of high sulfide tolerance in a ph-

- tosynthetic bacterium. In: *Green phototrophic bacteria*. J.M. Olson, J.G. Ormerod, J. Asmez, E. Stackebrandt and H.G. Trüper (eds.). pp:295-303. Plenum.
- BERNER, R.A. 1967. Thermodynamic stability and sedimentary iron sulfides. *Am. J. Sci.* **265**:773-785
- BERNER, R.A., 1970. Sedimentary pyrite formation. *Am. J. Sci.* **268**:1-23
- BEVERIDGE, T.J. 1986. The immobilization of soluble metals by bacterial walls. *Biotechnology and Bioengineering Symp.* No. 10. John Wiley & Sons. N.Y. pp. 127-139
- BEVERIDGE, T.J., i S.F. KOVAL, 1981. Binding of metals to cell envelopes of *Escherichia coli* K12. *Appl. Environm. Microbiol.* **42**:325-335
- BEVERIDGE, T.J.; M. SARA, D. PUM, G.D. SPROTT, M. STEWART i U. B. SLEYTR, 1988. The structure, chemistry and physicochemistry of the *Methanospirillum hungatei* GP1 sheath. In: *Crystalline Bacterial Cell Surface Layers*. ed U.B. Sleytr, P. Messner, D. Pum, M. Sara, pp. 26-30. Berlin: Springer Verlag
- BITTON, G. i V. FRIEHOFER, 1978. Influence of extracellular polysaccharide on the toxicity of copper and cadmium toward *Klebsiella aerogenes*. *Microb. Ecol.* **4**:119-125
- BMDP Statistical software. 1981. W.J. Dixon (ed.) University of California Press. Los Angeles.
- BØYUM, A. 1970. Iron metabolism in two basins of a lake near Oslo, Norway. *Nordic Hydrology*, **3**:158-180
- BØYUM, A. 1973. Salsvatn, a lake with old sea water. *Schw. Zeitschrift für Hydrologie*. **35**:262-277
- BRANNON, J.M., D. GUNNISON, R.M. SMART i L. CHEN. 1984. Effects of added organic matter on iron and manganese redox systems in sediments. *Geomicrobiology Journal* **3**:319-341
- BREMMENG, G.S., 1974. Strandvatn, Northern Norway, a Lake with old sea-water. *Schweiz. Zeit. Hydrol.* **36**:351-356
- BROCH-DUE, M., J.G. ORMEROD i B.S. FJERDINGEN, 1978. Effect of light intensity of vesicle formation in *Chlorobium*. *Arch. Microbiol.* **116**:269-274

- BROCK, T.D., 1975. Biogeochemistry and bacteriology of ferrous iron oxidation in geothermal habitats. *Geochim. et Cosmochim. Acta*, **40**:493-500
- BRUGADA, D. 1986. *Metabolisme del sofre i funció detoxificadora dels bacteris a l'estanyol del Vilar (Banyoles)*. Tesina de Llicenciatura, U.A.B.
- BRUGADA, D. y E. MONTESINOS, 1987. Función destoxicificadora de sulfhidrico de la comunidad fototrófica metalimnética de la Laguna del Vilar (Banyoles). *Actas del IV Congreso Español de Limnología*. Sevilla. pp:95-104
- BRUNET, R.C., L.J. GARCIA-GIL i C.A. ABELLÀ, 1985. Noves cubetes surgents a l'Estany de Banyoles: VI, VII i VIII. *SCIENTIA gerundensis*, **11**:91-99
- BRUNSKILL, G.J., 1969. Fayetteville Green Lake, N.Y. II. Precipitation and sedimentation of calcita in a meromictic lake with laminated sediments. *Limnol Oceanogr*. **14**:830-847
- BÜHRER, H. i H. AMBÜHL, 1975. Einleitung von Abwasser in Seen. *Schweiz. Z. Hydrol*. **37**:347-369.
- BUSCEMI, P.A. 1958. Litoral oxygen depletion produced by a cover of *Elodea canadiensis*. *Oikos*, **9**:239-245
- CASAMITJANA, X., 1989. *Dinàmica física de les cubetes surgents de l'Estany de Banyoles*. Tesi Doctoral, U.A.B.
- CASAMITJANA, X., E. ROGET, D. JOU i J.E. LLEBOT, 1988. Effect of the suspended sediment on the heating of Lake Banyoles. *J. Geophys. Res.* **93**:9332-9336
- CLOERN, J.E., B.E. COLE i R.S. OREMLAND, 1983. Seasonal changes in the chemistry of a meromictic lake (Big Soda Lake, Nevada, USA). *Hydrobiologia* **105**:195-206
- COHEN, Y. 1986. Interactions of cycles of C, O, S and Fe in hypersaline cyanobacterial mats. *Proc. IV ISME*, 213-217
- COHEN, Y., W.E. KRUMBEIN, M. GOLDBERG i M. SHILO, 1977. Solar Lake (Sinai). 1. Physical and chemical limnology. *Limnol. Oceanogr*. **22**:597-608
- COTTON, F.A. i G. WILKINSON, 1980. *Advanced inorganic chemistry (4th edition)*. John Wiley & Son. New York. pp:751-752

- COUNOTTE, G.H.M. i R.A. PRINS. 1979. Calculation of Km and Vmax from substrate concentration versus time plot. *Appl. Environm. Microbiol.* **38**:758-760
- CROSS, P.M. i F.H. RIGLER, 1983. Phosphorous and iron retention in sediments measured bu mass budget calculations and directly. *Can J. Fish. Aquat. Sci.* **40**: 1589-1597
- CULVER, D.A. 1977. Biogenic meromixis and stability in a soft-water lake. *Limnol. Oceanogr.* **22**:667-686
- DAVIES, J.A., G.K. ANDERSON., BEVERIDGE, T.J. i H.C. CLARKE, 1983. Chemical mechanism of the Gram stain and synthesis of a new electron-opaque marker for electron microscopy which replaces the iodine mordant of the stain. *J. Bacteriol.* **156**:837-845
- DAVISON, F.G. i D. HARRISON, 1971. *Fluidization*. Academic Press. London
- DAVISON, W. 1980. A critical comparison of the mesaured solubilities of ferrous sulphide in natural waters. *Geochim. Cosmochim Acta*, **44**:803-808
- DAVISON, W. 1981. Supply of iron and manganese to an anoxic lake basin. *Nature* **290**:241-243
- DAVISON, W. i S.I. HEANEY, 1978. Ferrous iron-sulphide interactions an anoxic hypolimnetic waters. *Limnol. Oceanogr.* **23**:1194-1200
- DAVISON, W. i S.I. HEANEY, 1980. Determination of the solubility of ferrous sulfide in a seasonally anoxic marine basin. *Limnol. Oceanogr.* **25**:153-156
- DAVISON, W., C. WOOF i E. RIGG, 1982. The dynamics of iron and manganese in a seasonally anoxic lake; direct measurements of fluxes using sediment traps. *Limnol. Oceanogr.* **27**:987-1003
- DAVISON, W., S. I. HEANEY, J.F: TALLING i E. RIGG, 1980. Seasonal transformation and movements of iron in a productive English lake with deep-water anoxia. *Schweiz Z: Hydrol.* **42**:196-224
- DELDON, C. 1986. *Diploma Thesis*. University of Zürich.
- DOEMEL, W.N. i T.D. BROCK, 1976. Vertical distribution of sulfur species in benthic algal mats. *Limnol. Oceanogr.* **21**:237-244

- DOYLE, R.W. 1968. Identification and solubility of iron sulfide in anaerobic lake sediments. *Am. J. Sci.* **266**:980-994
- DREVER, J.I. 1982. *The geochemistry of natural waters*. 388 pp. Prentice-Hall Internat. Inc. London.
- EICHLER, B. i N. PFENNIG, 1986. Characterization of a new platelet-forming purple sulfur bacterium, *Amoebobacter pedoformis* sp. nov. *Arch. Microbiol.* **146**:295-300
- ELLAWAY, M., R. BECKETT i T. HART, 1980. Behaviour of Iron and manganese in the Yarra estuary. *Aust. J. Mar. Freshwater Res.* **31**:597-609.
- ELLIS, A.J. i W. GIGGENBACH, 1971. Hydrogen sulphide ionization and sulfur hydrolysis in high temperature solution. *Geochim. et Cosmochim Acta.* **35**:247-260
- ELLIS-EVANS, J.C. i E.C.G. LEMON, 1989. Some aspects of iron cycling in maritime antarctic lakes. *Hydrobiologia* **172**:149-164
- EMERSON, R i C.M. LEWIS, 1942. The photosynthetic efficiency of phycocyanin in Chroococcus and the problem of carotenoid participation in photosynthesis. *J. gen. Physiol.* **25**:579-595
- EMERSON, S., R.E CRANSTON i P.S. LISS, 1979. Redox species in a reducing fjord: equilibrium and kinetic considerations. *Deep-sea research* **26A**:859-878.
- EMERSON, S., L. JACOBS i B. TEBO, 1983. The behaviour of trace metals in marine anoxic waters: Solubilities at the oxygen-hydrogen sulphide interface. In: *Trace metals in sea water*. Wong, Boyle, Broland, Burton and Goldberg (Eds.) Plenum.
- ESTEVE, I. 1981. *Caracterización morfológica y ultraestructural de poblaciones de bacterias fotosintéticas planctónicas*. Tesis doctoral. U.A.B.
- FAST, A.W. i P.A. TYLER, 1981. The re-establishment of meromixis in Hemlock Lake, Michigan, after artificial destratification. *Int. Revue ges. Hydrobiol.* **66**:512-520
- FERALA, N.F., A.K. CHAMPLIN i F.A. FEKETE, 1986. Morphological differences in the capsular polysaccharide Of nitrogen-fixing *Azotobacter chroococcum* B-8 as a function of iron and molybdenum starvation. *FEMS Microbiol. Lett.* **33**:137-142

FERRIS, F.G. 1989. Metallic ion interactions with the outer membrane of Gram-negative bacteria. In: *Metal Ions & Bacteria*. T.J. Beveridge and R.J. Doyle (eds.) pp:295-323. John Wiley & Sons. N.Y.

FERRIS, F.G., K. TAZAKI i W.S. FYFE, 1989. Iron oxides in acid mine drainages environments and their association with bacteria. *Chem. Geol.* **74**:321-330.

FREIFELDER, D. 1976. *Physical biochemistry. Applications to Biochemistry and Molecular Biology*. W.H. Freeman & Co. S. Francisco.

GARCIA-GIL, L.J. i C.A. ABELLÀ, 1986. Growth parameters in green phototrophic bacteria pure cultures: a study on "in vivo" absorption values. *Scientia Gerundensis*, **12**:59-66

GARCIA-GIL, L.J., R. Moreno-Amich i C.A. Abellà, 1990. Aporte de nutrientes por los tributarios superficiales del Lago de Banyoles. *Actas del V Congreso Español de Limnología*. (en prensa)

GASOL, J.M. 1988. *Eologia microbiana a l'Estanyol d'en Cisó*. Tesi Doctoral. U.A.B.

GEESEY, G.G. i L. JANG, 1989. Interactions between metal ions and capsular polymers. In: *Metal ions and Bacteria*. T. J. Beveridge and R. J. Doyle (eds.) pp:325-357. John Wiley & Sons. N.Y.

GHIORSE, W.C. 1984. Biology of iron- and manganese-depositing bacteria. *Ann. Rev. Microbiol.* **38**:515-550

GHIORSE, W.C. i P. HIRSCH, 1978. Iron and manganese desposition by budding bacteria. In: *Environmental biogeochemistry and geomicrobiology. vol 3: Methods, metals and assessments*. W.E. Krumbein (ed.) pp. 897-909. ANN ARBOR SCIENCE

GHIORSE, W.C. i P. HIRSCH, 1979. An ultrastuctural study of iron and manganese deposition assiciated with extracellular polymers of Pedomicrobium-like budding bacteria. *Arch. Microbiol.* **123**:213-226

GIBLIN, A.E. i R.W. HOWARTH, 1984. Porewater evidence for a dynamic sedimentary iron cycle in salt marshes. *Limnol. Oceanogr.* **29**:47-63

GLOE, A. N. PFENNIG, H. BROCKMANN, Jr. i W. TROWITZSCH, 1975. A new Bacteriochlorophyll from Brown-Colored Chlorobiaceae. *Arch. Microbiol.* **102**:103-109

- GLOVER, H.E. 1978. Iron in marine coastal waters and its apparent correlation with a dinoflagelate bloom. *Limnol. Oceanogr.* **23**:534-537
- GOLDHABER, M.B. i I.R. KAPLAN, 1974. The sulphur cycle. In: Goldberg, E.D. (Ed) *The sea*. vol 5. pp 569-655. John Wiley and Sons. Ney York.
- GOLDMAN, C., D.T. MASON i J.E. HOBBIE, 1967. Two Antarctic desert lakes. *Limnol. Oceanogr.* **12**:295-310
- GOLTERMAN, H.L. 1977. Sediments as a source of phosphate for algal growth. In: *Interactions between sediments and freshwater*. Dr. Junk B.V. Publishers. The Hague
- GORLENKO, V.M. 1974. The oxidation of thiosulphate of *Amoebobacter roseus* in the dark under microaerobic conditions. *Mikrobiologiya*. **43**:729-731
- GUERRERO, R., C. PEDROS-ALIO, I. ESTEVE i J. MAS, 1987. Communities of phototrophic bacteria in lakes of the Spanish Mediterranean region. *Acta Academiae Aboensis* **47**(2):125-151
- GUERRERO, R., E. MONTESINOS, I. ESTEVE i C. ABELLA, 1980. Physiological adaptations and growth of purple and green sulfur bacteria in a meromictic lake (Vilà) as compared to a holomictic lake (Sisó). *Developments in Hydrobiology*, **3**:161-171
- GUTERMAN, H. i S. BEN-YAAKOV, 1983. Determination of total dissolved sulfide in the pH range 7.5 to 11.5 by Ion Selective Electrode. *Analytical Chemistry* **55**:1731-1734
- HAMMER, U.T., R.C. HAYNES, J.R. LAWRENCE i M.C. SWIFT, 1978. Meromixis in Waldsea Lake, Saskatchewan. *Verh. Internat. Verei. Limnol.* **20**:192-200
- HANCOCK, R.E.W., 1987. Role of porins in outer membrane permeability. *J. Bacteriol.* **169**:929-933
- HAND, R.M. i H.R. BURTON, 1981. Microbial ecology of an Antarctic saline meromictic lake. *Hydrobiologia*, **82**:363-374

- HAZEU, W., D.J. SCHMEDDING, O. GODDIJN, P. BOS i J.G. KUENEN, 1987. The importance of the sulfur oxidizing capacity of *Thiobacillus ferrooxidans* during leaching of pyrite. In: Neijssel, O.M., R.R. van der meer and K.Ch.A.M. (Eds) *Proceedings 4th European Congress on Biotechnology*. vol.3 Elsevier. Amsterdam
- HERBERT, D., P.J. PHIPPS i R.E. STRANGE. 1975. Chemical analysis in microbial cells. In: *Methods in Microbiology*. vol 5. Academic Press
- HILTUNNEN, P., A. VOURINEN, P. REHTIJÄRVI, i O. TUOVINEN, 1981 bacterial pyrite oxidation: release of iron and scanning electron microscopic observations. *Hydrometallurgy* 7:147-157
- HOLT, C.S. i A.G. MARR, 1965. Effect of light intensity on the formation of intracytoplasmatic membranes in *Rhodospirillum rubrum*. *J. Bacteriol.* 83:1421-1429
- HONGVE, D., 1974. Hydrographical features of Nordbytjernet, a manganese-rich meromictic lake in SE Norway. *Arch. Hydrobiol.* 74:227-246
- HOYLE, B.D. & T.J. BEVERIDGE, 1983. Binding of metalic ions of the outer membranes of *Escherichia coli*. *Appl. Environm. Microbiol.* 46:749-52
- HOYLE, B.D. & T.J. BEVERIDGE, 1984. Metal binding by the peptidoglycan sacculus of *Escherichia coli* K-12. *Can. J. Microbiol.* 30:204-211
- HUMPHREY, G.F i M. WOOTON, 1966. Comparison techniques used in the determination of phytoplankton pigments. Report SCOR-UNESCO. Paris.
- HUTCHINSON, G.E. 1957. *A treatise on Limnology*. John Wiley and Sons
- JAVOR, B.J. i R.W. CASTENHOLZ, 1981. Laminated microbial mats, Laguna Guerrero Negro, Mexico. *Geomicrobiol. J.*, 2:237-273
- JENSEN, A. O. AASMUNDRUD i K.E. EIMHJELLEN, 1964. Chlorophylls of photosynthetic bacteria. *Biochim. Biophys. Acta*, 88:466-479
- JORGENSEN, B.B. 1989. Biogeochemistry of chemoautotrophic bacteria. In: *Autotrophic bacteria*. H.G. Schlegel and B. Bowien (eds.). Springer Verlag. New York
- JORGENSEN, B.B. i Y. COHEN, 1977. Solar Lake (Sinai). 5. The sulphur cycle of the benthic cyanobacterial mats. *Limnol. Oceanogr.* 22:657-666

- JORGENSEN, B.B., J.G. KUENEN i Y. COHEN, 1979. Microbial transformations of sulfur compounds in a stratified lake (Solar lake, Sinai). *Limnol. Oceanogr.* **24**:799-822
- JORGENSEN, S.E. 1986. *Fundamentals of ecological modeling*. Elsevier. New York.
- JULIÀ, R. 1980. *La conca lacustre de Banyoles-Besalú*. Monografies del Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles.
- KÄMPF, C.N. i N. PFENNIG, 1980. Capacity of Chromatiaceae for chemotrophic growth. Specific respiration rate of *Thiocystis violacea* and *Chromatium vinosum*. *Arch. Microbiol.* **127**:125-135
- KÄMPF, C.N. i N. PFENNIG, 1986. Isolation and characterization some chemoaerotrophic Chromatiaceae. *J. Basic. Microbiol.* **26**:517-531.
- KING, R.D. i P.A. TYLER, 1981. Meromictic Lakes of South-west Tasmania. *Aust. J. Mar. Freshwater Res.* **32**:741-756
- KJENSMO, J. 1967. The development and some main features of 'iron-meromictic' soft water lakes. *Arch. Hydrobiol. Suppl.* **32**:137-312
- KJENSMO, J. 1988. Recent sediments in the iron meromictic lake Skjennungen. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* **23**:435-439
- KONDRATIEVA, E.N.; R.N. IVANOVSKY i E.N. KRASILNIKOVA, 1981. Light and dark metabolism in purple sulfur bacteria. pp:326-365. In: Skulachev, V.P. (ed.) *Soviet Science Reviews Section D. Biology Reviews*.
- KUENEN, J.G. i P. BOS, 1989. Habitats and ecological niches of chemoautotrophic bacteria. In: *Autotrophic bacteria*. Schelegel, H.G. and Bowien, B. (eds.) pp:53-80. Springer Verlag
- LAHANN, R.W. 1977. Molybdenum and iron behaviour in oxic and anoxic lake water. *Chem. Geol.* **20**:315-323.
- LARSEN, H. 1953. *On the microbiology and biochemistry of the photosynthetic green sulfur bacteria*. Tesi Doctoral.
- LIJKLEMA, L. 1976. The role of iron in the exchange of phosphate between water and sediments. A: *Interactions between sediment and freshwater*. Ed. H.L. Golterman. Dr. Junk Publ.

- LINDHOLM, T. i K. WEPPLING, 1987. Blooms of phototrophic bacteria and phytoplankton in a small brackish lake on Åland, SW Finland. *Acta Academiae Aboensis*, **47**:45-53
- LOVLEY, D.R. i E.J.P. PHILLIPS, 1986. Organic matter mineralization with reduction of ferric iron in anaerobic sediments. *Appl. Env. Microbiol.* **51**: 683-689
- MARGALEF, R. 1983. *Limnología*. Ed. Omega. Barcelona. pp:307-311
- MATSUYAMA, M. 1977. Limnological features of Lake Kaiike, a small coastal lake on Kamikoshiki Island, Kagoshima Prefecture, Japan. *Ja. J. Limnol.* **38**:9-18
- MATSUYAMA, M. 1978. Limnological aspects of meromictic Lake Suigetsu: Its environmental conditions and biological metabolism. *Bull. Fac. Fish.* **44**:1-66. Nagasaki University.
- MIRACLE, M.R. 1973. *Distribución en el espacio y el tiempo de las especies de zooplancton del lago de Banyoles*. Monografías de ICONA (Madrid)
- MIRACLE, M.R. i E. VICENTE, 1983. Vertical distribution and rotifer concentrations in the chemocline of meromictic lakes. *Hydrobiologia* **104**:259-267
- MONTESINOS E. 1982. *Ecofisiología de la fotosíntesis bacteriana*. Tesis Doctoral. U.A.B.
- MONTESINOS, E. i H. VAN GEMERDEN, 1986. The distribution and Metabolism of planktonic phototrophic bacteria. *Proc. IV ISME*. pp 349-359
- MONTESINOS, E. 1982. *Ecofisiología de la fotosíntesis bacteriana*. Tesis Doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona.
- MONTESINOS, E., R. GUERRERO, C. ABELLA i I. ESTEVE, 1983. Ecology and physiology of the competition for light between *Chlorobium limicola* and *Chlorobium phaeobacteroides* in natural habitats. *Appl. Environ. Microbiol.* **46**:1007-1016
- MORENO-AMICH, R. i E. GARCIA-BERTHOU, 1986. Tres noves surgències a l'Estany de Banyoles: IX, X, XI. *SCIENTIA gerundensis*, **12**:101-112

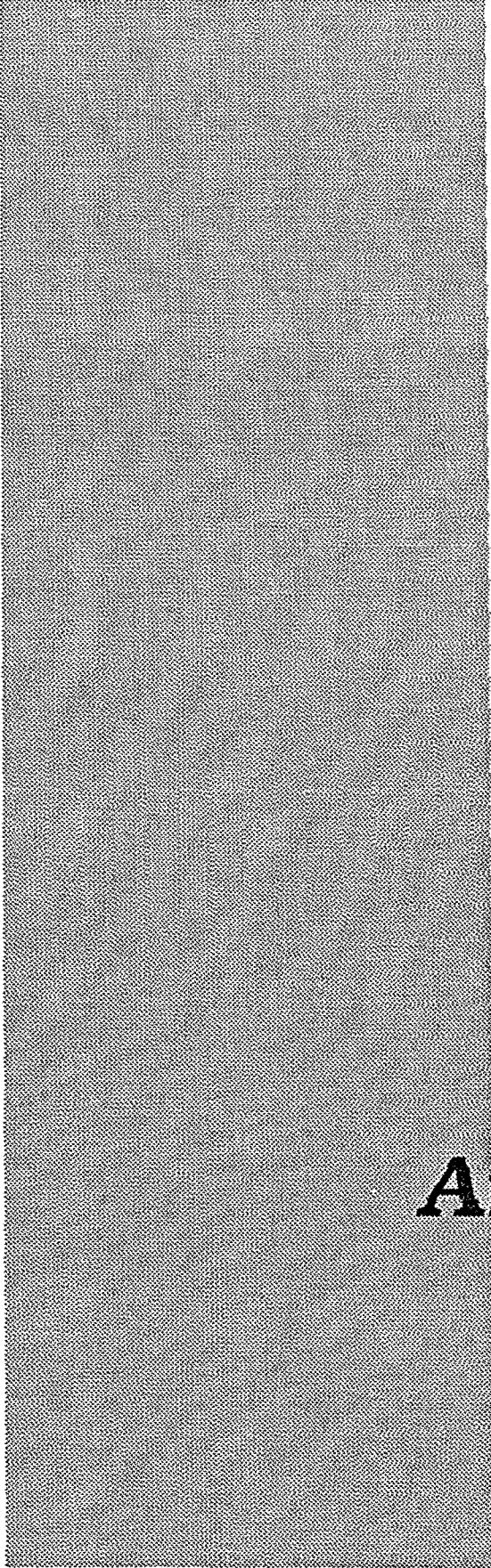
- MORENO-AMICH, R. i E. GARCIA-BERTHOU, 1989. A new bathymetric map based on echo-sounding and morphometrical characterization of the Lake of Banyoles (NE-Spain). *Hydrobiologia*. **185**:83-90
- MORTIMER, C.H. 1941. The exchange of dissolved substances between mud water in lakes. I and II. *J. Ecol.* **28**, 280 (1941)
- MORTIMER, C.H. 1942. The exchange of dissolved substances between mud water in lakes. II and III. *J. Ecol.* **30**, 147 (1941)
- MÜLLER, H.E. 1977. Observation of interactions between water and sediment with 30 KHz sediment echosounder. In: H.L. Golterman (ed.) *Interactions between sediments and freshwater*. Dr. Junk. La Haya
- MURRAY, J.W. i G. GILL, 1978. The geochemistry of iron in Puget Sound. *Geochim. et Cosmochim. Acta* **42**:9-19
- NEZEOF, C.; P. GALLE i N. HINGLAIS, 1975. *Técnicas microscópicas. Exámenes de laboratorio*. pp. 144-146. Ed Jims.
- NRIAGU, J.O. 1972. Stability of vivianite and iron-pair formation in the system $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_3\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$. *Geochim. Cosmochim. Acta* **36**:459-470
- PANKOW, J.F. i J.J. MORGAN, 1979. Dissolution of tetragonal ferrous sulfide (Mackinawite) in anoxic aqueous systems. 1. Dissolution rate as a function of pH, temperature and ionic strength. *Env. Sci. Tech.* **13**: 1248-1255
- PANKOW, J.F. i J.J. MORGAN, 1980. Dissolution of tetragonal ferrous sulfide (Mackinawite) in anoxic aqueous systems. 2. Implications for the cycling of iron, sulfur, and trace metals. *Env. Sci. Tech.* **14**: 183-186
- PARKER, R.D. i U.T. HAMMER, 1983. A study of the Chromatiaceae in a saline meromictic lake in Saskatchewan, Canada. *Int. Revues ges. Hydrobiol.* **68**:839-851
- PARKIN, T.B. 1980. *Environmental factors affecting the growth of photosynthetic bacteria in lakes*. Tesi Doctoral. University of Wisconsin-Madison.
- PARKIN, T.B. i T.D. BROCK, 1980(a). Photosynthetic bacterial production in lakes: The effect of light intensity. *Limnol. Oceanogr.* **25**:711-718
- PARKIN, T.B. i T.D. BROCK, 1980(b). The effects of light quality on the growth of phototrophic bacteria in lakes. *Arch. Microbiol.* **125**:19-27

- PENDL, M.P., i K.M. STEWART, 1986. Variations in carbon fractions within a dimictic and a meromictic basin of the Junius Ponds, New York. *Freshwater Biology*, **16**:539-555
- PFENNIG, N. 1965. Anreicherungskulturen für Rote und Grüne Schwefelbakterien. *Zentralbl. Bakteriol. Parasitendkd. Infektionskr. Hyg. Abt. I Suppl.* **1**:179-189
- PFENNIG, N. 1967. Photosynthetic bacteria. *Ann. Rev. Microbiol.* **21**:285-324
- PFENNIG, N. 1975. The phototrophic bacteria and their role in the sulfur cycle. *Plant and Soil*, **43**:1-16
- PFENNIG, N. 1977. Phototrophic green and purple bacteria: a comparative systematic survey. *Ann. Rev. Microbiol.* **31**:275-290
- PFENNIG, N. i H. TRÜPER, 1989. Anoxic phototrophic bacteria. In: *Bergey's manual of systematic bacteriology*, Vol. 3, Section 18, pp:1635-1709. Williams & Wilkins, Baltimore
- PLANAS, M.D. 1973. Composición, ciclo y productividad del fitoplancton en el lago de Banyoles. *Oecol. Aquat.* **1**:3-106
- PYZIC, A.J. i S.E. SOMMER, 1981. Sedimentary iron monosulfide: kinetics and mechanism of formation. *Geochim. et Cosmochim. Acta* **45**:687-698
- RICHARDS, F.A. 1965. Chemical observations in some anoxic sulfide bearing basins and fjords. In *Proc. Second Int. Water Pollution Res. Conf.* pp. 215-243. Pergamon
- RICHARDS F.A., J.D. CLINE, W.W. BROENKOW i L.P. ATKINSON, 1965. Some consequences of the composition of organic matter in lake Nitinat, an anoxic fjord. *Limnol. Oceanogr.* **10** (supl) R185-R201
- RIERA, X.G., A. DOMINGUEZ-PLANELLA, L. POLO, R. MORENO-AMICH, C.A. ABELLA. 1987. Dinámica de la meromixis en la laguna costera de La Massana (Alt Empordà, Girona). Ciclo anual e intrusiones marinas. *Actas IV Congreso Español de Limnología*. pp:55-64
- RIERA, X.G., L.J. GARCIA-GIL i C.A. ABELLÀ, 1988. Lake Vechten, Schleinsee and Buchensee as examples of west central european holomitic lakes containing phototrophic bacteria. *Scientia gerundensis*, **14**:57-69.

- ROBIE, R.A. 1966. Thermodinamic properties of minerals. *Mem. Am. Geol. Soc.* **97**:437-458
- ROGET, E. i X. CASAMITJANA, 1987. Cálculo de los caudales de entrada de agua por las cubetas en el Lago de Banyoles. *Actas IV Congreso Español de Limnología*. pp: 39-46
- ROMANENKO, V.I., M.P. EIRIS, V.M. KUDRYAVTSEV i M.A. PUBIENES, 1976. Microbiological processes in meromictic lake Valle de San Juan, Cuba. *Mikrobiologiya*, **45**:539-546
- SANDELL, E.B. 1959. "Iron". In: Colorimetical determination of traces of metals. 3rd. edition. Clarke, Elving & Kolthoff eds. *Interscience Publishers, Inc. New York*. pp:522-553
- SANTANDER, R.G. 1968. *Técnicas de microscopía electrónica en Biología*. Aguilar.
- SHOKES, R.F., P.K. TRABANT, B.J. PRESLEY i D. F. REID. 1977. Anoxic, hypersaline basin in the northern Gulf of Mexico. *Science*, **196**:1443-1446
- SHOLKOVITZ, E.R. 1985. Redox-related geochemistry in lakes: Alkali metals, alkaline-earth elements and ^{137}Cs . In: *Chemical processes in lakes*. Ed. W. Stumm. John Wiley and Sons. New York.
- SINGER, P.C. i W. STUMM, 1970. Solubility of ferrous iron in carbonate bearing waters. *J. Am. Waterworks Assoc.* **62**:198-202
- SKEI, J.M., 1983. Permanently anoxic marine basins - Exchange of substances across boundaries. *Env. Biogeochem.* Hallberg, R. (ed) **35**:419-429
- SMITH, J.H. i A. BENITEZ, 1955. Chlorophylls. Analysis in plant materials. A: Modern methods of plant analysis. *VH Springer-Verlag. Heidelberg*.
- SORENSEN, J. 1982. Reduction of ferric iron in anaerobic marine sediments and interaction with reduction of nitrate and sulphate. *Appl. Environ. Microbiol.* **43**: 319-324
- SORENSEN, J. i B.B. JORGENSEN, 1987. Early diagenesis in sediments from Danish coastal waters: Microbial activity and Mn-Fe-S geochemistry. *Geochim et Cosmochim. Acta*, **51**:1583-1590
- SOROKIN, J. i N. DONATO, 1975. On the carbon and sulphur metabolism in the meromictic Lake faro (Sicily). *Hydrobiologia* **47**:241-252

- STEENBERGEN, C.L.M.; KORTHALS, H.J. i M. VAN NES, 1987. Ecological observations on phototrophic sulfur bacteria and the role of these bacteria in the sulfur cycle of monomictic lake Vechten (The Netherlands). *Acta Academiae Aboensis* **47**:97-115
- STUMM, W. i J.J. MORGAN. 1970. *Aquatic chemistry*. Wiley Interscience. New York.
- TAKAHASHI, M. i S. ICHIMURA, 1968. Vertical distribution and organic matter production of phototrophic sulfur bacteria in Japanese lakes. *Limnol. Oceanogr.* **13**:644-653.
- TAKAHASHI, M. i S. ICHIMURA, 1970. Photosynthetic properties and growth of photosynthetic sulfur bacteria in lakes. *Limnol. Oceanogr.* **15**:924-944.
- TAKAHASHI, M., K. SHIOKAWA i S. ICHIMURA, 1972. Photosynthetic characteristic of a purple sulfur bacterium grown under different light intensities. *Can. J. Microbiol.* **18**:1825-1828
- TIMMS, B.V., 1971. A meromictic lake in Australia. *Limnol. Oceanogr.* **17**:918-922
- TRÜPER, H.G. i S. GENOVESE, 1968. Characterization of photosynthetic sulfur bacteria causing red-water in lake Faro (Messina, Sicily). *Limnol. Oceanogr.* **13**:225-232.
- TUOVINEN, O.H. i E.L. NURMIAHO, 1979. Microscopic examination of bacteria in Fe(III)-Oxide deposited from ground water. *Microb. Ecol.* **5**:57-66
- VAN GEMERDEN, 1967. *On the bacterial sulfur cycle on inland waters*. Tesis. Universitat de Leiden (Holanda)
- VAN GEMERDEN, H. 1980. Survival of *Chromatium vinosum* at low light intensities. *Arch. Microbiol.* **125**:115-121
- VAN GEMERDEN, H. 1984. The sulfide affinity of phototrophic bacteria in relation to the location of elemental sulfur. *Arch. Microbiol.* **139**:289-294
- VAN GEMERDEN, H. i H.H. BEEFTINK, 1978. Specific rates of substrate oxidation and product formation in authotrophically growing *Chromatium vinosum* cultures. *Arch. Microbiol.* **119**:135-143

- VAN GEMERDEN, H. i H.H. BEEFTINK, 1981. Coexistence of *Chlorobium* and *Chromatium* in a sulfide-limited continuous culture. *Arch. Microbiol.* **129**:32-34
- VAN GEMERDEN, H. i R. DE WIT, 1986. Strategies of phototrophic bacteria in sulphide-containing environments. In: Herbert, R.A. and Codd, G.A. (eds.). *Microbes in extreme environments*. pp:111-127. Academic Press. London
- VAN NIEL, C.B. 1971. Techniques for the enrichment isolation and maintenance of the photosynthetic bacteria. In: A. San Pietro (ed). *Methods in enzymology*. v23 A. Academic Press, New York
- VERDOUW, H. i DEKKERS, E.H.J., 1980. Iron and Manganese in lake Vechten (The Netherlands); dynamics and role in the cycle of reducing power. *Arch. Hydrobiol.* **89**(4):509-532
- VIDAL, L.M. 1908. Investigaciones de hidrologia subterrànea en la comarca de Bañolas (Gerona). *Mem. Real Acad. Cienc. Art. Barcelona* 339-355
- VOGEL, A. I. 1978. *Textbook of quantitative inorganic analysis*. 4.edició. Basset, J.; Denney, RC.; Jeffery, G.H. and Mendham, J. eds. Longman. pp:741-743
- VOLLENWEIDER, R.A. (ed.) 1974. *Primary production in aquatic environments*. Blackwells, Oxford
- WETZEL, R.G. 1966. Variations of productivity of Goose and hypertrophic Sylvan lakes. Indiana. *Invest. Indiana Lakes Streams*, 7:147-184
- WETZEL, R.G. 1975. *Limnology*. W.B. Saunders Co.
- YENTSCH, C. 1967. The measurement of chloroplastic pigments, thirty years of progress?. In: H.L. Golterman & R.S. Clymo (eds), *Chemical environment in the aquatic habitat*. N.V Noord-Hollandsche Uitgevers Maats-Chappifj. Amsterdam.



Annexes

Annexe 1:

Programa "CALPIG" per al càlcul de les concentracions de pigments (clorofil.les i bacterioclorofil.les) a partir d'extractes acetònics o etanòlics.

El programa llistat a continuació utilitza l'absorvància a les següents longituds d'ona d'un extracte acetònic obtingut segons el procediment descrit anteriorment. Els resultats surten tabulats en codi ASCII, i poden ser incorporats per fulls de càlcul tipus LOTUS, utilitzats en qualsevol ordinador personal IBM compatible.

```
10 CLS
20 LOCATE 1,1,0
30 SCREEN 1
40 COLOR 2,1
50 PRINT TAB(35),*****
60 PRINT TAB(40),"P I G M E N T"
70 PRINT TAB(35),*****
80 REM SCREEN 2
90 COLOR 2,4
100 FOR I=1 TO 250 STEP 20
110 CIRCLE (200,100),I
120 NEXT I
130 LOCATE 20,30:PRINT"Copyright: J.G.G."
140 LOCATE 21,30:PRINT"INSTITUT D'ECOLOGIA AQUATICA"
150 V$=INPUT$(1)
160 CLS
170 SCREEN 2
180 DRAW "BH100BL200R600D150L600U150"
190 LOCATE 10,15:PRINT ** Aquest programa calcula les concentracions de pigments"
200 LOCATE 11,15:PRINT "en extractes acetònics o etanolics en micrograms per litre."
210 PRINT
220 LOCATE 13,15:PRINT "(Prem qualsevol tecla per continuar.)"
230 V$=INPUT$(1)
250 OPEN "PIGMENT.DAT" FOR APPEND AS #1
260 OPEN "PIGMENT.RES" FOR APPEND AS #2
265 DIM FO$(20),VF(20),VE(20),CB(20),IR(20),OK(20),RA1(20),RA2(20)
266 DIMBE(20),BD(20),BC(20),BA(20),XX(20),ZZ(20)
267 DIMCB1(20),IR1(20),OK1(20),CA(20),BCA1(20),BCD1(20),BCE1(20),
BCC1(20)
```


1000 NEXT I
1010 CLS
1020 IF TR\$="A" THEN U\$="ACETONA":IF TR\$="E" THEN U\$="ETANOL"
1090 PRINT#1,DT\$;" / ";LL\$;" *EXTRACTE ";U\$
1100 PRINT#1,"Fond A(436) A(468) A(485) A(630) A(645) A(648) A(654) A(665) A(775)
A(830)"
1110
PRINT#1,"

1120 FOR J=1 TO S
1130 PRINT#1,USING"##.#";VAL(FO\$(J));
1140 PRINT#1,USING" #.### #.### #.### #.### #.### #.###
";CB(J);IR(J);OK(J);RA1(J);RA2(J);
1150 PRINT#1,USING" #.### #.### #.### #.### #.###";BE(J);BD(J);BC(J);BA(J);XX(J)
1160 NEXT J
1170
PRINT#1,"

1190 PRINT#2,"Fond CLORB IRNTE OKENA CLORa BCL-A BCL-D BCL-E BCL-C"
1200 PRINT#2,"

1205 FOR K=1 TO S
1210 PRINT#2,USING"##.## #.### #.### #.### #.###
";VAL(FO\$(K));CB1(K);IR1(K);OK1(K);
1220 PRINT#2,USING"##.## #.### #.### #.### #.###
##.##";CA(K);BCA1(K);BCD1(K);BCE1(K);BCC1(K)
1230 NEXT K
1240
PRINT#2"

1241 DRAW "BH100BL200R600D150L600U150"
1242 LOCATE 11,15:PRINT "** Vols continuar amb el programa ? "
1243 LOCATE 13,15:PRINT " (S/N)"
1244 CP\$=INKEY\$:IF LEN(CP\$)=0 THEN GOTO 1244
1245 IF CP\$="S" OR CP\$="s" THEN GOTO 280 :IF CP\$<>"S" THEN BEEP:BEEP:GOTO 1244
1246 IF CP\$<>"N" THEN BEEP:BEEP:GOTO 1244
1250 CLOSE #2,#1
1260 SYSTEM
1270 END

Annexe 2:

Programa "MODELFE". Estimació de la concentració màxima de Fe^{2+} al monimolimnion de C-IV a partir de la biomassa algal prèviament acumulada.

MODELFE

Model funcionament del cicle del ferro a C-IV

```
10 KEY OFF
20 SCREEN 2:CLS
30 REM ***** EIXOS DE COORDENADES *****
40 INPUT "INTEGRACIO CLOR 'A' (mg m-2)": ";A:CLS
50 LINE(10,0)-(10,172)
60 LINE(15,172)-(700,172)
70 LINE(15,0)-(700,0)
80 LINE(610,0)-(610,172)
90 FOR M=2 TO 80 STEP 5
100 LOCATE 22,M:PRINT CHR$(124)
110 LOCATE 23,M-1:PRINT M-2
120 NEXT M
130 FOR W=1 TO 20 STEP 3
140 LOCATE W,1:PRINT (22-W)*4
150 LOCATE W,75:PRINT (22-W)*15
160 NEXT W
170 LOCATE 21,60:PRINT "Temps (dies)"
180 LOCATE 5,5:PRINT "PIG INT= ";A; "mg/m2"
190 REM ***** ACUMULACIO DE FERRO *****
200 FAC=(70*A)/(60+A)
210 FOR I=0 TO 400 STEP .5
220 F1=.77*I
230 IF F1>=FAC THEN GOTO 280
240 PSET(2*I+10,172-F1*2)
250 NEXT I
260 REM ***** DESAPARICIO DE FERRO *****
270 X=0
280 FOR J=0 TO 400 STEP .5
290 F2=FAC-(.5*J)
300 IF F2>10 THEN X=JJ
310 IF F2<=0 THEN GOTO 350
320 JJ=I+J
330 PSET(2*JJ+10,172-F2*2)
340 NEXT J
350 REM ***** ACUMULACIO DE SULFHIDRIC *****
360 REM Pendent calculada "a ull" assumint valor de b=0
```

```
370 SAC=5.73*A
380 FOR K=X TO 400
390 S1=2.5*(K-X)
400 IF S1>=SAC THEN S2=S1:GOTO 430
410 PSET(2*K+10,172-S1*.535)
420 NEXT K
430 FOR T=K TO 1000
440 PSET(2*T+10,172-S2*.535)
450 NEXT T
460 LOCATE 7,5:PRINT "FE AC: ";FAC;" uM"
470 LOCATE 7,25:PRINT "t= ";I;" dies"
480 LOCATE 8,5:PRINT "H2S AC: ";SAC;" uM"
490 LOCATE 8,25:PRINT "t= ";K;" dies"
500 V$=INPUT$(1)
510 END
520 SYSTEM
```

Annexe 3:

Fitxers de comandes per al programa BMDP-PAR

1. Càlcul paràmetres adsorció Fe^{2+} a Chlorobium
2. Càlcul paràmetres cinètica d'acumulació de Fe^{2+} a C-IV

```
/PROBLEM TITLE='MODEL APARICIO DEL FERRO A C-IV'.
```

```
/INPUT  VARIABLES=2.  
        FORMAT='(F6.2,F3)' .  
        FILE='DINAMICAFE.DAT' .
```

```
/VARIABLE NAMES=FERRO, TEMPS .
```

```
/REGRESS DEPENDENT=FERRO.  
        PARAMETERS=1.  
        CONV=0.00001.  
        TOL=0.0001.  
        TITLE='DINAMICA FERRO A C-IV' .
```

```
/PARAMETER INITIAL=0.  
        MINIMUM=-1000.  
        MAXIMUM=1000.  
        NAME=K.
```

```
/FUN  F = 152+(1.26*TEMPS)-((K/0.018)*EXP(0.018*TEMPS+1
```

```
/END
```

```
/PROBLEM TITLE='ADSORCIO DE FE2+ PER CHLOROBIUM'.

/INPUT  VARIABLES=2.
        FORMAT='(F4,F6.2)'.
        FILE='ADSORFE.DAT'.

/VARIABLE NAMES=FERRO,FEBACT.

/REGRESS DEPENDENT=FEBACT.
        PARAMETERS=3.
        CONV=0.00001.
        TOL=0.0001.
        TITLE='FEBACT vs. CONC. FE'.

/PARAMETER INITIAL=100,50,0.1.
        MINIMUM=50,0,0.
        MAXIMUM=130,100,50.
        NAME=YMAX,KS,Y0.

/FUN  F = (YMAX*FERRO/ (KS+FERRO)) +Y0.

/END
```

Annexe 4:

Dades numèriques dels mostreig efectuats a C-III, C-IV i
C-VI durant 1988 i 1989.

1	880216	5.00	9.9	800	1028.730	1.000368	999.9	9.99	11.0	99.9	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
2	880216	7.00	9.9	800	1028.730	1.000368	999.9	9.99	12.0	99.9	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
3	880216	8.00	9.9	800	1028.730	1.000368	999.9	9.99	12.2	99.9	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
4	880216	9.00	9.8	800	1031.540	1.000378	120.4	7.86	12.4	0.6	144.00	0.00	0.00	0.00	10.12	0.00	0.00
5	880216	10.00	9.8	800	1031.540	1.000378	999.9	9.99	11.8	99.9	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
6	880216	11.00	9.8	800	1031.540	1.000378	999.9	9.99	12.0	99.9	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
7	880216	12.00	9.8	800	1031.540	1.000378	119.5	7.86	12.0	0.5	139.00	0.00	0.00	0.00	7.42	0.00	0.00
8	880216	13.00	9.8	800	1031.540	1.000378	999.9	9.99	11.8	99.9	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
9	880216	14.00	9.8	800	1031.540	1.000378	999.9	9.99	11.7	99.9	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
10	880216	15.00	9.8	800	1031.540	1.000378	999.9	9.99	10.8	99.9	99.99	0.00	0.00	0.00	8.70	0.00	0.00
11	880216	16.00	9.8	800	1031.540	1.000378	999.9	9.99	11.2	99.9	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
12	880216	17.00	9.8	800	1031.540	1.000378	999.9	9.99	11.1	99.9	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	1.47
13	880216	18.00	9.8	800	1031.540	1.000378	999.9	9.99	10.8	99.9	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.55
14	880216	19.00	9.8	800	1031.540	1.000378	123.8	7.85	0.0	0.5	131.00	15.20	0.00	0.00	7.67	0.00	0.73
15	880216	19.50	9.8	800	1031.540	1.000378	999.9	9.99	10.8	99.9	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.55
16	880216	20.00	11.9	1280	1560.290	1.000508	-219.3	7.15	0.0	0.0	0.00	42.80	150.00	4.59	3.91	0.00	99.99
17	880216	21.00	12.0	1280	1556.200	1.000494	-239.5	7.00	0.0	0.0	0.00	129.20	200.00	0.00	99.99	0.00	99.99
18	880216	22.00	12.1	1280	1552.130	1.000480	-245.8	7.02	0.0	0.0	0.00	110.00	180.00	0.00	99.99	0.00	99.99
19	880216	23.00	12.1	1280	1552.130	1.000480	-246.0	7.02	0.0	0.0	0.00	189.30	200.00	0.00	99.99	0.00	99.99
20	880216	24.00	12.1	1280	1552.130	1.000480	-246.0	7.02	0.0	0.0	0.00	198.30	105.00	0.00	99.99	0.00	99.99
21	880216	25.00	15.5	900	1001.190	0.999662	999.9	9.99	99.9	99.99	999.99	999.99	999.99	999.99	999.99	999.99	999.99
22	880308	0.0	10.4	640	811.910	1.000184	126.5	7.85	99.9	0.4	90.00	0.00	0.00	0.00	12.85	0.00	0.00
23	880308	1	10.3	640	814.110	1.000195	999.9	9.99	99.9	99.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
24	880308	2	10.2	640	816.310	1.000205	999.9	9.99	99.9	99.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
25	880308	3	10.1	640	818.530	1.000215	128.1	7.89	99.9	0.3	75.00	0.00	0.00	0.00	11.22	0.00	0.00
26	880308	4	10.1	640	818.530	1.000215	999.9	9.99	99.9	99.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
27	880308	5	10.1	640	818.530	1.000215	999.9	9.99	99.9	99.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
28	880308	6	10.1	640	818.530	1.000215	123.4	7.93	99.9	0.3	61.00	0.00	0.00	0.00	10.74	0.00	0.00
29	880308	7	10.1	640	818.530	1.000215	999.9	9.99	99.9	99.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
30	880308	8	10.1	640	818.530	1.000215	999.9	9.99	99.9	99.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
31	880308	9	10.1	640	818.530	1.000215	124.7	7.93	99.9	0.3	56.00	0.00	0.00	0.00	13.51	0.00	0.00
32	880308	10	10.1	680	869.690	1.000248	999.9	9.99	99.9	99.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
33	880308	11	10.1	680	869.690	1.000248	999.9	9.99	99.9	99.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
34	880308	12	10.0	680	872.050	1.000259	121.8	7.94	99.9	0.2	53.00	0.00	0.00	0.00	12.52	0.00	0.00
35	880308	13	10.0	680	872.050	1.000259	999.9	9.99	99.9	99.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
36	880308	14	10.0	680	872.050	1.000259	999.9	9.99	99.9	99.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
37	880308	15	9.9	680	874.420	1.000269	122.3	7.92	99.9	0.2	54.00	0.00	0.00	0.00	12.75	0.00	0.00
38	880308	16	10.0	680	872.050	1.000259	999.9	9.99	99.9	99.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
39	880308	17	9.9	720	925.860	1.000302	999.9	9.99	99.9	99.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
40	880308	18	9.9	720	925.860	1.000302	119.0	7.87	99.9	0.3	53.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
41	880308	19	10.0	720	923.350	1.000291	999.9	9.99	99.9	99.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
42	880308	20	10.1	720	920.840	1.000281	999.9	9.99	99.9	99.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
43	880308	21	10.1	720	920.840	1.000281	118.6	7.83	99.9	0.0	50.00	0.00	0.00	0.00	12.70	0.00	0.00
44	880308	22	12.0	992	1206.060	1.000270	121.1	7.68	99.9	0.0	51.00	4.60	94.00	0.00	11.15	0.00	0.00
45	880308	23	12.3	1040	1254.540	1.000266	-162.3	7.20	99.9	0.0	19.00	39.00	64.39	0.00	12.27	0.00	0.00
46	880308	24	12.3	1040	1254.540	1.000266	-272.9	7.05	99.9	0.0	48.00	49.00	107.22	4.77	2.75	0.30	1.10
47	880308	25	12.2	1120	1354.570	1.000342	-232.5	7.01	99.9	0.0	76.00	98.00	81.73	6.99	1.68	0.03	0.80
48	880308	26	20.7	800	787.350	0.999560	999.9	9.99	99.9	99.99	999.99	999.99	999.99	999.99	999.99	999.99	999.99
49	880408	0.00	14.7	1264	1120.580	0.999861	130.0	7.99	99.9	0.3	184.00	0.00	0.00	0.00	5.80	0.00	0.00
50	880408	1.00	14.2	1200	1100.920	0.999920	999.9	9.99	99.9	99.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
51	880408	2.00	14.1	1200	1108.300	0.999939	999.9	9.99	99.9	99.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
52	880408	3.00	14.0	1200	1115.660	0.999958	127.7	7.89	99.9	0.3	162.00	0.00	0.00	0.00	5.98	0.00	0.00
53	880408	4.00	13.2	1200	1117.150	1.000103	999.9	9.99	99.9	99.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
54	880408	5.00	13.6	1200	1145.000	1.000032	999.9	9.99	99.9	99.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
55	880408	6.00	13.4	1200	1159.600	1.000068	126.9	7.77	99.9	0.0	145.00	0.00	0.00	0.00	6.18	0.00	0.00
56	880408	7.00	13.1	1200	1181.410	1.000121	999.9	9.99	99.9	99.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
57	880408	9.00	12.6	1200	1217.530	1.000206	999.9	9.99	99.9	99.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
58	880408	10.00	11.9	1200	1267.630	1.000321	125.0	7.75	99.9	0.3	137.00	0.00	0.00	0.00	9.33	0.00	0.00
59	880408	11.2	11.2	1200	1229.400	1.000372	999.9	9.99	99.9	99.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00

1	880609	17.00	9.1	1000	1314.420	1.000615	999.9	9.99	6.4	99.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
2	880609	18.00	9.1	1000	1314.420	1.000615	999.9	9.99	6.4	99.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
3	880609	19.00	9.1	1000	1314.420	1.000615	301.0	7.38	6.4	0.00	73.00	0.00	0.00	0.00	4.74	0.00	0.00	
4	880609	20.00	10.3	1568	1994.570	1.000950	215.0	7.11	0.0	0.00	37.00	23.00	13.00	0.00	4.58	0.00	0.00	
5	880609	21.00	11.0	1584	1977.400	1.000871	-303.4	6.87	0.0	0.00	0.00	72.00	208.67	0.00	1.21	0.00	0.00	
6	880609	22.00	11.0	1584	1977.400	1.000871	-305.8	6.87	0.0	0.00	0.00	74.00	291.13	0.00	1.22	0.00	0.00	
7	880609	23.00	11.0	1584	1977.400	1.000871	-311.2	6.90	0.0	0.00	0.00	73.00	291.13	0.00	1.05	0.00	0.00	
8	880609	24.00	11.0	1584	1977.400	1.000871	-324.5	6.91	0.0	0.00	0.00	67.00	260.54	0.00	1.28	0.00	0.00	
9	880609	25.00	18.4	1100	1141.480	0.998449	999.9	9.99	0.0	0.00	0.00	0.00	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
10	880630	0.00	22.4	9999	1190.000	0.998442	-110.0	7.88	9.5	0.00	162.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
11	880630	0.50	22.4	9999	1191.000	0.998443	999.9	9.99	9.5	0.00	0.00	0.00	0.00	1.60	0.00	0.00	0.00	
12	880630	1.00	22.4	9999	1193.000	0.998444	999.9	9.99	9.5	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
13	880630	1.50	22.4	9999	1194.000	0.998445	999.9	9.99	9.5	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
14	880630	2.00	22.4	9999	1195.000	0.998445	999.9	9.99	9.5	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
15	880630	2.50	22.4	9999	1195.000	0.998445	999.9	9.99	9.3	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
16	880630	3.00	22.4	9999	1196.000	0.998446	999.9	9.99	9.1	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
17	880630	3.50	22.1	9999	1215.000	0.998526	999.9	9.99	9.5	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
18	880630	4.00	20.5	9999	1230.000	0.998855	999.9	9.99	10.0	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
19	880630	4.00	19.0	9999	1244.000	0.999199	999.9	9.99	10.5	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
20	880630	4.50	18.3	9999	1252.000	0.999339	-86.0	7.46	10.8	0.10	120.00	0.00	0.00	0.00	2.22	0.00	0.00	
21	880630	5.00	17.6	9999	1255.000	0.999470	999.9	9.99	10.6	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
22	880630	5.50	16.9	9999	1265.000	0.999600	999.9	9.99	9.3	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
23	880630	6.00	16.5	9999	1265.000	0.999668	999.9	9.99	8.3	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
24	880630	6.50	16.1	9999	1267.000	0.999736	999.9	9.99	7.6	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
25	880630	7.00	15.9	9999	1267.000	0.999759	-73.0	7.31	7.8	0.00	0.00	0.00	0.00	5.36	0.00	0.00	0.00	
26	880630	7.50	15.4	9999	1267.000	0.999848	999.9	9.99	8.2	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
27	880630	8.00	14.1	9999	1264.000	1.000039	999.9	9.99	9.8	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
28	880630	8.50	11.9	9999	1269.000	1.000161	-76.0	7.72	12.0	0.00	131.00	0.00	0.00	0.00	3.88	0.00	0.00	
29	880630	9.00	13.2	9999	1269.000	1.000161	-76.0	7.72	12.0	0.00	131.00	0.00	0.00	0.00	3.88	0.00	0.00	
30	880630	9.50	11.8	9999	1269.000	1.000161	-76.0	7.72	12.0	0.00	131.00	0.00	0.00	0.00	3.88	0.00	0.00	
31	880630	10.00	12.6	9999	1274.000	1.000242	999.9	9.99	9.9	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
32	880630	11.00	11.6	9999	1284.000	1.000364	999.9	7.50	9.9	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
33	880630	11.50	11.1	9999	1299.000	9.999999	999.9	9.99	5.9	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
34	880630	12.00	11.0	9999	1296.000	1.000435	999.9	9.99	5.0	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
35	880630	12.50	11.0	9999	1299.000	9.999999	999.9	9.99	4.5	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
36	880630	13.00	11.0	9999	1304.000	1.000440	-77.0	7.51	4.0	0.00	136.00	0.00	0.00	0.00	4.17	0.00	0.00	
37	880630	13.50	11.0	9999	1308.000	1.000443	-83.0	7.46	3.9	0.00	0.00	0.00	0.00	5.03	0.00	0.00	0.00	
38	880630	14.00	11.0	9999	1307.000	1.000442	999.9	9.99	3.9	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
39	880630	14.50	11.0	9999	1309.000	1.000443	999.9	9.99	3.9	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
40	880630	15.00	11.0	9999	1308.000	1.000443	999.9	9.99	3.9	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
41	880630	15.50	11.0	9999	1309.000	9.999999	999.9	9.99	3.9	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
42	880630	16.00	11.0	9999	1308.000	1.000443	-83.0	7.46	3.9	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
43	880630	17.00	11.0	9999	1308.000	1.000443	999.9	9.99	3.9	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
44	880630	17.50	11.0	9999	1308.000	1.000443	999.9	9.99	3.9	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
45	880630	18.00	11.0	9999	1308.000	1.000443	999.9	9.99	3.8	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
46	880630	18.50	11.0	9999	1309.000	9.999999	999.9	9.99	3.8	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
47	880630	18.75	11.0	9999	1308.000	1.000447	-88.0	7.36	3.5	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
48	880630	18.90	11.0	9999	1309.000	9.999999	999.9	9.99	1.2	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
49	880630	19.00	11.3	9999	1371.000	1.000452	-90.0	7.35	1.2	0.00	107.00	15.70	0.00	0.00	4.46	0.00	0.00	
50	880630	19.10	11.3	9999	1309.000	1.000443	999.9	9.99	3.9	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
51	880630	19.20	11.1	9999	1309.000	9.999999	999.9	9.99	1.2	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
52	880630	19.30	11.4	9999	1309.000	1.000443	-84.0	7.31	1.2	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
53	880630	19.40	11.7	9999	1309.000	9.999999	999.9	9.99	1.1	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
54	880630	19.50	12.7	9999	2250.000	1.000855	999.9	9.99	0.2	0.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
55	880630	19.60	12.8	9999	2280.000	1.000852	-47.0	6.98	0.1	0.00	0.00	61.20	301.68	0.00	0.46	0.00	0.24	
56	880630	19.70	12.9	9999	2280.000	1.000849	999.9	9.99	0.0	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	0.00	
57	880630	19.80	12.9	9999	2280.000	1.000849	999.9	9.99	0.0	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	0.00	
58	880630	19.90	12.9	9999	2280.000	1.000849	999.9	9.99	0.0	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	0.00	
59	880630	20.00	12.9	9999	2280.000	1.000849	-483.0	6.98	0.0	0.00	0.00	60.30	322.34	0.00	0.52	0.00	0.37	

1	880630	21.00	13.1	9999	9999	9999	9.999999	999.9	9.99	0.0	0.00	0.00	999.99	9999.99	0.00	99.99	0.00	99.99	
2	880630	22.00	13.2	9999	9999	9999	9.999999	-485.0	6.98	0.0	0.00	0.00	60.60	301.68	0.00	0.68	0.00	0.73	
3	880630	23.50	13.2	9999	2290.000	1.000817	999.9	9.99	0.0	0.00	0.00	999.99	9999.99	0.00	99.99	0.00	99.99		
4	880630	24.00	13.3	9999	9999	9999	9.999999	-486.0	6.98	0.0	0.00	0.00	64.50	281.02	0.00	0.69	0.00	0.73	
5	880630	24.45	13.4	9999	9999	9999	9.999999	9.999999	9.99	0.0	0.00	0.00	999.99	9999.99	0.00	99.99	0.00	99.99	
6	880630	24.90	13.7	9999	9999	9999	9.999999	9.999999	9.99	0.0	0.00	0.00	999.99	9999.99	0.00	99.99	0.00	99.99	
7	880630	25.00	18.0	9999	1170.000	0.998951	999.9	9.99	0.0	0.00	0.00	999.99	9999.99	0.00	99.99	0.00	99.99		
8	880726	0.00	21.78	1360	1305.740	0.998652	243.9	7.30	8.1	0.00	116.00	0.00	0.00	0.00	3.97	0.00	0.00	0.00	
9	880726	2.00	21.6	1280	1234.450	0.998651	999.9	9.99	8.2	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
10	880726	3.00	21.5	1264	1221.760	0.998664	259.8	7.40	8.1	0.00	106.00	0.00	0.00	0.00	4.24	0.00	0.00	0.00	
11	880726	4.00	20.0	1200	1200.000	0.99870	999.9	9.99	10.0	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
12	880726	4.50	17.8	1161	910.0	0.999374	999.9	9.99	10.2	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
13	880726	5.00	15.9	1088	1198.530	0.999725	999.9	9.99	10.0	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
14	880726	6.00	14.4	976	1115.800	0.999901	274.1	7.21	7.6	0.00	103.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
15	880726	7.00	13.6	980	1119.910	1.000015	999.9	9.99	7.6	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
16	880726	8.00	12.3	768	926.430	1.000056	999.9	9.99	8.5	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
17	880726	9.00	10.5	720	910.950	1.000238	266.7	7.47	11.2	0.00	115.00	0.00	0.00	0.00	2.51	0.00	0.00	0.00	
18	880726	10.00	8.9	672	888.190	1.000357	999.9	9.99	10.0	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
19	880726	11.00	8.2	640	862.550	1.000389	999.9	9.99	7.6	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
20	880726	12.00	7.8	632	861.400	1.000412	271.0	7.57	7.0	0.00	107.00	0.00	0.00	0.00	3.52	0.00	0.00	0.00	
21	880726	13.00	7.6	624	855.320	1.000419	300.2	6.90	5.1	0.00	62.00	0.00	0.00	0.00	3.75	0.00	0.00	0.00	
22	880726	14.00	7.4	624	860.180	1.000433	999.9	9.99	3.6	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
23	880726	15.00	7.4	624	860.180	1.000433	249.7	7.35	3.2	0.00	115.00	0.00	0.00	0.00	2.42	4.65	0.00	0.00	
24	880726	16.00	7.3	624	862.630	1.000439	999.9	9.99	3.2	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	99.99	0.00	0.00	
25	880726	17.00	7.3	624	862.630	1.000439	246.6	7.15	3.1	0.00	113.00	0.00	0.00	0.00	3.02	5.63	0.00	0.00	
26	880726	18.00	7.3	704	973.230	1.000510	999.9	9.99	3.1	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	99.99	0.00	0.00	
27	880726	19.00	7.5	1104	1517.550	1.000848	245.4	7.26	0.9	0.00	115.00	8.40	0.00	0.00	2.72	5.39	0.00	0.00	
28	880726	20.00	8.8	1040	1378.390	1.000678	-252.1	6.93	0.7	0.00	60.00	193.17	0.00	0.00	3.02	5.50	0.00	0.00	
29	880726	21.00	8.7	1040	1382.220	1.000688	-282.5	6.86	0.7	0.00	97.00	387.20	0.00	0.00	3.02	4.65	0.00	0.00	
30	880726	22.00	8.7	1040	1382.220	1.000688	-299.5	6.89	0.0	0.00	97.00	398.50	0.00	0.00	3.02	5.01	0.00	0.00	
31	880726	23.00	8.7	1040	1382.220	1.000688	-273.2	6.97	0.0	0.00	54.00	207.00	0.00	0.00	2.42	4.65	0.00	0.00	
32	880726	24.00	8.7	1040	1382.220	1.000688	999.9	6.97	0.0	0.00	999.99	999.99	999.99	0.00	99.99	99.99	99.99	0.00	
33	880726	25.00	8.7	750	956.800	1.000441	999.9	6.97	0.0	0.00	999.99	999.99	999.99	0.00	99.99	99.99	99.99	0.00	
34	880823	0.00	22.2	1680	1598.620	0.998749	330.0	7.25	10.0	0.00	195.00	0.00	0.00	0.00	2.16	0.00	0.00	0.00	
35	880823	1.00	22.1	1680	1602.190	0.998774	999.9	9.99	10.0	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
36	880823	2.00	21.9	1632	1563.380	0.998794	338.4	7.42	10.1	0.00	192.00	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
37	880823	3.00	21.8	1632	1566.890	0.998819	999.9	9.99	10.1	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
38	880823	4.00	21.2	1632	1532.400	0.998855	999.9	9.99	10.1	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
39	880823	5.00	21.2	1632	1627.810	1.000469	354.0	7.25	10.4	0.00	211.00	0.00	0.00	0.00	4.59	0.00	0.00	0.00	
40	880823	5.50	19.0	9999	9999.90	0.999999	999.9	9.99	0.0	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
41	880823	6.00	17.3	1520	1618.830	0.999756	347.7	7.15	10.0	0.00	190.00	0.00	0.00	0.00	2.88	0.00	0.00	0.00	
42	880823	7.00	16.1	1456	1596.120	0.999947	999.9	9.99	9.2	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
43	880823	8.00	14.7	1440	1633.960	1.000189	999.9	9.99	9.2	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
44	880823	9.00	12.6	1360	1627.810	1.000469	354.0	7.25	10.4	0.00	211.00	0.00	0.00	0.00	4.59	0.00	0.00	0.00	
45	880823	10.00	11.1	1312	1633.490	1.000541	999.9	9.99	10.4	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
46	880823	11.00	9.9	1280	1645.980	1.000763	999.9	9.99	7.6	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
47	880823	12.00	9.4	1280	1668.620	1.000819	999.9	9.99	4.3	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
48	880823	13.00	9.1	1280	1682.460	1.000851	999.9	9.99	2.3	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
49	880823	14.00	9.0	1280	1687.110	1.000861	334.2	6.98	1.3	0.00	202.00	0.00	0.00	0.00	1.87	0.00	0.00	0.00	
50	880823	15.00	9.0	1280	1687.110	1.000861	999.9	9.99	1.2	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
51	880823	16.00	9.0	1280	1687.110	1.000861	999.9	9.99	1.1	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
52	880823	17.00	9.0	1280	1687.110	1.000861	999.9	9.99	1.1	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
53	880823	18.00	9.1	1280	1682.460	1.000851	329.8	9.96	0.5	0.00	205.00	0.00	0.00	0.00	3.63	0.00	0.00	0.00	
54	880823	19.00	10.4	2160	2740.210	1.001418	-272.5	6.78	0.0	0.00	999.99	80.40	361.41	0.00	0.00	1.66	12.36	0.00	0.00
55	880823	20.00	10.4	2160	2740.210	1.001418	-316.8	6.62	0.0	0.00	999.99	107.30	603.89	0.00	0.00	99.99	1.28	0.00	0.00
56	880823	21.00	10.4	2160	2740.210	1.001418	-317.4	6.66	0.0	0.00	999.99	105.00	597.23	0.00	0.00	99.99	99.99	0.00	0.00
57	880823	22.00	10.4	2160	2740.210	1.001418	-314.8	6.71	0.0	0.00	999.99	94.40	560.89	0.00	0.00	99.99	99.99	0.00	0.00
58	880823	23.00	10.4	2160	2740.210	1.001418	-330.3	6.68	0.0	0.00	999.99	86.30	814.48	0.00	0.00	99.99	99.99	0.00	0.00

1	880823	25.00	B.7	750	996.800	9.999999	999.9	9.99	99.9	99.9	99.999999.99	999.999999.99	0.00	99.99	0.00	0.00	
2	880915	1.00	20.1	1360	1356.890	0.999050	359.3	7.63	9.6	0.00	23.97	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
3	880915	2.00	20.0	1360	1360.000	0.999073	999.9	9.99	9.2	99.99	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
4	880915	3.00	19.8	1360	1366.240	0.999118	999.9	9.99	9.6	99.99	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
5	880915	4.00	19.8	1360	1366.240	0.999118	196.0	7.35	9.8	0.10	30.90	0.00	0.00	3.20	0.00	0.00	
6	880915	5.00	19.8	1360	1366.240	0.999118	999.9	9.99	9.8	99.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	
7	880915	6.00	19.7	1360	1369.380	0.999140	999.9	9.99	9.9	99.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	
8	880915	7.00	17.2	1312	1400.640	0.999634	999.9	9.99	9.6	99.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	
9	880915	8.00	15.9	1280	1410.030	0.999860	201.8	6.82	0.00	0.00	28.78	0.00	0.00	0.00	7.76	0.00	
10	880915	9.00	13.5	1200	1403.460	1.000210	999.9	9.99	9.8	99.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	
11	880915	10.00	11.7	1136	1392.060	1.000423	999.9	9.99	8.2	99.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	
12	880915	11.00	10.6	1120	1413.220	1.000550	999.9	9.99	5.5	99.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	
13	880915	12.00	9.7	1120	1448.100	1.000653	999.9	9.99	3.7	99.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	
14	880915	13.00	9.5	1120	1456.050	1.000675	196.0	6.93	1.0	9.00	31.69	0.00	0.00	0.00	3.68	0.00	
15	880915	14.00	9.5	1120	1456.050	1.000675	999.9	9.99	1.3	99.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	
16	880915	15.00	9.5	1120	1456.050	1.000675	999.9	9.99	1.2	99.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	
17	880915	16.00	9.4	1120	1460.050	1.000685	999.9	9.99	0.0	99.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	
18	880915	17.00	9.4	1120	1460.050	1.000685	999.9	9.99	0.0	99.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	
19	880915	18.00	9.4	1120	1460.050	1.000685	-280.0	6.87	0.0	0.00	24.09	58.00	434.40	0.00	4.20	0.00	
20	880915	19.00	10.5	1712	1666.030	1.001041	-280.0	6.87	0.0	0.00	58.00	94.80	0.00	0.00	99.99	0.00	
21	880915	20.00	10.5	1728	2186.270	1.001054	-303.5	6.62	0.0	0.00	90.80	365.40	0.00	0.00	0.00	99.99	
22	880915	21.00	10.5	1744	2206.510	1.001067	-310.4	6.84	0.0	0.00	89.90	350.90	0.00	0.00	0.00	99.99	
23	880915	22.00	10.5	1744	2206.510	1.001067	-313.3	6.90	0.0	0.00	95.40	350.90	0.00	0.00	0.00	99.99	
24	880915	23.00	10.5	1744	2206.510	1.001067	-317.5	6.95	0.0	0.00	93.70	376.70	0.00	0.00	0.00	99.99	
25	880915	24.00	10.5	1744	2206.510	1.001067	-313.7	6.92	0.0	0.00	90.40	372.90	0.00	0.00	0.00	99.99	
26	880915	25.00	10.5	1744	2206.510	1.001067	-324.6	6.91	0.0	0.00	89.50	343.80	0.00	0.00	0.00	99.99	
27	880915	26.00	8.7	1750	996.890	9.999999	999.9	9.99	99.9	99.99	999.99	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	
28	881005	0.00	17.9	1104	1159.169	0.999354	335.2	7.66	10.4	0.00	163.62	0.00	0.00	0.00	2.13	0.00	
29	881005	1.00	17.6	1104	1167.424	0.999414	999.9	9.99	10.4	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	
30	881005	2.00	17.6	1120	1192.819	0.999484	331.5	7.55	10.6	0.00	150.33	0.00	0.00	0.00	2.45	0.00	
31	881005	3.00	17.5	1104	1167.424	0.999414	999.9	9.99	10.4	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	
32	881005	4.00	17.5	1120	1187.157	0.999444	999.9	9.99	10.4	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	
33	881005	5.00	17.4	1120	1189.982	0.999464	999.9	9.99	10.6	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	
34	881005	6.00	17.3	1120	1192.819	0.999484	331.5	7.55	10.6	0.00	150.33	0.00	0.00	0.00	2.45	0.00	
35	881005	7.00	17.2	1120	1195.697	0.999507	999.9	9.99	10.4	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	
36	881005	8.00	17.0	1120	1201.399	0.999542	999.9	9.99	9.6	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	
37	881005	9.00	14.3	1040	1191.954	0.99964	999.9	9.99	6.8	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	
38	881005	10.00	12.0	960	1157.151	1.000245	334.0	7.32	3.0	0.00	155.73	0.00	0.00	0.00	5.26	0.00	
39	881005	11.00	10.7	960	1208.083	1.000409	999.9	9.99	1.3	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	
40	881005	12.00	10.0	944	1210.611	1.000475	999.9	9.99	1.3	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	
41	881005	13.00	9.7	944	1220.543	1.000507	999.9	9.99	1.0	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	
42	881005	14.00	9.6	944	1223.884	1.000518	271.9	7.26	0.5	0.00	118.24	0.00	0.00	0.00	1.51	12.85	
43	881005	15.00	9.6	944	1223.884	1.000518	999.9	9.99	0.0	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	
44	881005	16.00	9.6	944	1223.884	1.000518	999.9	9.99	0.0	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	
45	881005	17.00	9.6	944	1223.884	1.000518	999.9	9.99	0.0	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	
46	881005	18.00	9.6	960	1244.627	1.000531	175.0	7.27	0.0	0.00	114.95	0.00	4.00	0.00	0.00	1.21	11.69
47	881005	18.50	9.7	1264	1634.286	1.000772	-46.3	7.12	0.0	0.00	117.41	30.80	5.00	2.93	0.00	1.06	99.99
48	881005	19.00	10.5	1360	1720.675	1.000756	-360.9	6.84	0.0	0.00	0.00	127.00	296.00	8.83	0.00	0.00	1.22
49	881005	20.00	10.5	1360	1720.675	1.000756	-360.2	6.84	0.0	0.00	0.00	130.50	282.00	0.00	0.00	0.00	1.10
50	881005	21.00	10.5	1360	1720.675	1.000756	-362.8	6.85	0.0	0.00	0.00	132.90	298.00	0.00	0.00	0.00	0.97
51	881006	22.00	10.5	1360	1720.675	1.000756	-364.8	6.87	0.0	0.00	0.00	127.50	304.00	0.00	0.00	0.00	1.10
52	881006	23.00	10.5	1360	1720.675	1.000756	-362.8	6.87	0.0	0.00	0.00	127.50	277.00	0.00	0.00	0.00	0.97
53	881006	24.00	10.5	1360	1720.675	1.000756	-362.6	6.87	0.0	0.00	0.00	127.50	218.00	0.00	0.00	0.00	0.73
54	881006	25.00	10.5	1360	1720.675	1.000756	-362.6	6.89	0.0	0.00	0.00	127.00	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99
55	881006	26.00	10.5	1360	1720.675	1.000756	-362.6	6.89	0.0	0.00	0.00	132.90	298.00	0.00	0.00	0.00	99.99
56	881006	27.00	9.9	999.9	999.9999	9.999999	999.9	9.99	999.9	999.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
57	881018	13.00	9.9	999.9	999.9999	9.999999	999.9	9.99	999.9	999.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
58	881018	14.00	9.9	999.9	999.9999	9.999999	999.9	9.99	999.9	999.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
59	881018	15.00	9.9	999.9	999.9999	9.999999	999.9	9.99	999.9	999.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
60	881018	15.00	9.9	999.9	999.9999	9.999999	999.9	9.99	999.9	999.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
61	881018	15.00	9.9	999.9	999.9999	9.999999	999.9	9.99	999.9	999.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
62	881018	15.00	9.9	999.9	999.9999	9.999999	999.9	9.99	999.9	999.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
63	881018	15.00	9.9	999.9	999.9999	9.999999	999.9	9.99	999.9	999.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
64	881018	15.00	9.9	999.9	999.9999	9.999999	999.9	9.99	999.9	999.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
65	881018	15.00	9.9	999.9	999.9999	9.999999	999.9	9.99	999.9	999.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
66	881018	15.00	9.9	999.9	999.9999	9.999999	999.9	9.99	999.9	999.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
67	881018	15.00	9.9	999.9	999.9999	9.999999	999.9	9.99	999.9	999.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
68	881018	15.00	9.9	999.9	999.9999	9.999999	999.9	9.99	999.9	999.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
69	881018	15.00	9.9	999.9	999.9999	9.999999	999.9	9.99	999.9	999.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
70	881018	15.00	9.9	999.9	999.9999</												

881018	16.00	99.9	9999.9999.999.9	999999.9	76.8	6.83	99.9	99.99	999.9	25.70	42.19	0.00	0.00	1.81	19.40		
1	881018	17.00	99.9	9999.9999.999.9	999999.9	68.1	6.92	99.9	99.99	999.9	25.00	117.86	0.00	0.00	2.27	19.95	
2	881018	18.00	99.9	9999.9999.999.9	999999.9	36.2	9.94	99.9	99.99	999.9	24.90	33.63	0.00	0.00	1.81	17.99	
3	881018	19.00	99.9	9999.9999.999.9	999999.9	338.5	6.90	99.9	99.99	999.9	98.30	564.15	0.00	0.00	1.35	6.36	
4	881018	20.00	99.9	9999.9999.999.9	999999.9	999.9	9.99	99.9	99.99	999.9	293.98	0.00	0.00	99.99	99.99		
5	881211	0.00	9.2	768	1006.700	1.000411	354.6	7.40	99.9	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
6	881211	1.00	9.0	768	1012.270	1.000429	999.9	9.99	999.9	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
7	881211	2.00	9.0	768	1012.270	1.000429	999.9	9.99	999.9	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
8	881211	3.00	8.9	768	1015.070	1.000439	354.6	7.41	99.9	0.00	92.27	0.00	0.00	4.02	0.00	0.00	
9	881211	4.00	8.9	768	1015.070	1.000439	999.9	9.99	99.9	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
10	881211	5.00	8.9	768	1015.070	1.000439	999.9	9.99	99.9	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
11	881211	6.00	8.8	768	1017.890	1.000448	999.9	9.99	99.9	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
12	881211	7.00	8.8	768	1017.890	1.000448	349.1	7.51	99.9	0.00	8.70	0.00	0.00	5.04	0.00	0.00	
13	881211	8.00	8.8	768	1017.890	1.000448	999.9	9.99	99.9	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
14	881211	9.00	8.8	768	1017.890	1.000448	999.9	9.99	99.9	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
15	881211	10.00	8.8	768	1017.890	1.000448	999.9	9.99	99.9	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
16	881211	11.00	8.8	768	1017.890	1.000448	349.1	7.58	99.9	0.00	29.27	0.00	0.00	5.01	0.00	0.00	
17	881211	12.00	8.8	768	1017.890	1.000448	999.9	9.99	99.9	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
18	881211	13.00	8.7	768	1020.720	1.000456	999.9	9.99	99.9	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
19	881211	14.00	8.7	768	1020.720	1.000456	999.9	9.99	99.9	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
20	881211	15.00	8.7	768	1020.720	1.000456	349.7	7.63	99.9	0.00	4.94	0.00	0.00	5.04	0.00	0.00	
21	881211	16.00	8.8	768	1017.890	1.000448	999.9	9.99	99.9	0.00	0.00	0.00	0.00	999.99	99.99	0.00	
22	881211	17.00	8.8	768	1017.890	1.000448	999.9	9.99	99.9	0.00	0.00	0.00	0.00	999.99	99.99	0.00	
23	881211	18.00	8.8	768	1017.890	1.000448	999.9	9.99	99.9	0.00	0.00	0.00	0.00	999.99	99.99	0.00	
24	881211	19.00	9.1	800	1051.540	1.000447	352.7	7.57	99.9	0.00	0.00	0.00	0.00	999.99	99.99	2.79	
25	881211	20.00	10.6	1120	1413.220	1.000550	-327.0	7.10	99.9	0.00	999.99	99.121.80	246.65	0.00	99.99	0.00	1.16
26	881211	21.00	10.8	1120	1405.660	1.000525	-229.0	9.99	99.9	0.00	0.00	999.99	99.99	1.93	0.00	99.99	
27	881211	22.00	10.8	1120	1405.660	1.000525	-329.0	7.06	99.9	99.99	99.99	112.90	328.70	0.00	0.00	1.04	
28	881211	23.00	10.8	1120	1405.660	1.000525	-344.2	7.05	99.9	99.99	99.99	121.20	350.64	0.00	0.00	1.53	
29	881211	24.00	10.8	1120	1405.660	1.000525	-349.6	7.05	99.9	99.99	99.99	121.20	360.85	0.00	0.00	1.28	
30	881211	25.00	10.8	1120	1405.660	1.000525	999.9	9.99	99.9	9.99	99.99	99.99	99.99	0.00	0.00	99.99	
31	881211	26.00	16.5	750	814.240	0.999230	999.9	9.99	99.9	99.99	99.99	99.99	99.99	0.00	0.00	99.99	
32	881211	27.00	16.2	800	633.750	0.999314	999.9	9.99	99.9	99.99	99.99	99.99	99.99	0.00	0.00	99.99	
33	881211	27.00	16.2	800	633.750	0.999314	999.9	9.99	99.9	99.99	99.99	99.99	99.99	0.00	0.00	99.99	
34	881211	27.00	16.2	800	633.750	0.999314	999.9	9.99	99.9	99.99	99.99	99.99	99.99	0.00	0.00	99.99	
35	881211	27.00	16.2	800	633.750	0.999314	999.9	9.99	99.9	99.99	99.99	99.99	99.99	0.00	0.00	99.99	
36	881211	27.00	16.2	800	633.750	0.999314	999.9	9.99	99.9	99.99	99.99	99.99	99.99	0.00	0.00	99.99	
37	881211	27.00	16.2	800	633.750	0.999314	999.9	9.99	99.9	99.99	99.99	99.99	99.99	0.00	0.00	99.99	
38	881211	27.00	16.2	800	633.750	0.999314	999.9	9.99	99.9	99.99	99.99	99.99	99.99	0.00	0.00	99.99	
39	881211	27.00	16.2	800	633.750	0.999314	999.9	9.99	99.9	99.99	99.99	99.99	99.99	0.00	0.00	99.99	
40	881211	27.00	16.2	800	633.750	0.999314	999.9	9.99	99.9	99.99	99.99	99.99	99.99	0.00	0.00	99.99	
41	881211	27.00	16.2	800	633.750	0.999314	999.9	9.99	99.9	99.99	99.99	99.99	99.99	0.00	0.00	99.99	
42	881211	27.00	16.2	800	633.750	0.999314	999.9	9.99	99.9	99.99	99.99	99.99	99.99	0.00	0.00	99.99	
43	881211	27.00	16.2	800	633.750	0.999314	999.9	9.99	99.9	99.99	99.99	99.99	99.99	0.00	0.00	99.99	
44	881211	27.00	16.2	800	633.750	0.999314	999.9	9.99	99.9	99.99	99.99	99.99	99.99	0.00	0.00	99.99	
45	881211	27.00	16.2	800	633.750	0.999314	999.9	9.99	99.9	99.99	99.99	99.99	99.99	0.00	0.00	99.99	
46	881211	27.00	16.2	800	633.750	0.999314	999.9	9.99	99.9	99.99	99.99	99.99	99.99	0.00	0.00	99.99	
47	881211	27.00	16.2	800	633.750	0.999314	999.9	9.99	99.9	99.99	99.99	99.99	99.99	0.00	0.00	99.99	
48	881211	27.00	16.2	800	633.750	0.999314	999.9	9.99	99.9	99.99	99.99	99.99	99.99	0.00	0.00	99.99	
49	881211	27.00	16.2	800	633.750	0.999314	999.9	9.99	99.9	99.99	99.99	99.99	99.99	0.00	0.00	99.99	
50	881211	27.00	16.2	800	633.750	0.999314	999.9	9.99	99.9	99.99	99.99	99.99	99.99	0.00	0.00	99.99	
51	881211	27.00	16.2	800	633.750	0.999314	999.9	9.99	99.9	99.99	99.99	99.99	99.99	0.00	0.00	99.99	
52	881211	27.00	16.2	800	633.750	0.999314	999.9	9.99	99.9	99.99	99.99	99.99	99.99	0.00	0.00	99.99	
53	881211	27.00	16.2	800	633.750	0.999314	999.9	9.99	99.9	99.99	99.99	99.99	99.99	0.00	0.00	99.99	
54	881211	27.00	16.2	800	633.750	0.999314	999.9	9.99	99.9	99.99	99.99	99.99	99.99	0.00	0.00	99.99	
55	881211	27.00	16.2	800	633.750	0.999314	999.9	9.99	99.9	99.99	99.99	99.99	99.99	0.00	0.00	99.99	
56	881211	27.00	16.2	800	633.750	0.999314	999.9	9.99	99.9	99.99	99.99	99.99	99.99	0.00	0.00	99.99	
57	881211	27.00	16.2	800	633.750	0.999314	999.9	9.99	99.9	99.99	99.99	99.99	99.99	0.00	0.00	99.99	
58	881211	27.00	16.2	800	633.750	0.999314	999.9	9.99	99.9	99.99	99.99	99.99	99.99	0.00	0.00	99.99	
59	881211	27.00	16.2	800	633.750	0.999314	999.9	9.99	99.9	99.99	99.99	99.99	99.99	0.00	0.00	99.99	
60	881211	27.00	16.2	800	633.750	0.999314	999.9	9.99	99.9	99.99	99.99	99.99	99.99	0.00	0.00	99.99	

CIV

1988

	DATA*	FONDA	TEMP	COND	CND/CORR	DENSITAT	REDOX*	PH**	OXIG	N02***	N03****	NH4*****	H2S*****	FERRO*, CL "A"	BC "A"	BC "E"
1	871224	0.00	12.0	1720	2091.145	1.000836	124.3	7.00	9.4	1.00	5.76	0.00	00.00	2.56	0.56	0.00
2	871224	1.00	11.9	1680	2047.878	1.000820	999.9	9.99	9.4	9.9	9.99	0.00	00.00	99.99	99.99	0.00
3	871224	2.00	12.0	1600	1945.251	1.000743	123.8	9.99	9.6	2.00	6.50	0.00	00.00	3.30	0.75	0.00
4	871224	3.00	12.0	1600	1945.251	1.000743	123.4	9.99	9.6	7.50	5.05	0.00	00.00	4.04	0.85	0.00
5	871224	4.00	12.0	1600	1945.251	1.000743	999.9	9.99	9.5	9.9	9.99	0.00	00.00	99.99	99.99	0.00
6	871224	5.00	12.0	1600	1945.251	1.000743	999.9	9.99	9.5	9.9	9.99	0.00	00.00	99.99	99.99	0.00
7	871224	6.00	12.0	1600	1945.251	1.000743	123.1	9.99	9.5	2.00	5.47	0.00	00.00	2.19	0.51	0.00
8	871224	7.00	11.9	1600	1950.360	1.000758	999.9	9.99	9.5	9.9	9.99	0.00	00.00	99.99	99.99	0.00
9	871224	8.00	11.9	1600	1950.360	1.000758	999.9	9.99	9.5	9.9	9.99	0.00	00.00	99.99	99.99	0.00
10	871224	9.00	11.9	1600	1950.360	1.000758	122.7	9.99	9.5	2.00	5.29	0.00	00.00	2.56	99.99	0.00
11	871224	10.00	11.9	1600	1950.360	1.000758	999.9	9.99	9.5	9.9	9.99	0.00	00.00	99.99	99.99	0.00
12	871224	11.00	11.9	1600	1950.360	1.000758	999.9	9.99	9.4	9.9	9.99	0.00	00.00	99.99	99.99	0.00
13	871224	12.00	11.9	1600	1950.360	1.000758	999.9	9.99	9.4	9.9	9.99	0.00	00.00	99.99	99.99	0.00
14	871224	13.00	11.9	1600	1950.360	1.000758	124.1	9.99	7.8	2.00	5.82	8.80	00.00	1.45	0.37	0.00
15	871224	14.00	12.2	1580	2031.857	1.000755	122.1	9.99	7.8	2.00	5.82	8.80	00.00	1.45	0.37	0.00
16	871224	14.25	13.1	2200	2599.477	1.0001028	999.9	9.99	9.9	9.9	9.99	999.99	00.00	999.99	99.99	0.00
17	871224	14.50	14.7	2560	2904.811	1.00103	999.9	9.99	1.5	99.99	999.99	999.99	00.00	999.99	99.99	00.00
18	871224	15.00	14.8	2560	2897.582	1.000983	132.7	99.9	0.0	99.99	3.38	18.30	00.00	6.07	0.00	0.00
19	871224	16.00	14.8	2560	2897.582	1.000983	130.3	99.9	0.0	2.00	3.57	24.00	00.00	7.36	0.00	0.45
20	871224	16.50	15.0	2560	2883.216	1.000944	999.9	9.99	0.0	99.99	999.99	999.99	00.00	99.99	0.00	0.30
21	880122	0.00	12.0	560	680.840	0.99934	224.9	7.57	8.7	1.60	4.85	0.00	00.00	3.85	4.66	0.00
22	880122	1.00	12.1	360	436.540	0.999766	999.9	9.99	9.0	99.99	999.99	999.99	00.00	999.99	99.99	00.00
23	880122	2.00	12.1	390	472.920	0.999789	999.9	9.99	8.7	99.99	999.99	999.99	00.00	999.99	99.99	00.00
24	880122	3.00	12.1	390	472.920	0.999789	223.0	7.70	8.5	1.50	4.59	0.00	00.00	2.75	5.02	0.00
25	880122	4.00	12.1	390	472.920	0.999789	999.9	9.99	8.0	99.99	999.99	999.99	00.00	999.99	99.99	00.00
26	880122	5.00	12.1	390	472.920	0.999789	999.9	9.99	8.0	99.99	999.99	999.99	00.00	999.99	99.99	00.00
27	880122	6.00	12.1	395	478.980	0.999793	224.4	7.68	8.0	1.80	4.51	0.00	00.00	3.48	4.55	0.00
28	880122	7.00	12.1	400	485.040	0.999797	999.9	9.99	8.0	99.99	999.99	999.99	00.00	999.99	99.99	00.00
29	880122	8.00	12.1	400	485.040	0.999797	999.9	9.99	7.5	99.99	999.99	999.99	00.00	999.99	99.99	00.00
30	880122	9.00	12.1	405	491.100	0.999801	224.6	7.65	7.5	1.30	4.27	0.00	00.00	3.67	4.04	0.00
31	880122	10.00	12.1	410	496.170	0.999805	999.9	9.99	7.5	99.99	999.99	999.99	00.00	999.99	99.99	00.00
32	880122	11.00	12.1	415	503.000	0.999809	999.9	9.99	7.3	99.99	999.99	999.99	00.00	999.99	99.99	00.00
33	880122	12.00	12.2	420	507.000	0.999800	224.3	7.64	7.0	0.70	3.90	0.00	00.00	3.48	2.85	0.00
34	880122	13.00	12.2	420	507.000	0.999800	999.9	9.99	7.0	99.99	999.99	999.99	00.00	999.99	99.99	00.00
35	880122	13.50	12.2	420	507.960	0.999800	999.9	9.99	9.9	9.9	99.99	999.99	00.00	999.99	99.99	00.00
36	880122	13.75	12.2	700	846.610	1.000017	999.9	9.99	9.9	9.9	9.99	999.99	99.99	00.00	99.99	00.00
37	880122	14.00	13.4	700	820.780	0.999851	223.4	7.63	2.8	0.70	3.81	0.00	00.00	7.36	3.40	0.00
38	880122	15.00	14.1	775	892.700	0.999801	232.5	7.25	1.5	5.76	2.86	26.50	00.00	11.78	1.18	0.00
39	880122	16.00	14.3	800	916.890	0.999788	232.4	7.04	1.0	2.01	2.02	40.30	00.00	14.37	0.93	0.00
40	880122	16.50	18.5	800	828.220	0.999030	999.9	9.99	9.9	9.9	9.99	999.99	999.99	00.00	99.99	00.00
41	880122	17.00	18.5	800	828.220	0.999030	999.9	9.99	0.8	99.99	999.99	999.99	00.00	999.99	99.99	00.00
42	880122	17.00	18.5	800	828.220	0.999030	999.9	9.99	0.8	99.99	999.99	999.99	00.00	999.99	99.99	00.00
43	880216	1.00	9.5	720	936.030	1.000342	999.9	9.99	10.8	99.99	999.99	999.99	00.00	999.99	00.00	99.99
44	880216	2.00	9.5	720	936.030	1.000342	999.9	9.99	9.9	9.9	9.99	999.99	999.99	00.00	999.99	00.00
45	880216	3.00	9.6	720	933.470	1.000332	129.6	7.90	12.9	0.6	8.48	0.00	00.00	0.00	12.84	0.00
46	880216	4.00	9.8	752	969.650	1.000338	999.9	9.99	13.3	99.99	999.99	999.99	00.00	99.99	00.00	99.99
47	880216	5.00	9.8	752	969.650	1.000338	999.9	9.99	13.4	99.99	999.99	999.99	00.00	99.99	00.00	99.99
48	880216	6.00	9.8	768	990.280	1.000352	999.9	9.99	12.9	0.60	8.69	0.00	00.00	5.99	0.00	99.99
49	880216	7.00	9.8	768	990.280	1.000352	999.9	9.99	13.0	99.99	999.99	999.99	00.00	99.99	00.00	99.99
50	880216	8.00	9.8	768	990.280	1.000352	999.9	9.99	12.8	9.99	99.99	99.99	00.00	99.99	00.00	99.99
51	880216	9.00	9.8	768	990.280	1.000352	127.0	7.89	12.4	0.50	8.75	0.00	00.00	5.55	0.00	1.77
52	880216	10.00	9.8	768	990.280	1.000352	999.9	9.99	11.6	99.99	999.99	999.99	00.00	99.99	00.00	99.99
53	880216	11.00	9.8	999	999.999	9.99999	999.9	9.99	11.4	99.99	999.99	999.99	00.00	99.99	00.00	99.99
54	880216	12.00	9.8	768	990.280	1.000352	999.9	9.99	11.2	99.99	999.99	999.99	00.00	99.99	00.00	99.99
55	880216	13.00	9.8	768	990.280	1.000352	126.1	7.90	11.2	0.60	8.48	53.80	00.00	8.65	0.00	2.69
56	880216	14.00	11.5	1120	1379.720	1.000437	138.2	7.10	1.5	10.70	8.11	49.00	00.00	15.47	1.42	0.00
57	880216	15.00	11.7	1152	1411.560	1.000435	138.0	7.05	0.0	11.90	5.23	4.90	00.00	12.71	1.28	0.00
58	880216	16.00	11.8	1152	1407.950	1.000422	140.7	7.09	0.0	12.00	5.05	141.00	00.00	17.32	1.45	0.00
59	880216	17.00	14.8	1280	1448.790	1.000056	999.9	9.99	0.0	99.99	99.99	99.99	00.00	99.99	99.99	00.00

1	880308	0.0	10.6	720	908.500	1.00027	999.9	9.99	0.0	0.00	4.51	0.00	0.00	0.00	12.2	0.00	4.04		
2	880308	1.00	10.5	720	910.950	1.000238	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.9	0.00	99.99		
3	880308	2.00	10.4	720	913.400	1.000249	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.9	0.00	99.99		
4	880308	4.00	10.4	720	913.400	1.000249	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.9	0.00	99.99		
5	880308	5.00	10.4	720	913.400	1.000249	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.9	0.00	99.99		
6	880308	6.00	10.4	720	913.400	1.000249	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	13.7	0.00	4.71		
7	880308	7.00	10.4	720	913.400	1.000249	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.9	0.00	99.99		
8	880308	8.00	10.4	720	913.400	1.000249	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.9	0.00	99.99		
9	880308	9.00	10.4	720	913.400	1.000249	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	1.45	14.9	0.00	5.08	
10	880308	10.00	10.4	720	913.400	1.000249	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.9	0.00	99.99		
11	880308	11.00	10.4	720	913.400	1.000249	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.9	0.00	99.99		
12	880308	12.00	10.4	720	913.400	1.000249	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	2.75	24.6	0.91	8.69	
13	880308	13.00	10.4	800	1014.890	1.000314	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.9	0.00	99.99		
14	880308	14.00	10.4	800	1014.890	1.000314	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	9.02	99.9	0.00	99.99	
15	880308	15.00	10.4	800	1014.890	1.000314	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.9	9.37	0.00	3.18	
16	880308	16.00	13.3	800	940.430	0.99940	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.9	99.9	0.00	99.99	
17	880408	0.00	14.2	1120	1286.870	1.000339	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.9	0.00	0.00	0.00	
18	880408	1.00	14.2	1120	1286.870	1.000339	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.9	0.00	0.00	0.00	
19	880408	2.00	14.1	1120	1290.120	1.000056	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.9	0.00	0.00	0.00	
20	880408	3.00	14.1	1120	1290.120	1.000056	126.8	7.97	99.9	0.23	9.75	0.00	0.00	0.00	0.79	0.00	0.00	0.00	
21	880408	4.00	13.9	1120	1296.650	1.000088	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.9	0.00	0.00	0.00	
22	880408	5.00	13.6	1120	1306.560	1.000135	999.9	9.99	99.9	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.9	0.00	0.00	0.00	
23	880408	6.00	13.4	1120	1313.240	1.000166	124.7	7.75	99.9	4.85	8.85	0.00	0.00	0.00	1.09	0.00	0.00	0.00	
24	880408	7.00	13.0	1120	1326.780	1.000226	999.9	9.99	99.9	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.9	0.00	0.00	0.00	
25	880408	8.00	12.5	1120	1344.030	1.000299	999.9	9.99	99.9	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.9	0.00	0.00	0.00	
26	880408	9.00	12.3	1120	1351.040	1.000328	130.5	7.62	99.9	0.10	8.27	0.00	0.00	0.00	1.43	0.00	0.00	0.00	
27	880408	10.00	12.1	1120	1358.120	1.000356	999.9	9.99	99.9	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.9	0.00	0.00	0.00	
28	880408	11.00	11.9	1120	1365.250	1.000383	999.9	9.99	99.9	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.9	0.00	0.00	0.00	
29	880408	12.00	11.9	1120	1365.250	1.000383	128.1	7.61	99.9	0.21	8.37	0.00	0.00	0.00	1.68	0.00	0.00	0.00	
30	880408	13.00	11.9	1120	1365.250	1.000383	999.9	9.99	99.9	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.9	0.00	0.00	0.00	
31	880408	14.00	13.7	1920	2234.140	1.000715	61.0	7.00	99.9	0.00	5.17	13.00	0.00	0.00	8.46	0.27	0.00	0.00	
32	880408	15.00	13.8	1920	2228.470	1.000698	74.5	9.99	99.9	0.00	5.17	16.00	0.00	0.00	4.77	0.00	0.45	0.00	
33	880408	16.00	13.8	1920	2228.470	1.000698	31.5	9.99	99.9	0.00	5.05	16.00	0.00	0.00	5.70	0.00	0.15	0.00	
34	880408	17.00	13.8	1920	2228.470	1.000698	55.5	7.01	99.9	0.00	5.05	18.00	0.00	0.00	7.54	0.00	0.30	0.00	
35	880408	18.00	18.0	2000	2095.000	0.99934	999.9	9.99	99.9	99.99	999.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	
36	880408	0.00	15.9	1120	1233.780	0.999747	127.0	7.79	10.0	0.10	7.94	0.00	0.00	0.00	1.03	0.00	0.00	0.00	
37	880408	1.00	15.9	1120	1233.780	0.999747	999.9	9.99	10.2	99.99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
38	880408	2.00	15.9	1135	1251.400	0.999759	999.9	9.99	10.4	99.99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
39	880408	3.00	15.8	1168	1280.800	0.999759	131.0	7.76	10.5	0.12	7.51	0.00	0.00	0.00	0.98	0.00	0.00	0.00	
40	880408	4.00	15.8	1168	1289.800	0.999779	999.9	9.99	10.6	99.99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
41	880408	5.00	15.5	1200	1334.920	0.999876	999.9	9.99	10.6	99.99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
42	880408	6.00	14.1	1200	1382.270	1.000115	130.0	7.79	10.5	0.05	7.34	0.00	0.00	0.00	0.95	0.00	0.00	0.00	
43	880408	7.00	13.9	1200	1389.270	1.000147	999.9	9.99	10.9	0.2	99.99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00
44	880408	8.00	13.8	1200	1432.800	1.000163	999.9	9.99	9.2	99.99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
45	880408	9.00	13.6	1200	1399.890	1.000195	132.0	7.63	9.2	0.00	6.79	0.00	0.00	0.00	1.06	0.00	0.00	0.00	
46	880408	10.00	12.7	1200	1432.590	1.000332	999.9	9.99	9.2	99.99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
47	880408	11.00	12.5	1200	1440.040	1.000361	999.9	9.99	9.2	99.99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
48	880408	12.00	12.4	1200	1443.780	1.000375	999.9	9.99	7.4	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	0.82	0.00	0.00	0.00	
49	880408	13.00	12.4	1200	1443.780	1.000375	999.9	9.99	7.4	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
50	880408	14.00	14.7	2000	2269.380	1.000596	43.0	9.99	0.0	0.0	5.76	21.00	0.00	0.00	17.00	0.21	0.00	0.98	
51	880408	15.00	14.7	2000	2269.380	1.000596	43.0	9.99	0.0	0.0	4.57	22.00	0.00	0.00	38.00	0.00	0.00	0.67	
52	880408	16.00	14.8	2040	2309.010	1.000606	40.0	9.99	0.0	0.0	5.70	21.00	0.00	0.00	35.00	0.00	0.00	0.67	
53	880408	17.00	14.8	2080	2354.290	1.000635	999.9	9.99	0.0	0.0	99.99	99.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
54	880408	17.50	18.2	2999	9999.999	9.999999	999.9	9.99	9.99	9.99	99.99	99.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
55	880519	0.00	18.3	1120	1164.960	0.999283	318.9	7.85	9.2	0.19	4.08	0.00	0.00	0.00	0.58	0.00	0.00	0.00	
56	880519	1.00	18.0	1120	1173.200	0.999344	999.9	9.99	9.99	9.99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
57	880519	2.00	16.3	1120	1221.830	0.999674	999.9	9.99	9.99	9.99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
58	880519	3.00	15.3	1120	1252.080	0.999854	320.1	7.74	9.8	0.19	4.14	0.00	0.00	0.00	0.82	0.00	0.00	0.00	
59	880519	4.00	14.6	1120	1274.030	0.999974	999.9	9.99	9.99	9.99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
60	880519	4.00	14.6	1120	12														

1	880519	5.00	13.7	1120	1303.	250	1.000119	999.9	9.99	10.4	99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	0.00
2	880519	6.00	13.1	1120	1323.	370	1.000211	342.2	7.39	10.0	0	0.07	2.85	0.00	0.00	0.00	1.38	0.00	0.00	0.00
3	880519	7.00	13.0	1120	1326.	780	1.000226	999.9	9.99	8.2	99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	0.00
4	880519	8.00	13.0	1120	1326.	780	1.000226	999.9	9.99	8.4	99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	0.00
5	880519	9.00	12.6	1120	1340.	550	1.000285	353.5	7.34	8.4	0	0.00	2.85	0.00	0.00	0.00	1.58	0.00	0.00	0.00
6	880519	10.00	12.1	1120	1358.	120	1.000356	999.9	9.99	8.6	99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	0.00
7	880519	11.00	11.8	1104	1349.	290	1.000384	999.9	9.99	7.8	99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	0.00
8	880519	12.00	11.7	1104	1352.	850	1.000397	999.9	9.99	6.1	99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	0.00
9	880519	13.00	11.6	1120	1376.	080	1.000423	333.5	7.11	4.5	0	50	2.78	0.00	0.00	0.00	1.57	0.00	0.00	0.00
10	880519	13.50	13.0	1120	2037.	550	1.000681	300.0	7.11	0	0	0.00	2.01	44.10	0.00	0.00	4.59	1.57	0.00	0.00
11	880519	14.00	13.5	1760	2058.	410	1.000630	252.0	6.97	0	0	0.00	42.20	39.36	30.78	0.00	0.00	0.91	14.26	
12	880519	15.00	13.5	1760	2032.	460	1.000545	116.2	6.91	0	0	0.00	56.60	36.86	48.31	0.00	0.00	1.65	21.85	
13	880519	16.00	14.0	1760	2032.	460	1.000545	107.0	6.91	0	0	0.00	45.20	105.48	50.70	0.00	0.00	1.66	21.97	
14	880609	0.00	18.0	1280	1340.	800	0.999451	317.3	7.87	8.3	0	0.03	6.11	0.00	0.00	0.00	0.66	0.00	0.00	
15	880609	1.00	17.9	1280	1343.	960	0.999472	999.9	9.99	9.2	99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
16	880609	2.00	17.9	1248	1310.	360	0.999450	999.9	9.99	10.0	99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	52.55	0.00	0.00	
17	880609	3.00	17.9	1248	1313.	460	0.999471	999.9	9.99	8.7	99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
18	880609	4.00	17.8	1248	1313.	460	0.999471	999.9	9.99	8.7	99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
19	880609	4.50	15.2	1792	2008.	280	1.000353	999.9	9.99	99	99.99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
20	880609	5.00	14.3	1160	1329.	490	1.000503	999.9	9.99	8.7	99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
21	880609	5.00	13.8	1120	1299.	940	1.000104	346.5	7.29	8.7	0	34	4.39	0.00	0.00	1.89	0.00	0.00	0.00	
22	880609	7.00	13.3	1120	1316.	600	1.000181	999.9	9.99	7.0	99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
23	880609	8.00	13.3	1120	1316.	600	1.000181	999.9	9.99	6.1	99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
24	880609	9.00	13.1	1120	1323.	370	1.000211	343.0	7.27	6.1	0	14	4.33	0.00	0.00	0.00	2.31	0.00	0.00	
25	880609	10.00	12.2	1120	1354.	570	1.000342	999.9	9.99	6.1	99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
26	880609	11.00	11.2	1120	1390.	730	1.000475	999.9	9.99	5.2	99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
27	880609	12.00	11.0	1120	1398.	160	1.000501	999.9	9.99	5.2	99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
28	880609	13.00	11.4	1200	1482.	180	1.000513	285.3	7.11	2.8	0	14	2.92	17.00	0.00	0.00	6.80	99.99	0.00	
29	880609	13.50	11.5	1600	1920.	050	1.000668	189.5	6.94	0	0	0.00	29.00	0.00	0.00	44.43	1.57	2.77	33.66	
30	880609	14.00	12.5	1640	1968.	050	1.000699	157.7	6.93	0	0	0.00	30.00	28.29	47.75	0.00	2.52	33.76		
31	880609	15.00	12.5	1640	1968.	050	1.000699	140.6	6.93	0	0	0.00	31.00	16.24	50.34	0.00	3.02	40.59		
32	880609	16.00	12.4	1640	1973.	170	1.000714	134.4	6.92	0	0	0.00	33.00	16.24	51.07	0.00	3.28	40.59		
33	880609	17.00	16.1	1728	1894.	290	1.000137	999.9	9.99	99	99.99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	99.99	0.00	0.00	
34	880630	0.00	23.1	9999	1200.	000	0.998286	-113.0	7.82	9.5	0	0.00	10.47	0.00	0.00	0.00	0.44	0.00	0.00	
35	880630	2.00	22.5	9999	1205.	000	0.998429	999.9	9.99	9.2	99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
36	880630	3.00	22.4	9999	1208.	000	0.998454	999.9	9.99	9.2	99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
37	880630	4.00	20.4	9999	1275.	000	0.998935	-102.0	7.50	11.1	0	16	9.07	0.00	0.00	0.38	0.00	0.00	0.00	
38	880630	5.00	18.1	1276.	000	0.99391	999.9	9.99	10.3	99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00		
39	880630	6.00	16.8	9999	1282.	000	0.996628	-93.0	7.36	9.7	0	0.07	8.43	0.00	0.00	0.52	0.00	0.00	0.00	
40	880630	6.50	16.5	9999	1286.	000	0.99682	999.9	9.99	7.7	99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
41	880630	7.00	16.3	9999	1286.	000	0.999715	999.9	9.99	7.4	99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
42	880630	7.50	16.1	9999	1287.	000	0.999749	999.9	9.99	6.1	99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
43	880630	8.00	15.9	9999	1287.	000	0.999781	-90.0	7.25	5.4	0	0.00	8.43	0.00	0.00	1.24	0.00	0.00	0.00	
44	880630	8.50	15.7	9999	1289.	000	0.999815	999.9	9.99	5.8	99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
45	880630	9.00	15.5	9999	1287.	000	0.999845	-92.0	7.32	7.6	0	0.00	8.59	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	0.00	
46	880630	9.50	15.0	9999	1288.	000	0.999923	999.9	9.99	6.3	99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
47	880630	10.00	14.5	9999	1295.	000	1.000002	-93.0	7.34	6.3	99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
48	880630	11.00	13.5	9999	1330.	000	1.000163	-94.0	7.38	4.2	0	0.00	8.10	0.00	0.00	0.00	1.36	0.00	0.00	
49	880630	11.20	13.5	9999	9999.	9999	9.999999	-95.0	7.35	3.1	99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
50	880630	11.40	13.4	9999	9999.	9999	9.999999	-100.0	7.20	1.0	99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
51	880630	11.60	13.3	9999	9999.	9999	9.999999	-105.0	7.10	0.5	99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
52	880630	11.80	13.3	9999	9999.	9999	9.999999	-106.0	7.00	0.9	99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
53	880630	12.00	13.3	9999	1400.	000	1.000235	-106.0	7.26	0.5	0	0.00	6.60	0.00	0.00	0.00	2.53	0.00	0.00	
54	880630	12.20	13.4	9999	9999.	9999	9.999999	-105.0	7.22	0.2	99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
55	880630	12.30	13.5	9999	9999.	9999	9.999999	-105.0	7.18	0.1	99	99.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	0.00	
56	880630	12.50	13.6	9999	1625.	000	1.000339	999.9	9.99	0	0.00	6.25	0.00	0.00	0.00	8.46	2.63	0.00	29.01	
57	880630	13.00	14.2	9999	2210.	000	1.000630	-337.0	7.03	0	0.00	6.65	27.70	3.62	36.69	2.72	6.05	4.86	0.00	
58	880630	13.50	14.4	9999	2210.	000	1.000602	-370.0	7.04	0	0.00	6.65	27.70	3.62</td						

1	880915	12.50	12.5	1695	2035.250	1.000742	0.0	0.7.12	0.0	0.0	0.00	0.00	70.50	26.10	11.78	0.00	5.14	50.67
2	880915	13.00	12.6	1760	2105.580	1.000775	-142.6	7.05	0.0	0.0	0.00	0.00	77.10	62.50	2.19	0.00	3.63	37.45
3	880915	14.00	12.6	1760	2106.580	1.000775	-149.8	7.04	0.0	0.0	0.00	0.00	71.40	68.50	1.09	0.00	3.93	37.33
4	880915	15.00	12.6	1760	2106.580	1.000775	-185.4	7.03	0.0	0.0	0.00	0.00	70.50	243.50	1.82	0.00	3.02	30.11
5	880915	17.00	12.6	1760	2106.580	1.000775	-209.9	7.03	0.0	0.0	0.00	0.00	73.40	71.40	1.27	0.00	2.42	29.38
6	880915	18.00	14.5	9999.9999	9.9999	9.9999	9.9999	9.9999	9.9999	9.9999	9.9999	9.9999	999.99	999.99	999.99	999.99	99.99	99.99
7	881006	0.00	17.5	1160	1229.560	0.999471	268.5	7.66	10.2	0.00	3.66	0.00	0.00	0.00	0.00	2.13	0.00	0.00
8	881006	1.00	17.5	1160	1229.560	0.999471	999.9	9.99	10.0	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	00.00	0.00	0.00	0.00
9	881006	2.00	17.5	1160	1229.560	0.999471	999.9	9.99	10.0	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	00.00	0.00	0.00	0.00
10	881006	3.00	17.5	1160	1229.560	0.999471	274.3	7.70	9.9	0.00	3.86	0.00	0.00	0.00	0.00	2.37	0.00	0.00
11	881006	4.00	17.5	1160	1229.560	0.999471	999.9	9.99	9.9	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	00.00	0.00	0.00	0.00
12	881006	5.00	17.5	1160	1229.560	0.999471	999.9	9.99	9.9	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	00.00	0.00	0.00	0.00
13	881006	6.00	17.5	1200	1271.950	0.999499	278.2	7.72	9.9	0.00	3.88	0.00	0.00	2.59	00.00	0.00	0.00	0.00
14	881006	7.00	17.4	1200	1274.980	0.999518	999.9	9.99	9.9	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	00.00	0.00	0.00	0.00
15	881006	8.00	17.1	1160	1241.330	0.999530	999.9	9.99	7.9	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	00.00	0.00	0.00	0.00
16	881006	9.00	15.9	1136	1251.400	0.999759	280.9	7.13	2.7	0.00	4.08	0.00	0.00	5.13	00.00	0.00	0.00	0.00
17	881006	10.00	14.9	1120	1264.540	0.999923	999.9	9.99	0.5	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	00.00	0.00	0.00	0.00
18	881006	11.00	13.6	1200	1399.890	1.000195	999.9	9.99	0.0	0.00	999.99	0.00	0.00	0.00	00.00	0.00	0.00	0.00
19	881006	12.00	12.9	1400	1662.750	1.000454	10.2	6.98	0.0	0.00	4.10	56.70	11.00	5.14	00.00	9.83	33.23	
20	881006	12.50	12.8	1440	1714.670	1.000500	-282.1	6.94	0.0	0.00	111.60	4196.00	8.46	00.00	4.23	58.02	0.00	
21	881006	13.00	12.8	1520	1809.930	1.000561	-351.7	6.93	0.0	0.00	106.10	7001.00	0.00	00.00	2.72	30.35	0.00	
22	881006	14.00	12.8	1520	1809.930	1.000561	-345.9	6.93	0.0	0.00	101.30	6559.00	0.00	00.00	2.42	27.05	0.00	
23	881006	15.00	12.7	1520	1814.610	1.000576	-340.4	6.92	0.0	0.00	109.10	6936.00	0.00	00.00	2.42	28.64	0.00	
24	881006	16.00	12.8	1520	1809.930	1.000561	-343.1	6.92	0.0	0.00	999.99	100.40	7004.00	0.00	00.00	2.42	27.90	
25	881006	17.00	12.8	1520	1809.930	1.000561	-343.8	6.93	0.0	0.00	999.99	106.10	7586.00	0.00	00.00	0.00	13.90	
26	881006	18.00	12.8	1520	1809.930	1.000561	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	999.99	999.99	999.99	99.99	99.99	0.00	
27	881006	18.50	9.9	9999.9999	9999.9999	9.9999	9.9999	9.9999	9.9999	9.9999	999.99	999.99	999.99	999.99	99.99	99.99	0.00	
28	881211	0.00	8.8	640	848.240	1.000339	341.7	7.66	9.9	0.03	15.92	0.00	0.00	5.98	00.00	0.00	0.00	0.00
29	881211	1.00	8.8	640	848.240	1.000339	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	0.00	0.00	99.99	00.00	0.00	0.00	0.00
30	881211	2.00	8.8	680	901.260	1.000373	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	0.00	0.00	99.99	00.00	0.00	0.00	0.00
31	881211	3.00	8.7	680	903.760	1.000382	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	0.00	0.00	6.80	00.00	0.00	0.00	0.00
32	881211	4.00	8.7	680	903.760	1.000382	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	0.00	0.00	99.99	00.00	0.00	0.00	0.00
33	881211	5.00	8.7	720	956.920	1.000416	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	0.00	0.00	99.99	00.00	0.00	0.00	0.00
34	881211	6.00	8.7	720	956.920	1.000416	333.3	7.76	9.9	0.01	17.66	0.00	0.00	6.41	00.00	0.00	0.00	0.00
35	881211	7.00	8.7	720	956.920	1.000416	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	0.00	0.00	99.99	00.00	0.00	0.00	0.00
36	881211	8.00	8.7	736	978.190	1.000429	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	0.00	0.00	99.99	00.00	0.00	0.00	0.00
37	881211	9.00	8.7	768	1020.720	1.000456	333.2	7.78	9.9	0.03	18.18	0.00	0.00	6.42	00.00	0.00	0.00	0.00
38	881211	10.00	8.7	768	1020.720	1.000456	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	0.00	0.00	99.99	00.00	0.00	0.00	0.00
39	881211	11.00	8.7	768	1020.720	1.000456	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	0.00	0.00	99.99	00.00	0.00	0.00	0.00
40	881211	12.00	8.7	768	1020.720	1.000456	331.2	7.79	9.9	9.99	19.26	0.00	0.00	5.28	00.00	0.00	0.00	0.00
41	881211	13.00	8.7	768	1020.720	1.000456	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	0.00	0.00	9.99	00.00	0.00	0.00	0.00
42	881211	14.00	8.7	768	1020.720	1.000456	329.8	7.81	9.9	0.00	19.26	0.00	0.00	5.70	00.00	0.00	0.00	0.00
43	881211	15.00	9.4	800	1042.890	1.000418	325.8	7.7	9.9	0.00	21.90	24.26	8.09	4.93	00.00	0.00	0.00	
44	881211	16.00	11.9	1200	1462.770	1.000445	999.9	9.99	9.99	0.00	999.99	999.99	999.99	99.99	00.00	0.00	0.00	
45	881211	17.00	11.9	1200	1462.770	1.000445	293.9	7.05	9.9	0.00	0.00	17.15	21.02	15.66	-2.88	00.00	0.00	
46	881211	18.00	14.3	1200	1375.330	1.000082	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	999.99	999.99	999.99	99.99	00.00	0.00	
47	881211	19.00	14.3	1200	1375.330	1.000082	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	999.99	999.99	999.99	99.99	00.00	0.00	
48																		
49																		
50																		
51																		
52																		
53																		
54																		
55																		
56																		
57																		
58																		
59																		
60																		

	DATA**	FOND*	TEMP	COND	CND/CORR	DENSITAT	REDOX*	PH**	OXIC	N02**	N03**	NH4***	H2S***	FERROX	CLIA**	HC**	EC**
1	871224	0.00	12.2	1600	1935.103	1.000713	131.4	9.99	9.8	13.00	58.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	871224	1.00	12.1	1560	1891.662	1.000697	999.9	9.99	9.8	9.9	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	871224	2.00	12.0	1520	1847.989	1.000681	999.9	9.99	9.8	9.9	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	871224	3.00	12.0	1520	1847.989	1.000681	131.6	9.99	9.8	9.9	9.99	9.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	871224	4.00	12.0	1480	1799.358	1.000650	999.9	9.99	9.8	9.9	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	871224	5.00	11.9	1480	1804.083	1.000654	999.9	9.99	9.8	9.9	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	871224	6.00	11.9	1480	1804.083	1.000654	131.0	9.99	9.8	9.9	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	871224	7.00	11.9	1440	1755.324	1.000647	999.9	9.99	9.8	9.9	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	871224	8.00	11.8	1440	1759.942	1.000647	999.9	9.99	9.8	9.9	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	871224	9.00	11.8	1440	1759.942	1.000647	130.2	9.99	9.8	9.9	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	871224	10.00	11.9	1440	1755.324	1.000633	999.9	9.99	9.8	9.9	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	871224	11.00	11.8	1440	1759.942	1.000647	999.9	9.99	9.8	9.9	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	871224	12.00	11.8	1440	1759.942	1.000647	999.9	9.99	9.8	9.9	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	871224	13.00	11.8	1440	1759.942	1.000647	999.9	9.99	9.8	9.9	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	871224	14.00	11.8	1440	1759.942	1.000647	999.9	9.99	9.8	9.9	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	871224	15.00	11.9	1440	1755.324	1.000633	127.3	9.99	8.2	11.00	75.00	7.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	871224	16.00	11.9	1280	1560.288	1.000508	126.8	9.99	1	5.00	71.00	9.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	880122	0.00	12.1	672	814.870	1.000	224.7	7.72	9.5	0.65	66.20	0.00	0.00	0.00	3.49	0.67	0.00
19	880122	2.00	12.0	656	797.553	1.00	999.9	9.99	10.0	0.99	999.99	0.00	0.00	0.00	999.99	99.99	0.00
20	880122	2.00	11.9	556	759.548	1.00	999.9	9.99	10.5	0.99	999.99	0.00	0.00	0.00	999.99	99.99	0.00
21	880122	3.00	11.8	656	801.751	1.00	224.3	7.70	11.0	0.85	59.30	0.00	0.00	0.00	2.93	0.92	0.00
22	880122	4.00	11.8	656	801.751	1.00	999.9	9.99	11.0	0.99	999.99	0.00	0.00	0.00	999.99	99.99	0.00
23	880122	5.00	11.8	656	801.751	1.00	223.1	7.77	11.0	0.59	53.90	0.00	0.00	0.00	2.75	0.82	0.00
24	880122	6.00	11.8	656	801.751	1.00	999.9	9.99	10.5	0.99	999.99	0.00	0.00	0.00	999.99	99.99	0.00
25	880122	7.00	11.8	656	801.751	1.00	999.9	9.99	10.5	0.99	999.99	0.00	0.00	0.00	999.99	99.99	0.00
26	880122	8.00	11.8	656	811.999	1.00	999.9	9.99	10.5	0.99	999.99	0.00	0.00	0.00	999.99	99.99	0.00
27	880122	9.00	11.8	672	821.306	1.00	223.1	7.76	10.5	0.59	51.40	0.00	0.00	0.00	2.75	0.64	0.00
28	880122	10.00	11.9	680	828.903	1.00	999.9	9.99	10.0	0.99	999.99	0.00	0.00	0.00	999.99	99.99	0.00
29	880122	11.00	11.9	688	838.655	1.00	223.2	7.70	9.0	0.50	46.90	0.00	0.00	0.00	2.38	0.46	0.00
30	880122	12.00	11.9	688	838.655	1.00	999.9	9.99	11.1	0.99	999.99	0.00	0.00	0.00	999.99	99.99	0.00
31	880122	13.00	11.9	688	838.655	1.00	999.9	9.99	11.2	0.99	999.99	0.00	0.00	0.00	999.99	99.99	0.00
32	880122	14.00	11.9	688	838.655	1.00	999.9	9.99	8.5	0.99	999.99	0.00	0.00	0.00	999.99	99.99	0.00
33	880122	15.00	12.0	688	836.458	1.00	228.8	7.63	8.5	0.56	43.00	0.00	0.00	0.00	3.67	0.41	0.00
34	880216	0.00	10.2	800	1020.392	1.000336	127.9	7.91	10.4	0.60	123.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.67	0.00
35	880216	1.00	10.0	800	1025.941	1.000357	999.9	9.99	11.1	0.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
36	880216	2.00	9.8	800	1031.540	1.000378	999.9	9.99	11.2	0.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
37	880216	3.00	9.8	800	1031.540	1.000378	125.0	7.91	11.3	0.50	127.00	0.00	0.00	0.00	1.49	0.00	0.00
38	880216	4.00	9.8	800	1031.540	1.000378	999.9	9.99	11.7	0.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
39	880216	5.00	9.8	800	1031.540	1.000378	999.9	9.99	12.1	0.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
40	880216	6.00	9.8	800	1031.540	1.000378	122.7	7.91	12.4	0.50	127.00	0.00	0.00	0.00	1.41	0.00	0.00
41	880216	7.00	9.8	800	1031.540	1.000378	999.9	9.99	12.5	0.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
42	880216	8.00	9.8	800	1031.540	1.000378	999.9	9.99	12.6	0.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
43	880216	9.00	9.8	800	1031.540	1.000378	123.3	7.90	12.8	0.50	131.00	0.00	0.00	0.00	1.09	0.00	0.00
44	880216	10.00	9.8	800	1031.540	1.000378	999.9	9.99	12.5	0.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
45	880216	11.00	9.8	800	1031.540	1.000378	999.9	9.99	12.4	0.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
46	880216	12.00	9.8	800	1031.540	1.000378	122.9	7.88	12.0	0.50	134.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.91	0.00
47	880216	13.00	9.8	800	1031.540	1.000378	999.9	9.99	11.4	0.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
48	880216	14.00	9.8	800	1031.540	1.000378	124.2	7.80	11.0	0.90	135.00	0.00	0.00	0.00	1.03	0.00	0.00
49	880216	15.00	9.8	800	1031.540	1.000378	999.9	9.99	12.4	0.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
50	880308	0.00	10.9	800	1001.358	1.000257	40.2	7.93	9.9	0.05	120.00	0.00	0.00	0.00	2.05	0.00	0.00
51	880308	1.00	10.7	480	604.041	1.000022	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
52	880308	2.00	10.5	480	607.297	1.000043	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
53	880308	3.00	10.3	480	610.582	1.000064	40.2	7.93	9.9	0.10	99.00	0.00	0.00	0.00	2.16	0.00	0.00
54	880308	4.00	10.2	450	573.971	1.000050	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
55	880308	5.00	10.2	450	573.971	1.000050	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
56	880308	6.00	10.2	450	573.971	1.000050	48.5	7.93	9.9	0.00	93.00	0.00	0.00	0.00	1.99	0.00	0.00
57	880308	7.00	10.1	450	575.528	1.000050	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
58	880308	8.00	10.1	450	575.528	1.000060	999.9	9.99	9.99	9.99	999.99	0.00	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00
59	880308	9.00	10.1	450	575.528	1.000060	19.2	7.95	9.9	0.05	93.00	0.00	0.00	0.00	1.81	0.00	0.00

1	880726	3.00	21.9	776	743.373	0.998269	402.0	7.57	10.2	0.00	122.00	0.00	0.00	0.45	0.00	0.00	
2	880726	4.00	21.0	9999	9999.999	9.999999	999.9	9.99	10.0	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
3	880726	5.00	16.2	9999	9999.999	9.999999	999.9	9.99	9.6	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
4	880726	7.00	13.5	9999	9999.999	9.999999	999.9	9.99	7.48	0.00	124.00	0.00	0.00	0.43	0.00	0.00	
5	880726	8.00	11.5	9999	9999.999	9.999999	999.9	9.99	10.8	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
6	880726	9.00	10.0	728	933.606	1.000298	233.6	7.46	12.2	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
7	880726	10.00	9.0	9999	9999.999	9.999999	999.9	9.99	11.6	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
8	880726	11.00	8.0	9999	9999.999	9.999999	999.9	9.99	5.2	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
9	880726	12.00	7.6	840	1151.392	1.000609	229.6	7.41	3.4	0.00	120.00	0.00	0.00	0.44	0.45	1.34	
10	880726	13.00	7.3	720	955.345	1.000524	220.9	7.40	1.5	0.00	100.00	0.00	0.00	0.26	1.21	2.69	
11	880726	14.00	7.1	704	978.788	1.000523	-167.4	7.36	1.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43	2.57	1.59	
12	880726	15.00	7.1	704	978.788	1.000523	-246.5	7.35	0.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	2.72	1.78	
13	880823	0.00	22.0	1600	1529.305	0.998750	386.5	7.53	10.4	0.00	188.00	0.00	0.00	4.09	0.00	0.00	
14	880823	1.00	22.0	1600	1529.305	0.998750	999.9	9.99	10.4	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
15	880823	2.00	22.0	1600	1529.305	0.998750	999.9	9.99	10.4	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
16	880823	3.00	21.9	1600	1532.728	0.998775	373.8	7.57	10.4	0.00	181.00	0.00	0.00	2.73	0.00	0.00	
17	880823	4.00	21.9	1600	1532.728	0.998775	999.9	9.99	10.2	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
18	880823	5.00	21.3	1600	1553.502	0.998921	999.9	9.99	10.4	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
19	880823	5.50	19.1	9999	9999.999	9.999999	999.9	9.99	9.00	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
20	880823	6.00	18.8	1584	1628.451	0.999484	999.9	9.99	11.8	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
21	880823	7.00	17.2	1472	1571.448	0.999744	384.6	7.48	13.4	0.00	183.00	0.00	0.00	5.04	0.00	0.00	
22	880823	8.00	14.5	1424	1623.896	1.000212	999.9	9.99	12.4	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
23	880823	9.00	12.5	1360	1632.040	1.000484	999.9	9.99	12.2	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
24	880823	10.00	10.9	1280	1602.173	1.000641	999.9	9.99	8.0	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
25	880823	11.00	10.1	1280	1637.057	1.000739	999.9	9.99	5.0	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
26	880823	12.00	9.6	1254	1638.591	1.000783	323.2	7.33	0.8	0.00	180.00	0.00	0.00	6.28	2.72	0.00	
27	880823	13.00	8.8	1264	1675.276	1.000868	272.5	7.29	0.5	0.00	175.00	59.17	150.05	0.00	2.76	2.72	
28	880823	14.00	8.6	1232	1641.964	1.000861	-244.7	7.26	0.0	0.00	999.99	78.29	287.44	0.00	2.90	2.87	
29	880823	15.00	8.4	1232	1651.146	1.000880	-320.8	7.22	0.0	0.00	999.99	108.29	376.40	0.00	0.00	99.99	
30	880823	16.00	8.3	1152	1548.250	1.000821	999.9	9.99	0.0	0.00	999.99	999.99	999.99	0.00	0.00	99.99	
31	880915	0.00	19.9	1360	1363.113	0.999095	359.3	7.63	9.5	0.00	23.97	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
32	880915	1.00	19.8	1360	1366.241	0.999118	999.9	9.99	9.2	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
33	880915	2.00	19.8	1360	1366.241	0.999118	999.9	9.99	9.8	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
34	880915	3.00	19.7	1360	1369.380	0.999140	999.9	9.99	9.5	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
35	880915	4.00	19.7	1360	1369.380	0.999140	999.9	9.99	10.0	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
36	880915	5.00	19.7	1360	1369.380	0.999140	324.7	7.46	9.8	0.00	46.15	0.00	0.00	4.43	0.00	0.00	
37	880915	6.00	19.4	1360	1378.867	0.999206	999.9	9.99	10.8	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
38	880915	7.00	18.4	1328	1378.072	0.999400	999.9	9.99	10.8	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
39	880915	8.00	16.2	1264	1382.275	0.999793	330.0	7.53	13.0	0.00	41.90	0.00	0.00	5.88	0.00	0.00	
40	880915	9.00	13.1	1168	1380.086	1.000248	320.0	7.61	12.0	0.65	69.62	0.00	0.00	6.06	0.00	0.00	
41	880915	10.00	11.2	1120	1390.734	1.000475	999.9	9.99	7.4	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
42	880915	11.00	10.3	1104	1404.338	1.000572	999.9	9.99	3.7	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
43	880915	12.00	9.5	1057	1372.844	1.000621	267.7	7.52	1.5	0.00	53.74	0.00	0.00	4.26	0.00	0.00	
44	880915	13.00	9.2	1040	1363.234	1.000639	138.4	7.35	1.2	0.00	999.99	45.44	25.90	0.00	7.39	6.20	0.00
45	880915	14.00	8.7	1040	1382.224	1.000688	-270.3	7.24	1.0	0.00	999.99	81.06	98.70	0.00	0.00	3.33	0.00
46	880915	15.00	8.3	1040	1397.726	1.000725	-298.4	7.19	0.0	0.00	94.96	248.50	0.00	0.00	1.21	0.00	0.00
47	880915	16.00	8.3	1008	1354.719	1.000697	-325.6	7.19	0.0	0.00	103.95	295.30	0.00	0.00	4.23	0.00	0.00
48	880915	17.00	8.3	1008	1354.719	1.000697	999.9	9.99	0.0	0.00	999.99	999.99	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00
49	880915	18.00	7.7	1136	1198.419	0.999415	279.7	6.6	10.2	0.00	163.62	0.00	0.00	2.13	0.00	0.00	
50	881006	1.00	17.6	1136	1201.252	0.999435	999.9	9.99	10.1	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
51	881006	2.00	17.5	1120	1187.157	0.999444	999.9	9.99	10.1	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
52	881006	3.00	17.4	1120	1189.982	0.999464	280.0	7.73	10.2	0.00	127.79	0.00	0.00	2.18	0.00	0.00	
53	881006	4.00	17.4	1120	1189.982	0.999464	999.9	9.99	10.2	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
54	881006	5.00	17.4	1120	1189.982	0.999464	999.9	9.99	10.2	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
55	881006	6.00	17.4	1120	1189.982	0.999464	286.6	7.71	10.1	0.00	126.00	0.00	0.00	3.23	0.00	0.00	
56	881006	7.00	17.2	1120	1195.667	0.999503	999.9	9.99	10.0	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
57	881006	8.00	16.6	1120	1213.003	0.999618	999.9	9.99	9.8	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	
58	881006	9.00	14.5	1040	1185.991	0.999932	286.8	7.54	10.1	0.00	101.94	0.00	0.00	6.75	0.00	0.00	
59	881006	10.00	11.9	960	1170.216	1.000258	999.9	9.99	5.8	0.00	999.99	0.00	0.00	99.99	0.00	0.00	

881006 11.00 10.7 960 1208.083 1.000409 999.9 9.99 1.0 0.00 999.99 0.00 0.00 0.00 99.99 0.00 0.00
1 881006 12.00 9.9 944 1213.907 1.000486 259.0 7.36 0.7 0.80 107.11 0.00 0.00 0.00 2.80 0.61 0.00
2 881006 13.00 9.3 944 1233.996 1.000548 -259.4 7.31 0.5 0.00 999.99 58.61 25.00 0.00 0.00 4.69 6.43
3 881006 14.00 8.9 944 1247.693 1.000587 -321.0 7.26 0.0 0.00 999.99 103.69 87.00 0.00 0.00 3.93 8.57
4 881006 15.00 8.6 944 1258.128 1.000615 -335.4 7.23 0.0 0.00 999.99 139.83 113.00 0.00 0.00 4.23 6.00
5 881006 16.00 8.5 944 1261.638 1.000624 -355.7 7.22 0.0 0.00 999.99 141.78 157.00 0.00 0.00 6.35 5.88
6

7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

CIV 1989

1	DATA#	FOND#	TEMP	COND	COND/COR	DENS***	REDOX	*APH	OXIG	H2S**	FE-TOT	FE2+**	CLOR"A"	BCHE"A"	BCHE"E"	LIUMA%	
2	890614	0.00	23.3	1510	1402.184	0.998369	375.0	6.66	99.9	999.99	999.99	0.00	2.155	0.000	0.000	999.99	
3	890614	1.00	23.2	1520	1414.596	0.998400	999.0	9.99	99.9	999.99	999.99	0.00	999.999	0.000	0.000	999.99	
4	890614	2.00	23.2	1520	1414.596	0.998400	999.0	9.99	99.9	999.99	999.99	0.00	999.999	0.000	0.000	999.99	
5	890614	3.00	23.1	1520	1417.730	0.998426	373.0	6.99	99.9	999.99	999.99	0.00	1.891	0.000	0.000	999.99	
6	890614	4.00	22.0	1500	1433.724	0.998689	999.0	9.99	99.9	999.99	999.99	0.00	999.999	0.000	0.000	999.99	
7	890614	5.00	20.8	1480	1453.300	0.998655	999.0	9.99	99.9	999.99	999.99	0.00	999.999	0.000	0.000	999.99	
8	890614	6.00	20.0	1460	1459.997	0.999137	401.0	7.07	99.9	999.99	999.99	0.00	2.203	0.000	0.000	999.99	
9	890614	7.00	18.9	1440	1476.972	0.999368	999.0	9.99	99.9	999.99	999.99	0.00	999.999	0.000	0.000	999.99	
10	890614	8.00	17.6	1390	1469.854	0.999608	999.0	9.99	99.9	999.99	999.99	0.00	999.999	0.000	0.000	999.99	
11	890614	9.00	17.1	1370	1466.055	0.999694	999.0	9.99	99.9	999.99	999.99	0.00	999.999	0.000	0.000	999.99	
12	890614	10.00	16.6	1360	1472.932	0.999785	999.0	9.99	99.9	999.99	999.99	0.00	999.999	0.000	0.000	999.99	
13	890614	11.00	16.1	1400	1534.727	0.999908	999.0	9.99	99.9	999.99	999.99	0.00	999.999	0.000	0.000	999.99	
14	890614	12.00	15.8	1440	1590.168	0.999992	999.0	9.99	99.9	999.99	999.99	0.00	999.999	0.000	0.000	999.99	
15	890614	12.75	99.9	9999	9999.999	9.999999	411.0	7.04	99.9	999.99	999.99	0.00	5.700	0.000	1.530	999.99	
16	890614	13.00	15.3	1650	1844.583	1.000234	415.0	6.99	99.9	999.99	999.99	0.00	5.172	0.000	1.346	999.99	
17	890614	13.25	99.9	9999	9999.999	9.999999	395.0	7.01	99.9	999.99	999.99	0.00	5.364	0.000	1.897	999.99	
18	890614	13.50	99.9	9999	9999.999	9.999999	404.0	6.95	99.9	999.99	999.99	0.00	5.957	0.000	1.224	999.99	
19	890614	13.75	99.9	9999	9999.999	9.999999	390.0	6.78	99.9	999.99	999.99	0.00	6.82	10.406	0.000	3.488	999.99
20	890614	14.00	16.1	2520	2762.508	1.000694	382.0	6.76	99.9	999.99	999.99	0.00	6.109	0.000	1.408	999.99	
21	890614	14.50	16.2	2550	2788.609	1.000694	375.0	6.84	99.9	999.99	999.99	0.00	1.205	0.000	0.000	52.38	
22	890614	15.00	16.2	2550	2788.609	1.000694	362.0	6.85	99.9	999.99	999.99	0.00	1.661	0.000	0.000	100.00	
23	890614	16.00	16.2	2550	2788.609	1.000694	386.0	6.88	99.9	999.99	999.99	0.00	1.358	0.000	0.000	75.24	
24	890614	16.2	2540	2777.674	1.000687	398.0	6.88	99.9	999.99	999.99	0.00	9.52	0.000	0.000	62.86		
25	890614	18.00	16.8	2200	2371.240	1.000326	999.0	9.99	99.9	999.99	999.99	0.00	9.99	0.000	0.000	52.38	
26	890614	19.00	17.4	2200	2337.465	1.000199	999.0	9.99	99.9	999.99	999.99	0.00	999.999	0.000	0.000	40.00	
27	890622	0.00	25.3	910	808.634	0.997498	328.0	7.29	99.9	999.99	999.99	0.00	1.358	0.000	0.000	22.86	
28	890622	1.00	24.9	950	851.625	0.997627	999.0	9.99	99.9	999.99	999.99	0.00	999.999	0.000	0.000	17.14	
29	890622	2.00	24.8	980	880.450	0.997670	999.0	9.99	99.9	999.99	999.99	0.00	999.999	0.000	0.000	12.38	
30	890622	3.00	24.7	1040	936.410	0.997731	358.0	7.36	99.9	999.99	999.99	0.00	2.424	0.000	0.000	9.52	
31	890622	4.00	23.2	1060	986.494	0.998126	999.0	9.99	99.9	999.99	999.99	0.00	2.424	0.000	0.000	29.52	
32	890622	5.00	22.2	1020	970.589	0.998348	999.0	9.99	99.9	999.99	999.99	0.00	999.999	0.000	0.000	6.23	
33	890622	6.00	20.5	1010	998.551	0.998738	326.0	7.12	99.9	999.99	999.99	0.00	999.999	0.000	0.000	3.78	
34	890622	7.00	19.1	1050	1071.974	0.999070	999.0	9.99	99.9	999.99	999.99	0.00	999.999	0.000	0.000	3.672	
35	890622	8.00	17.5	1050	1112.960	0.999397	999.0	9.99	99.9	999.99	999.99	0.00	999.999	0.000	0.000	2.26	
36	890622	9.00	17.1	1030	1102.217	0.999461	332.0	7.04	99.9	999.99	999.99	0.00	2.424	0.000	0.000	1.346	
37	890622	10.00	16.8	1020	1099.393	0.999512	999.0	9.99	99.9	999.99	999.99	0.00	999.999	0.000	0.000	1.346	
38	890622	11.00	16.4	1010	1099.166	0.999579	999.0	9.99	99.9	999.99	999.99	0.00	999.999	0.000	0.000	3.78	
39	890622	12.00	15.7	1070	1184.479	0.999748	333.0	7.12	99.9	999.99	999.99	0.00	3.672	0.000	0.000	2.26	
40	890622	12.75	99.9	9999	9999.999	9.999999	331.0	6.93	99.9	999.99	999.99	0.00	0.551	999.99	0.000	0.000	
41	890622	13.00	15.3	1170	1307.977	0.999890	336.0	7.09	99.9	999.99	999.99	0.00	1.591	0.000	1.346	1.18	
42	890622	13.25	99.9	9999	9999.999	9.999999	334.0	7.03	99.9	999.99	999.99	0.00	1.285	999.99	0.000	2.754	
43	890622	13.50	13.0	1453.308	0.999883	331.0	7.03	99.9	999.99	999.99	0.00	1.714	0.000	1.714	0.82		
44	890622	13.75	99.9	9999	9999.999	9.999999	331.0	6.93	99.9	999.99	999.99	0.00	2.628	0.000	0.551	999.99	
45	890622	14.00	16.1	2010	2203.429	1.000336	328.0	6.90	99.9	999.99	999.99	0.00	5.79	6.360	0.000	1.591	0.53
46	890622	14.25	99.9	9999	9999.999	9.999999	328.0	6.87	99.9	999.99	999.99	0.00	10.534	0.000	2.693	999.99	
47	890622	14.50	16.1	2000	2192.466	1.000329	327.0	6.87	99.9	999.99	999.99	0.00	11.318	0.000	2.754	0.32	
48	890622	15.00	16.1	2020	2214.391	1.000343	324.0	6.88	99.9	999.99	999.99	0.00	10.67	10.070	0.000	2.693	0.20
49	890622	16.00	16.2	2010	2198.080	1.000316	322.0	6.89	99.9	999.99	999.99	0.00	0.756	2.938	0.07	0.756	
50	890622	17.00	16.1	2040	2236.316	1.000357	322.0	6.87	99.9	999.99	999.99	0.00	1.714	0.02	0.000	56.00	
51	890622	18.00	17.1	1770	1894.101	0.99968	999.0	9.99	99.9	999.99	999.99	0.00	999.999	0.000	0.000	6.00	
52	890622	0.00	25.2	1090	970.713	0.997667	358.0	7.01	99.9	999.99	999.99	0.00	1.282	0.000	0.000	100.00	
53	890622	1.00	25.1	1100	981.771	0.997667	999.0	9.99	99.9	999.99	999.99	0.00	999.999	0.000	0.000	83.20	
54	890622	2.00	25.0	1110	992.874	0.997692	999.0	9.99	99.9	999.99	999.99	0.00	999.999	0.000	0.000	71.20	
55	890622	3.00	25.0	1120	1001.819	0.997698	383.0	7.20	99.9	999.99	999.99	0.00	1.567	0.000	0.000	55.00	
56	890622	4.00	24.9	1120	1004.021	0.997724	999.0	9.99	99.9	999.99	999.99	0.00	999.999	0.000	0.000	47.20	
57	890622	5.00	23.2	1080	1005.108	0.998138	999.0	9.71	99.9	999.99	999.99	0.00	1.908	0.000	0.000	36.80	
58	890622	6.00	21.4	1110	1015.320	0.998593	353.0	7.11	99.9	999.99	999.99	0.00	1.908	0.000	0.000	26.64	
59	890622	7.00	19.2	1020	1038.939	0.999029	999.0	9.99	99.9	999.99	999.99	0.00	999.999	0.000	0.000	21.12	
60	890622	8.00	19.0	1020	1038.939	0.999029	999.0	9.99	99.9	999.99	999.99	0.00	999.999	0.000	0.000	21.12	

1	890629	9.00	17.3	1080	1150	218	0	999457	352.0	7.18	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	0.00	999.999	0.000	0.000	15.84
2	890629	10.00	17.0	1100	1179	945	0	999529	999.9	9.99	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	0.00	999.999	0.000	0.000	11.28
3	890629	11.00	16.5	1160	1259	360	0	999665	999.9	9.99	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	0.00	998.999	0.000	0.000	7.60
4	890629	12.00	16.0	1240	1352	543	0	999814	354.0	7.16	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	0.00	4.826	0.000	0.000	2.48
5	890629	12.75	99.9	9999	9999	999.9	9	999999	999.9	9.99	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	0.00	999.999	0.000	0.000	999.99
6	890629	13.00	15.5	1480	1646	405	1.	000076	352.0	7.09	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	0.00	5.911	0.000	0.000	4.32
7	890629	13.25	99.9	9999	9999	999.9	9	999999	347.0	7.06	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	0.00	5.302	0.000	0.000	2.48
8	890629	13.50	15.5	1660	1846	544	1.	000204	345.0	7.01	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	1.56	4.913	0.000	0.000	1.346
9	890629	13.75	99.9	9999	9999	999.9	9	999999	344.0	6.97	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	8.75	13.478	0.000	3.305	99.99
10	890629	14.00	16.1	2070	2269	203	1.	000378	344.0	6.96	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	10.67	10.944	0.000	2.693	0.38
11	890629	14.25	99.9	9999	9999	999.9	9	999999	344.0	6.94	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	8.23	11.186	0.000	2.876	99.99
12	890629	14.50	16.2	2060	2252	759	1.	000751	341.0	6.94	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	8.88	8.251	0.000	2.020	0.25
13	890629	15.00	16.2	2060	2252	759	1.	000751	340.0	6.96	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	9.39	6.024	0.000	1.408	0.16
14	890629	15.50	99.9	9999	9999	999.9	9	999999	999.9	9.99	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	0.00	999.999	0.000	0.000	999.99
15	890629	16.00	16.2	2060	2252	759	1.	000751	341.0	6.94	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	11.06	5.206	0.000	1.285	0.07
16	890629	16.50	99.9	9999	9999	999.9	9	999999	999.9	9.99	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	0.00	999.999	0.04	0.000	999.99
17	890629	17.00	16.2	2060	2252	759	1.	000351	339.0	6.94	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	9.77	6.113	0.000	1.469	0.03
18	890629	18.00	17.4	1780	1891	222	0.	999913	999.9	9.99	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	0.000	999.999	0.000	0.000	999.99
19	890706	0.00	99.9	9999	9999	9999	9	999999	372.0	7.47	9.4	0.00	999.99	0.00	1.294	0.000	0.000	0.000	10.00	
20	890706	1.00	99.9	9999	9999	9999	9	999999	999.9	9.9	9.2	0.00	999.99	0.00	90.91	0.000	0.000	0.000	90.91	
21	890706	2.00	99.9	9999	9999	9999	9	999999	999.9	9.99	9.0	0.00	999.99	0.000	999.999	0.000	0.000	0.000	75.45	
22	890706	3.00	99.9	9999	9999	9999	9	999999	383.0	7.61	8.8	0.00	999.99	0.00	1.589	0.000	0.000	0.000	57.27	
23	890706	4.00	99.9	9999	9999	9999	9	999999	999.9	9.99	8.8	0.00	999.99	0.000	0.000	0.000	0.000	45.45	0.00	
24	890706	5.00	99.9	9999	9999	9999	9	999999	377.0	7.57	10.3	0.00	999.99	0.00	2.040	0.000	0.000	0.000	24.55	
25	890706	6.00	99.9	9999	9999	9999	9	999999	377.0	7.57	10.3	0.00	999.99	0.00	3.218	0.000	0.000	0.000	3.55	
26	890706	7.00	99.9	9999	9999	9999	9	999999	999.9	9.99	9.2	0.00	999.99	0.00	9.99	0.000	0.000	0.000	1.18	
27	890706	8.00	99.9	9999	9999	9999	9	999999	999.9	9.99	8.0	0.00	999.99	0.000	0.000	0.000	0.000	10.64	0.00	
28	890706	9.00	99.9	9999	9999	9999	9	999999	384.0	7.36	7.5	0.00	999.99	0.00	3.314	0.000	0.000	0.000	11.54	
29	890706	10.00	99.9	9999	9999	9999	9	999999	999.9	9.99	6.8	0.00	999.99	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	7.36	
30	890706	11.00	99.9	9999	9999	9999	9	999999	377.0	7.33	8.0	0.00	999.99	0.00	3.218	0.000	0.000	0.000	3.55	
31	890706	12.00	99.9	9999	9999	9999	9	999999	999.9	9.99	6.0	0.00	999.99	0.00	9.99	0.000	0.000	0.000	1.18	
32	890706	12.75	99.9	9999	9999	9999	9	999999	999.9	9.99	9.9	0.00	999.99	0.000	0.000	0.000	0.000	1.346	0.00	
33	890706	13.00	99.9	9999	9999	9999	9	999999	366.0	7.17	3.3	0.00	999.99	0.00	3.958	0.000	0.000	0.000	0.87	
34	890706	13.25	99.9	9999	9999	9999	9	999999	359.0	7.08	9.9	0.00	999.99	0.00	3.689	0.000	0.000	0.000	999.99	
35	890706	13.50	99.9	9999	9999	9999	9	999999	354.0	7.04	9.9	0.00	999.99	2.46	13.502	0.000	0.000	2.999	999.99	
36	890706	13.75	99.9	9999	9999	9999	9	999999	349.0	6.98	9.9	0.00	999.99	1.30	7.092	0.000	1.224	999.99	0.00	
37	890706	14.00	99.9	9999	9999	9999	9	999999	345.0	6.96	1.2	0.00	999.99	10.16	4.039	0.000	0.918	0.37	0.00	
38	890706	14.25	99.9	9999	9999	9999	9	999999	341.0	6.93	9.9	0.00	999.99	11.83	4.459	0.000	0.796	999.99	0.00	
39	890706	14.50	99.9	9999	9999	9999	9	999999	333.0	6.94	0.8	0.00	999.99	11.96	4.553	0.000	0.734	999.99	0.00	
40	890706	15.00	99.9	9999	9999	9999	9	999999	328.0	6.93	0.0	0.00	999.99	11.96	4.003	0.000	0.673	0.18	0.00	
41	890706	16.00	99.9	9999	9999	9999	9	999999	325.0	6.93	0.0	0.00	999.99	12.34	6.007	0.000	1.469	0.00	0.00	
42	890706	17.00	99.9	9999	9999	9999	9	999999	322.0	6.93	0.0	0.00	999.99	13.88	5.194	0.000	1.346	0.00	0.00	
43	890706	18.00	99.9	9999	9999	9999	9	999999	999.9	9.99	0.0	0.00	999.99	0.000	999.999	0.000	0.000	44.09	0.00	
44	890713	0.00	22.0	125	1265	455	0.	998582	353.0	7.34	9.0	0.00	999.99	0.00	1.171	0.000	0.000	10.00	0.00	
45	890713	1.00	21.9	1250	1279	121	0.	99922	349.0	7.26	10.8	0.00	999.99	0.00	2.177	0.000	0.000	27.56	0.00	
46	890713	2.00	21.8	1230	1248	132	0.	998615	349.0	7.26	10.8	0.00	999.99	0.00	9.99	0.000	0.000	66.14	0.00	
47	890713	3.00	21.8	1300	1248	132	0.	998615	345.0	7.41	9.1	0.00	999.99	0.00	1.358	0.000	0.000	55.12	0.00	
48	890713	4.00	21.7	1300	1250	931	0.	998639	349.0	7.04	7.1	0.00	999.99	0.00	999.999	0.000	0.000	44.09	0.00	
49	890713	5.00	21.4	1300	1259	384	0.	998711	999.9	9.99	10.4	0.00	999.99	0.00	999.999	0.000	0.000	36.22	0.00	
50	890713	6.00	19.0	1250	1279	121	0.	99922	349.0	7.26	10.8	0.00	999.99	0.00	2.177	0.000	0.000	27.56	0.00	
51	890713	7.00	16.5	1200	1302	787	0.	999693	999.9	9.99	9.4	0.00	999.99	0.00	0.000	0.000	0.000	20.47	0.00	
52	890713	8.00	15.3	1150	1285	618	0.	99976	999.9	9.99	8.6	0.00	999.99	0.00	999.999	0.000	0.000	14.17	0.00	
53	890713	9.00	14.7	1150	1263	895	1.	000025	999.9	9.99	6.0	0.00	999.99	0.00	2.820	0.000	0.000	9.45	0.00	
54	890713	10.00	14.2	1100	1263	895	1.	000025	999.9	9.99	6.0	0.00	999.99	0.00	999.999	0.000	0.000	5.35	0.00	
55	890713	10.50	99.9	9999	9999	999.9	9	999999	999.9	9.99	6.5	0.00	999.99	0.00	999.999	0.000	0.000	5.35	0.00	
56	890713	11.00	13.7	1150	1338	155	1.	000142	348.0	7.06	7.3	0.00	999.99	0.00	4.226	0.000	0.000	2.68	0.00	
57	890713	12.00	13.0	1300	1540	0.08	1.	000363	343.0											

1	890713	13.25	99.9	9999.9999.9999.9999999.309.0	6.82	99.9	0.00	999.99	0.92	3.830	0.000	1.040	999.99		
2	890713	13.50	12.4	1700.2045.359	1.000761	295.0	6.78	99.9	0.00	999.99	8.62	11.470	0.000		
3	890713	13.75	99.9	9999.9999.9999.9999999.295.0	6.77	99.9	0.00	999.99	16.32	13.416	0.000	3.550	999.99		
4	890713	14.25	99.9	9999.9999.9999.9999999.293.0	6.73	99.9	0.00	999.99	21.97	9.403	0.000	2.448	0.29		
5	890713	14.50	99.9	9999.9999.9999.9999999.291.0	6.72	99.9	0.00	999.99	25.95	7.166	0.000	1.775	999.99		
6	890713	15.00	13.1	2000.2363.161	1.000877	288.0	6.72	99.9	0.00	999.99	26.72	6.029	0.000	1.469	999.99
7	890713	16.00	13.1	2000.2363.161	1.000877	286.0	6.72	99.9	0.00	999.99	25.18	7.337	0.000	1.897	0.06
8	890713	17.00	13.1	2000.2363.161	1.000877	286.0	6.72	99.9	0.00	999.99	24.28	6.557	0.000	1.652	0.03
9	890720	0.00	22.8	1350.1267.570	0.998400	302.4	7.34	10.2	0.00	999.99	0.00	0.000	0.000	100.00	
10	890720	1.00	22.8	1350.1267.570	0.998400	99.9	9.99	11.4	0.00	999.99	0.00	1.418	0.000	0.000	
11	890720	2.00	22.7	1350.1267.570	0.998425	99.9	9.99	12.0	0.00	999.99	0.00	999.99	0.000	0.000	
12	890720	3.00	22.7	1350.1270.387	0.998425	301.4	7.56	11.8	0.00	999.99	0.00	1.435	0.000	0.000	
13	890720	4.00	22.6	1350.1273.213	0.998450	99.9	9.99	11.8	0.00	999.99	0.00	999.99	0.000	0.000	
14	890720	5.00	21.9	1350.1293.239	0.998622	99.9	9.99	8.6	0.00	999.99	0.00	999.99	0.000	0.000	
15	890720	6.00	19.6	1300.1311.978	0.999124	307.4	7.41	11.4	0.00	999.99	0.00	1.589	0.000	0.000	
16	890720	7.00	16.9	1200.1290.302	0.999617	99.9	9.99	11.0	0.00	999.99	0.00	999.99	0.000	0.000	
17	890720	8.00	15.3	1175.1313.566	0.999894	99.9	9.99	8.5	0.00	999.99	0.00	999.99	0.000	0.000	
18	890720	9.00	14.7	1150.1304.896	0.999979	306.4	6.90	7.1	0.00	999.99	0.00	2.177	0.000	0.000	
19	890720	10.00	14.2	1150.1321.345	1.000062	99.9	9.99	6.2	0.00	999.99	0.00	999.99	0.000	0.000	
20	890720	11.00	13.6	1200.1399.890	1.000195	304.4	7.01	6.6	0.00	999.99	0.00	3.144	0.000	0.000	
21	890720	12.00	12.9	1275.1514.287	1.000359	304.9	7.00	0.00	999.99	0.00	3.847	0.000	0.000	1.28	
22	890720	13.00	12.4	1500.1804.728	1.000607	303.7	6.96	1.0	0.058	999.99	7.59	4.282	0.000	1.102	0.64
23	890720	13.25	99.9	9999.9999.9999.9999999.301.2	6.95	99.9	4.76	999.99	0.53	6.038	0.000	1.775	999.99		
24	890720	13.50	12.4	1700.2045.359	1.000761	276.9	6.78	9.9	1.43	999.99	0.00	9.833	0.000	2.570	999.99
25	890720	13.75	99.9	9999.9999.9999.9999999.275.0	6.86	99.9	1.37	999.99	7.59	10.080	0.000	2.693	999.99		
26	890720	14.00	13.1	1950.2304.882	1.000840	264.2	6.88	9.7	0.10	999.99	21.33	7.865	0.000	2.142	0.32
27	890720	14.25	99.9	9999.9999.9999.9999999.259.4	6.89	99.9	0.30	999.99	24.67	7.104	0.000	1.958	0.00		
28	890720	14.50	13.2	1975.2327.642	1.000842	254.6	6.90	99.9	0.60	999.99	21.07	7.601	0.000	1.897	0.00
29	890720	15.00	13.2	1975.2327.642	1.000842	251.7	6.90	0.6	0.84	999.99	23.00	6.672	0.000	2.693	999.99
30	890720	16.00	13.2	1975.2327.642	1.000842	249.5	6.91	0.0	0.86	999.99	25.31	6.271	0.000	1.591	0.00
31	890720	17.00	13.2	1975.2327.642	1.000842	246.7	6.93	0.0	1.46	999.99	21.07	6.931	0.000	2.203	0.00
32	890720	18.00	14.0	1700.1963.167	1.000501	99.9	9.99	0.0	999.99	999.99	99.99	0.000	999.99	0.000	32
33	890720	19.00	22.7	1375.1293.913	0.998440	394.2	7.68	9.3	0.00	0.00	1.078	0.000	0.000	100.00	
34	890727	1.00	22.6	1375.1296.791	0.998465	99.9	9.99	11.2	0.00	0.00	999.99	0.000	0.000	76.81	
35	890727	2.00	22.6	1375.1296.791	0.998465	99.9	9.99	11.6	0.00	0.00	999.99	0.000	0.000	65.94	
36	890727	3.00	22.6	1375.1299.677	0.998465	386.7	7.58	11.8	0.00	0.00	1.265	0.000	0.000	54.35	
37	890727	4.00	22.5	1375.1299.677	0.998490	99.9	9.99	11.6	0.00	0.00	999.99	0.000	0.000	45.65	
38	890727	5.00	22.5	1299.677	0.998490	99.9	9.99	11.4	0.00	0.00	999.99	0.000	0.000	37.68	
39	890727	6.00	20.3	1325.1315.955	0.998983	392.9	7.24	12.2	0.00	0.00	1.670	0.000	0.000	28.99	
40	890727	7.00	17.3	1250.1331.271	0.999573	99.9	9.99	12.0	0.00	0.00	999.99	0.000	0.000	22.46	
41	890727	8.00	15.6	1200.1331.648	0.999858	99.9	9.99	11.4	0.00	0.00	999.99	0.000	0.000	17.39	
42	890727	9.00	14.9	1200.1354.868	0.99981	395.9	7.02	10.0	0.00	0.00	2.249	0.000	0.000	8.99	
43	890727	10.00	14.6	1200.1365.034	1.000032	99.9	9.99	8.5	0.00	0.00	999.99	0.000	0.000	6.09	
44	890727	11.00	13.9	1225.1418.216	1.000166	390.2	6.98	8.5	0.00	0.00	3.682	0.000	0.000	3.33	
45	890727	12.00	13.1	1300.1536.055	1.000348	360.2	6.98	5.1	0.00	0.00	3.720	0.000	0.000	1.76	
46	890727	13.00	12.5	1550.1860.046	1.000630	336.7	6.93	1.7	0.44	4.22	0.00	4.726	0.000	0.000	1.12
47	890727	13.25	12.6	9999.9999.9999.9999999.331.5	6.94	99.9	13.57	5.56	1.17	6.782	0.000	1.714	999.99		
48	890727	13.50	12.5	1750.2094.611	1.000768	326.5	6.88	9.9	5.94	10.14	1.30	7.229	0.000	1.836	999.99
49	890727	13.75	12.9	9999.9999.9999.9999999.317.7	6.95	99.9	0.65	17.13	8.49	12.067	0.000	3.400	999.99		
50	890727	14.00	13.2	1925.2268.715	1.000804	311.2	6.91	1.2	5.05	48.86	26.72	10.903	0.000	2.938	0.51
51	890727	14.25	99.9	9999.9999.9999.9999999.305.7	6.92	99.9	0.38	53.16	29.55	9.182	0.000	2.509	999.99		
52	890727	14.50	13.3	9999.9999.9999.9999999.331.5	6.93	99.9	0.21	48.32	30.83	9.552	0.000	2.570	999.99		
53	890727	15.00	13.3	2000.2351.077	1.000844	301.1	6.95	0.8	0.02	50.20	30.58	11.244	0.000	2.999	0.16
54	890727	16.00	13.3	2000.2351.077	1.000844	301.1	6.97	0.8	6.36	51.01	28.91	10.354	0.000	2.754	0.00
55	890727	17.00	13.3	2000.2351.077	1.000844	300.0	6.98	3.61	52.62	29.93	7.774	0.000	2.938	0.00	
56	890727	18.00	14.3	1750.2005.692	1.000486	999.9	9.99	0.0	999.99	999.99	999.99	0.000	999.99	0.000	
57	890803	0.00	22.2	1300.1237.025	0.998518	386.3	7.73	10.2	0.00	0.00	1.488	0.000	0.000	100.00	
58	890803	1.00	22.0	1300.1242.560	0.998567	999.9	9.99	10.2	0.00	0.00	999.99	0.000	0.000	79.85	
59	890803	2.00	22.1	1300.1239.788	0.998543	999.9	9.99	10.0	0.00	0.00	999.99	0.000	0.000	66.42	

1	890803	3.00	22.1	1300	1239.788	0.998543	383.0	7.56	10.0	0.00	0.00	0.00	1.512	0.000	0.000	
2	890803	5.00	22.1	1300	1239.788	0.998543	389.9	9.99	10.2	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	
3	890803	6.00	22.0	1300	1242.560	0.998567	389.9	9.99	10.4	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	
4	890803	7.00	17.8	1225	1289.256	0.998567	389.9	9.99	10.0	0.00	0.00	0.00	1.423	0.000	0.000	
5	890803	8.00	16.0	1175	1291.214	0.999768	389.9	9.99	9.99	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	
6	890803	9.00	15.2	1150	1288.797	0.999893	388.7	7.7	42.6	0.00	0.00	0.00	2.395	0.000	0.000	
7	890803	10.00	14.7	1150	1304.896	0.999979	389.9	9.99	5.1	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	
8	890803	11.00	14.0	1200	1385.765	1.000131	384.2	7.30	4.6	0.00	0.00	0.00	3.286	0.000	0.000	
9	890803	12.00	13.3	1275	1498.812	1.000282	377.9	7.28	1.8	0.00	0.00	0.00	3.550	0.000	0.000	
10	890803	12.50	13.0	1375	1628.855	1.000420	999.9	9.99	1.0	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	
11	890803	13.00	12.7	1525	1820.584	1.000580	370.4	7.16	0.3	0.52	0.99	0.00	7.550	0.000	2.081	
12	890803	13.25	99.9	999.9	9999.999	9.999999	365.6	7.14	99.9	0.62	2.34	1.30	8.393	0.000	2.142	
13	890803	13.50	12.7	1700	2029.503	1.000714	363.8	7.11	99.9	0.51	5.56	4.00	7.596	0.000	2.020	
14	890803	13.75	99.9	999.9	9999.999	9.999999	362.9	7.10	99.9	0.56	4.76	4.66	9.454	0.605	2.938	
15	890803	14.00	13.3	1975	2321.689	1.000835	361.3	7.07	0.3	1.03	26.00	14.14	11.542	0.000	2.999	
16	890803	14.25	99.9	999.9	9999.999	9.999999	356.9	7.06	99.9	0.58	41.33	20.69	10.514	0.605	2.876	
17	890803	14.50	99.9	999.9	9999.999	9.999999	353.8	7.06	99.9	0.74	44.02	34.30	11.249	0.000	2.999	
18	890803	15.00	13.3	1975	2321.689	1.000835	352.1	7.06	0.3	0.62	44.82	35.07	10.183	0.000	2.693	
19	890803	16.00	13.3	1975	2321.689	1.000835	351.3	7.06	0.3	1.29	47.78	37.25	9.698	0.000	2.815	
20	890803	17.00	13.3	1975	2321.689	1.000835	349.9	7.06	0.0	0.90	44.82	19.66	11.705	0.000	3.182	
21	890803	18.00	13.3	1975	2321.689	1.000835	399.9	9.99	0.0	0.99	999.999	9.99	999.999	0.000	999.999	
22	890803	18.50	99.9	999.9	9999.999	9.999999	9.999	9.99	0.0	0.99	999.999	9.99	999.999	0.000	999.999	
23	890803	19.00	22.3	1300	1234.270	0.998494	277.3	6.97	8.7	0.00	0.00	0.00	1.622	0.000	0.000	
24	890803	19.00	1.00	22.3	1300	1234.270	0.998494	277.3	6.97	8.7	0.00	0.00	0.00	1.622	0.000	
25	890803	19.00	2.00	22.2	1300	1237.025	0.998518	999.9	9.99	8.9	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	
26	890803	19.00	3.00	22.3	1300	1234.270	0.998494	263.8	7.10	8.9	0.00	0.00	0.00	1.342	0.000	
27	890803	19.00	4.00	22.3	1300	1234.270	0.998494	299.9	9.99	8.8	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	
28	890803	19.00	5.00	22.0	1300	1242.560	0.998567	299.9	9.99	8.8	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	
29	890803	19.00	6.00	22.1	1300	1239.788	0.998567	270.4	7.09	9.1	0.00	0.00	0.00	2.842	0.000	
30	890803	19.00	7.00	18.7	1240	1277.770	0.999299	299.9	9.99	8.3	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	
31	890803	19.00	8.00	16.3	1190	1298.198	0.999723	999.9	9.99	6.7	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	
32	890803	19.00	15.6	1170	1298.357	0.999837	270.2	7.08	5.9	0.00	0.00	0.00	3.643	0.000	0.000	
33	890803	19.00	15.0	1150	1295.195	0.999928	299.9	9.99	5.3	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	
34	890803	19.00	11.00	14.2	1200	1378.951	1.000099	266.3	7.10	4.5	0.00	0.00	0.00	3.977	0.000	0.000
35	890803	19.00	12.00	13.5	1300	1520.415	1.000286	263.6	7.05	2.7	0.00	0.00	0.00	3.818	0.000	0.000
36	890803	19.00	12.50	99.9	999.9	9999.999	9.999999	9.999	9.99	9.99	0.00	0.99	0.00	999.999	0.000	0.000
37	890803	19.00	13.00	12.9	1500	1781.514	1.000531	260.3	6.96	1.8	0.30	0.99	8.62	4.522	0.000	1.346
38	890803	19.00	13.25	99.9	999.9	9999.999	9.999999	257.4	6.95	9.9	0.58	1.80	0.00	4.457	0.000	1.224
39	890803	19.00	13.50	99.9	999.9	9999.999	9.999999	241.4	6.94	9.9	0.93	0.464	4.099	0.000	1.102	1.020
40	890803	19.00	13.75	99.9	999.9	9999.999	9.999999	246.4	6.84	9.9	0.38	9.33	0.92	14.124	0.000	3.488
41	890803	19.00	14.00	13.4	1950	2286.448	1.000789	243.1	6.89	1.1	0.73	30.30	0.92	9.410	0.000	2.387
42	890803	19.00	14.25	99.9	999.9	9999.999	9.999999	240.9	6.91	9.9	0.18	27.08	15.30	9.593	0.000	2.387
43	890803	19.00	14.50	99.9	999.9	9999.999	9.999999	239.6	6.92	9.9	0.19	27.76	17.99	11.719	0.000	2.999
44	890803	19.00	15.00	13.5	1980	2315.708	1.000795	236.4	6.92	9.8	0.84	22.24	15.81	8.882	0.000	2.203
45	890803	19.00	16.00	13.5	1980	2315.708	1.000795	238.6	6.91	0.8	78.67	32.72	0.92	9.125	0.000	2.387
46	890803	19.00	17.00	13.5	1980	2315.708	1.000795	239.6	6.92	0.8	0.79	19.82	16.45	8.321	0.000	2.203
47	890803	19.00	18.00	14.3	1980	2269.298	1.000654	999.9	9.99	0.8	999.999	9.999	9.999	9.999	0.000	999.999
48	890803	19.00	18.50	99.9	999.9	9999.999	9.999999	999.9	9.99	0.5	999.999	9.999	9.999	9.999	0.000	999.999
49	890803	19.00	20.00	22.0	1300	1242.560	0.998567	330.9	7.32	10.0	0.00	0.00	0.00	6.698	0.000	0.000
50	890803	19.00	22.0	1300	1242.560	0.998567	330.9	7.32	10.0	0.00	0.00	0.00	6.698	0.000	0.000	
51	890803	20.00	21.0	1300	1270.787	0.998805	999.9	9.99	9.6	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	
52	890803	20.00	20.0	1300	1299.997	0.999035	328.2	7.55	9.8	0.00	0.00	0.00	0.869	0.000	0.000	
53	890803	20.00	18.50	99.9	999.9	9999.999	9.999999	999.9	9.99	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000
54	890803	20.00	0.00	22.0	1300	1242.560	0.998567	999.9	9.99	9.8	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000
55	890803	20.00	22.0	1300	1242.560	0.998567	999.9	9.99	9.8	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000
56	890803	20.00	21.0	1300	1279.121	0.999222	999.9	9.99	9.6	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000
57	890803	20.00	17.0	1175	1260.396	0.999580	999.9	9.99	8.1	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000
58	890803	20.00	16.0	1150	1263.741	0.999751	332.0	7.31	6.5	0.00	0.00	0.00	3.785	0.000	0.000	0.000
59	890803	20.00	15.0	1150	1295.195	0.999928	999.9	9.99	5.4	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000

1	890824	12.00	13.0	1300	1540.008	1.000363	315.2	7.00	1.8	0.00	3.6B	0.00	5.494	0.000	1.775	1.82
2	890824	12.50	99.9	9999	9999.999	9.999999	999.9	9.99	9.9	0.00	999.999	0.000	999.999	0.000	1.714	1.11
3	890824	13.00	12.0	1600	1945.252	1.000743	308.5	6.89	0.7	0.03	2.61	0.00	5.375	0.000	1.591	999.99
4	890824	13.25	99.9	9999	9999.999	9.999999	999.9	9.99	9.9	2.19	4.76	3.10	5.230	0.000	1.775	0.85
5	890824	13.50	12.0	1725	2097.224	1.000841	298.0	6.84	99.9	273.88	3.6B	4.77	6.132	0.000	1.775	999.99
6	890824	13.75	99.9	9999	9999.999	9.999999	999.9	9.999999	9.999	2.34	5.67	5.945	0.000	1.775	999.99	
7	890824	14.00	12.0	1950	2370.775	1.001016	295.1	6.78	0.4	64B.49	10.40	5.92	19.642	0.000	5.324	0.52
8	890824	14.25	99.9	9999	9999.999	9.999999	999.9	9.999999	999.9	6.77	0.3	7.64	25.46	12.60	12.619	
9	890824	14.50	13.0	1950	2310.012	1.000856	293.6	6.79	99.9	12.43	21.16	8.23	16.548	0.000	4.406	999.99
10	890824	15.00	13.0	1950	2310.012	1.000856	286.0	6.78	0.3	29	19.28	9.52	15.230	0.000	3.917	0.21
11	890824	15.00	13.0	1950	2310.012	1.000856	285.0	6.76	0.3	9.94	24.92	10.93	13.998	0.000	3.733	0.07
12	890824	17.00	13.0	1950	2310.012	1.000856	281.3	6.77	0.3	7.64	25.46	12.60	12.619	0.000	3.305	0.03
13	890824	18.00	13.0	1950	2310.012	1.000856	299.9	9.99	0.3	999.99	999.99	999.99	0.000	999.999	0.000	100.00
14	890901	0.00	24.8	1350	1212.865	0.997883	287.3	7.50	9.2	0.00	0.00	1.205	0.000	0.000	0.000	50.67
15	890901	1.00	24.8	1350	1212.865	0.997883	299.9	9.99	9.0	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	43.00
16	890901	2.00	24.8	1350	1212.865	0.997883	299.9	9.99	9.0	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	34.33
17	890901	3.00	24.8	1350	1212.865	0.997883	280.6	7.66	9.0	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	58.33
18	890901	4.00	24.8	1350	1212.865	0.997883	299.9	9.99	9.0	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	55.50
19	890901	5.00	24.8	1350	1212.865	0.997883	284.2	7.28	6.5	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	13.67
20	890901	6.00	24.8	1325	1190.404	0.997868	278.0	7.75	9.0	0.00	0.00	1.205	0.000	0.000	0.000	9.53
21	890901	7.00	24.5	1300	1175.969	0.997933	299.9	9.99	9.0	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	27.00
22	890901	8.00	20.8	1200	1178.352	0.998789	299.9	9.99	7.6	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	19.83
23	890901	9.00	19.9	1200	1202.747	0.998993	284.2	7.28	6.5	0.00	0.00	3.583	0.000	0.000	0.000	1.408
24	890901	10.00	19.3	1175	1194.054	0.999109	299.9	9.99	5.3	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	1.74
25	890901	11.00	18.6	1250	1291.082	0.999307	277.3	7.23	3.3	0.00	0.19	5.347	0.000	0.000	0.000	4.95
26	890901	12.00	17.6	1400	1480.429	0.996164	272.7	7.17	1.2	10.60	0.00	5.438	0.000	1.469	2.88	
27	890901	12.50	17.2	1500	1601.40	0.996763	299.9	9.99	0.6	999.99	999.99	0.000	999.999	0.000	2.19	
28	890901	13.00	16.9	1650	1774.165	0.999926	268.1	7.10	0.2	2.13	1.26	0.00	5.071	0.000	1.836	999.99
29	890901	13.25	99.9	9999	9999.999	9.999999	234.6	7.06	0.0	2.15	8.79	0.27	6.478	0.000	0.000	0.000
30	890901	13.50	16.9	1650	1774.165	0.999926	227.4	7.06	0.0	0.35	14.44	0.53	6.881	0.000	1.836	1.08
31	890901	13.75	99.9	9999	9999.999	9.999999	299.9	9.99	0.0	999.99	999.99	999.99	0.000	999.999	0.000	3.2
32	890901	14.00	16.8	1650	1778.430	0.999946	299.9	9.99	0.0	999.99	999.99	999.99	0.000	999.999	0.000	32
33	890901	14.25	99.9	9999	9999.999	9.999999	299.9	9.99	0.0	999.99	999.99	999.99	0.000	999.999	0.000	33
34	890901	14.50	16.8	1650	1778.430	0.999946	299.9	9.99	0.0	999.99	999.99	999.99	0.000	999.999	0.000	34
35	890901	15.00	16.7	1650	1782.713	0.999966	299.9	9.99	0.0	999.99	999.99	999.99	0.000	999.999	0.000	35
36	890907	0.00	23.0	1200	1121.743	0.998260	310.8	7.15	8.8	0.00	0.00	0.00	1.282	0.000	0.000	100.00
37	890907	1.00	23.0	1225	1145.112	0.998275	299.9	9.99	8.8	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	62.16
38	890907	2.00	23.0	1225	1145.112	0.998275	299.9	9.99	0.0	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	59.46
39	890907	3.00	23.0	1225	1145.112	0.998275	304.0	7.25	9.0	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	51.35
40	890907	4.00	23.0	1225	1145.112	0.998275	299.9	9.99	0.0	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	43.24
41	890907	5.00	23.0	1225	1145.112	0.998275	299.9	9.99	0.0	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	35.14
42	890907	6.00	23.0	1225	1145.112	0.998275	303.1	7.25	9.0	0.00	0.00	1.346	0.000	0.000	0.000	29.73
43	890907	7.00	23.0	1225	1145.112	0.998275	299.9	9.99	0.0	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	22.16
44	890907	8.00	22.2	1200	1141.866	0.998457	299.9	9.99	8.2	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	17.30
45	890907	9.00	20.1	1150	1147.372	0.998916	313.3	6.80	6.1	0.00	0.00	3.835	0.000	0.000	0.000	17.57
46	890907	10.00	19.6	1150	1160.596	0.999027	299.9	9.99	5.3	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	12.16
47	890907	11.00	18.7	1225	1262.313	0.999270	299.9	9.99	3.0	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	7.03
48	890907	12.00	17.9	1350	1417.462	0.999519	265.0	6.70	1.3	0.00	2.88	0.00	5.950	0.000	1.714	3.78
49	890907	12.50	17.5	1450	1536.944	0.99969	263.3	6.65	1.0	0.19	3.95	0.00	5.558	0.000	1.714	999.99
50	890907	13.00	17.2	1575	1611.407	0.999814	259.8	6.60	0.5	3.14	6.74	0.00	1.958	0.000	2.49	
51	890907	13.25	99.9	9999	9999.999	9.999999	255.8	6.60	0.0	0.21	5.83	0.00	6.665	0.000	1.897	999.99
52	890907	13.50	17.0	1725	1850.368	0.999558	254.5	6.60	0.0	0.21	6.37	0.27	7.022	0.000	1.958	999.99
53	890907	13.75	99.9	9999	9999.999	9.999999	254.0	6.60	0.0	1.70	6.10	0.00	30.682	0.000	7.895	999.99
54	890907	14.00	17.4	1950	2071.844	1.000029	254.2	6.60	0.0	0.15	16.32	9.00	13.882	0.000	3.550	0.1
55	890907	14.25	99.9	9999	9999.999	9.999999	252.7	6.60	0.0	0.27	16.05	11.83	13.169	0.000	3.366	999.99
56	890907	14.50	17.4	1925	2045.282	1.000012	252.2	6.60	0.0	12.02	18.47	12.21	14.467	0.000	3.733	999.99
57	890907	15.00	17.4	1925	2045.282	1.000012	251.4	6.60	0.0	0.15	21.43	9.90	12.895	0.000	3.305	0.43
58	890907	16.00	17.4	1925	2045.282	1.000012	248.8	6.60	0.0	0.31	16.59	9.26	12.607	0.000	3.550	0.1
59	890907	17.00	17.4	1925	2045.282	1.000012	248.6	6.60	0.0	0.35	16.32	10.29	11.642	0.000	2.999	0.04

1	890907	18.00	17.4	1925	2045	282	1.0000	12.999	9.99	0.0	999.99	999.99	999.99	999.99	999.99	999.99	999.99	999.99	0.000	999.99	0.01
2	890914	0.00	22.4	1200	1136	791	0.998409	334.5	7.25	8.4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	2
3	890914	1.00	22.4	1200	1136	791	0.998409	999.9	9.99	8.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	80.85	3
4	890914	2.00	22.4	1200	1136	791	0.998409	999.9	9.99	8.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	68.09	4
5	890914	3.00	22.4	1200	1136	791	0.998409	330.9	7.30	8.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	55.32	5
6	890914	4.00	22.4	1200	1136	791	0.998409	999.9	9.99	8.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	44.68	6
7	890914	5.00	22.4	1200	1136	791	0.998409	999.9	9.99	8.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.17	7
8	890914	6.00	22.4	1200	1136	791	0.998409	327.5	7.31	8.4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.66	8
9	890914	7.00	22.4	1200	1139	326	0.998433	999.9	9.99	8.3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.34	9
10	890914	8.00	21.9	1200	1149	546	0.998530	999.9	9.99	7.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.30	10
11	890914	9.00	20.8	1190	1168	532	0.998783	336.1	6.80	6.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.53	11
12	890914	10.00	19.8	1180	1185.	415	0.99902	999.9	9.99	4.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.91	12
13	890914	11.00	19.1	1250	1276	160	0.999201	328.0	6.75	3.1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.26	13
14	890914	12.00	18.0	1350	1414	124	0.999499	312.8	6.70	1.3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.32	14
15	890914	13.00	17.4	1550	1646	850	0.999757	294.2	6.70	0.3	0.04	1.53	0.00	0.00	1.530	0.00	0.00	0.00	0.00	2.09	15
16	890914	13.25	99.9	9999	9999	9999	9999	9999	291.3	6.70	9.9	38.94	3.68	0.00	5.508	0.000	1.530	999.99	0.00	0.00	0.00
17	890914	13.50	17.1	1700	1819	193	0.999920	289.5	6.68	99.9	0.00	4.49	0.79	12.382	0.000	3.427	999.99	0.00	0.00	0.00	
18	890914	13.75	99.9	9999	9999	9999	9.999999	285.3	6.65	99.9	0.00	9.06	1.04	16.778	0.000	4.345	999.99	0.00	0.00	0.00	
19	890914	14.00	17.4	1900	2018	720	0.999995	282.9	6.65	0.2	0.00	9.06	10.93	14.582	0.000	4.100	0.81	0.00	0.00	0.00	
20	890914	14.25	99.9	9999	9999	9999	9.999999	281.6	6.65	0.0	0.00	19.28	11.83	14.767	0.000	3.978	999.99	0.07	0.00	0.00	
21	890914	14.50	17.5	1900	2013	927	0.999974	279.2	6.65	0.0	0.00	20.35	9.00	13.423	0.000	3.488	999.99	0.00	0.00	0.00	
22	890914	15.00	17.5	1900	2013	927	0.999974	277.5	6.65	0.0	0.04	19.55	14.53	14.323	0.000	3.794	0.38	0.00	0.00	0.00	
23	890914	16.00	17.5	1900	2013	927	0.999974	276.4	6.65	0.0	0.03	19.01	8.11	14.676	0.000	3.794	0.18	0.00	0.00	0.00	
24	890914	17.00	17.5	1900	2013	927	0.999974	276.1	6.65	0.0	0.00	23.85	8.36	9.307	0.000	2.387	0.11	0.00	0.00	0.00	
25	890914	18.00	17.5	1900	2013	927	0.999974	999.9	9.99	0.0	0.00	999.99	999.99	999.99	999.99	999.99	0.000	999.99	0.07	0.00	
26	890921	0.00	22.5	1400	1402	184	0.998369	333.2	7.60	9.3	0.00	0.00	0.00	0.00	1.440	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	26
27	890921	1.00	22.6	1400	1414	596	0.998400	999.9	9.99	3.0	0.00	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	0.000	0.000	86.36	27
28	890921	2.00	22.6	1400	1414	596	0.998400	999.9	9.99	9.2	0.00	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	0.000	0.000	72.73	28
29	890921	3.00	22.6	1400	1417	730	0.998426	327.1	7.75	9.2	0.00	0.00	0.00	0.00	1.858	0.000	0.000	0.000	0.000	59.09	29
30	890921	4.00	22.5	1400	1433	724	0.998689	999.9	9.99	9.2	0.00	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	0.000	0.000	50.00	30
31	890921	5.00	22.5	1400	1453	300	0.998965	999.9	9.99	9.2	0.00	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	0.000	0.000	38.18	31
32	890921	6.00	22.5	1400	1459	979	0.999137	317.4	7.60	9.2	0.00	0.00	0.00	0.00	2.501	0.000	0.000	0.000	0.000	32.27	32
33	890921	7.00	22.3	1400	1476	972	0.999368	999.9	9.99	9.0	0.00	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	0.000	0.000	25.00	33
34	890921	8.00	21.8	1400	1469	854	0.999608	999.9	9.99	8.8	0.00	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	0.000	0.000	18.50	34
35	890921	9.00	20.8	1375	1466	0.55	0.999694	322.4	7.15	6.8	0.00	0.00	0.00	0.00	5.359	0.000	0.000	0.000	0.000	13.36	35
36	890921	10.00	20.0	1375	1472	9.32	0.999785	999.9	9.99	5.4	0.00	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	0.000	0.000	9.45	36
37	890921	11.00	19.0	1425	1534	727	0.999808	319.1	7.05	3.0	0.00	0.00	0.00	0.00	5.698	0.000	0.000	0.000	0.000	5.55	37
38	890921	12.00	18.1	1575	1590	168	0.99992	314.0	7.00	1.1	0.20	5.56	0.00	4.709	0.000	1.346	3.64	0.00	0.00	0.00	
39	890921	13.00	17.3	1800	1844	583	1.000234	291.0	7.00	0.3	999.99	3.95	1.81	6.060	0.000	2.264	1.91	0.00	0.00	0.00	
40	890921	13.25	99.9	9999	9999	9999	9.999999	266.7	7.00	99.9	5.54	4.22	1.69	7.004	0.000	2.001	999.99	0.00	0.00	0.00	
41	890921	13.50	17.2	1900	1999	9999	9.999999	253.7	6.90	0.1	0.34	5.56	4.77	11.3.357	0.000	31.396	0.91	0.00	0.00	0.00	
42	890921	13.75	99.9	9999	9999	9.999999	245.3	6.90	0.3	0.216	17.66	12.47	22.001	0.000	7.099	999.99	0.00	0.00	0.00	0.00	
43	890921	14.00	17.4	2075	2762	508	1.000694	233.0	6.90	0.0	10.52	19.55	14.14	12.353	0.000	3.550	0.68	0.00	0.00	0.00	
44	890921	14.25	99.9	9999	9999	9.999999	108.8	6.90	0.0	5.00	28.69	20.17	10.433	0.000	2.754	999.99	0.00	0.00	0.00	0.00	
45	890921	14.50	17.4	2100	2788	609	1.000694	110.1	6.90	0.0	999.99	20.62	21.20	9.194	0.000	2.448	0.46	0.00	0.00	0.00	
46	890921	15.00	17.4	2100	2788	609	1.000694	84.0	6.90	0.0	6.22	22.77	21.07	9.130	0.000	2.326	0.35	0.00	0.00	0.00	
47	890921	16.00	17.5	2100	2788	609	1.000694	85.0	6.90	0.0	999.99	30.03	21.84	10.080	0.000	2.938	0.16	0.00	0.00	0.00	
48	890921	17.00	17.4	2100	2777	674	1.000587	90.0	6.90	0.0	191.58	21.43	21.755	7.000	0.000	2.081	0.08	0.00	0.00	0.00	
49	890921	18.00	17.5	2100	2371	240	1.000326	999.9	9.99	0.0	999.99	999.99	999.99	999.99	999.99	0.000	999.999	0.04	0.00	0.00	
50	890921	19.00	17.9	9999	2337	465	1.000199	999.9	9.99	0.0	999.99	999.99	999.99	999.99	999.99	0.000	999.999	0.00	0.00	0.00	
51	890922	0.00	22.4	1150	1091	854	0.998402	999.9	9.9	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	36.00	51
52	890922	0.00	22.4	1150	1089	424	0.998378	332.8	7.50	9.3	0.00	0.00	0.00	0.00	1.793	0.000	0.000	0.000	0.000	28.00	52
53	890922	1.00	22.4	1150	1089	424	0.998378	999.9	9.99	9.1	0.00	0.00	0.00	0.00</							

1	890928	9.00	20.7	1100	1082	605	0.998749	313	3	7.1	0.00	0.00	0.00	5.880	0.000	0.000	0.000	9.60	
2	890928	10.00	19.9	1100	1102	518	0.998928	999	9	9.99	4.7	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	0.000	6.40
3	890928	11.00	19.1	1200	1225	113	0.999167	307.5	7.00	2.6	0.00	0.00	0.00	5.774	0.000	0.000	0.000	3.28	
4	890928	12.00	18.1	1300	1358	546	0.999444	288.6	6.00	0.5	0.00	6.91	0.00	3.110	0.000	0.000	0.000	0.857	
5	890928	13.00	17.5	1450	1536	944	0.999668	272.2	6.90	0.0	53.56	7.45	0.02	8.527	0.000	0.000	2.448	999.99	
6	890928	13.25	99.9	9993	9999	999.9	0.999999	272.4	6.95	0.0	1.59	5.03	0.00	6.415	0.000	0.000	2.142	999.99	
7	890928	13.50	17.2	1600	1708	095	0.999331	272.9	6.95	0.0	34.61	9.87	1.30	28.502	0.000	0.000	8.568	0.55	
8	890928	13.75	99.9	9999	9999	999.9	0.999999	265.8	6.95	0.0	18.96	15.24	4.13	21.329	0.000	0.000	13.219	999.99	
9	890928	14.00	17.5	1800	1907	930	0.999906	143.3	6.90	0.0	58.37	20.62	4.51	8.450	0.000	0.000	2.999	0.32	
10	890928	14.25	99.9	9999	9999	999.9	0.999999	92.5	6.95	0.0	17.65	17.13	10.80	6.552	0.000	0.000	2.142	999.99	
11	890928	14.50	17.4	9999	1907	930	0.999906	91.5	6.95	0.0	18.96	27.88	10.29	6.792	0.000	0.000	2.326	999.99	
12	890928	15.00	17.5	1800	1907	930	0.999906	116.5	6.95	0.0	24.89	22.50	7.85	7.958	0.000	0.000	2.632	0.16	
13	890928	16.00	17.5	1500	1589	942	0.999702	86.0	6.95	0.0	72.88	38.37	15.42	7.174	0.000	0.000	2.264	0.07	
14	890928	17.00	17.5	1500	1589	942	0.999702	68.4	6.90	0.0	17.91	34.87	14.65	8.148	0.000	0.000	2.509	0.03	
15	890928	18.00	17.5	1500	1589	942	0.999702	99.5	6.95	0.0	49.15	49.55	8.49	6.641	0.000	0.000	2.632	0.01	
16	890928	18.75	18.1	1500	1567	554	0.999578	999.9	9.99	0.0	999.99	999.99	999.99	999.999	999.999	999.999	999.999	0.00	
17	891006	0.00	21.4	1000	968	756	0.998525	304.8	7.30	9.4	0.00	0.00	0.00	1.534	0.000	0.000	100.00	16	
18	891006	0.50	99.9	9999	9999	999.9	0.999999	999.9	9.99	9.99	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	91.58	19	
19	891006	1.00	21.4	1000	968	756	0.998525	999.9	9.99	9.97	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	76.84	20	
20	891006	1.50	99.9	9999	9999	999.9	0.999999	999.9	9.99	9.99	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	70.53	21	
21	891006	2.00	21.4	1000	968	755	0.998525	999.9	9.99	9.7	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	61.05	22	
22	891006	2.50	99.9	9999	9999	999.9	0.999999	999.9	9.99	9.99	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	54.74	23	
23	891006	3.00	21.3	990	961	229	0.998542	296.2	7.60	9.7	0.00	0.00	0.00	1.709	0.000	0.000	48.42	24	
24	891006	3.50	99.9	9999	9999	999.9	0.999999	999.9	9.99	9.99	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	42.11	25	
25	891006	4.00	21.3	990	961	229	0.998542	999.9	9.99	9.5	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	37.89	26	
26	891006	5.00	21.3	990	961	229	0.998542	999.9	9.99	9.3	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	29.47	27	
27	891006	6.00	21.3	990	961	229	0.998542	291.5	7.70	9.1	0.00	0.00	0.00	1.632	0.000	0.000	23.16	28	
28	891006	7.00	21.3	990	961	229	0.998542	999.9	9.99	9.3	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	18.95	29	
29	891006	8.00	21.3	990	961	229	0.998542	999.9	9.99	9.1	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	14.74	30	
30	891006	9.00	21.3	990	961	229	0.998542	292.2	7.65	9.0	0.00	0.00	0.00	2.083	0.000	0.000	11.58	31	
31	891006	9.50	21.0	990	967	53	0.998611	999.9	9.99	9.9	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	999.99	32	
32	891006	10.00	20.4	990	981	005	0.998747	999.9	9.99	5.0	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	7.68	33	
33	891006	10.50	19.8	1050	1054	818	0.998818	999.9	9.99	9.9	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	999.99	34	
34	891006	11.00	19.3	1050	1057	026	0.999027	300.9	7.20	2.2	0.00	0.00	0.00	6.360	0.000	0.000	4.95	35	
35	891006	12.00	18.4	1180	1224	491	0.999302	299.4	7.10	0.4	110.32	2.61	0.02	7.080	0.000	0.000	2.64	36	
36	891006	12.25	99.9	9999	9999	999.9	0.999999	296.2	7.10	0.0	28.27	5.83	3.10	8.585	0.000	0.000	999.99	37	
37	891006	12.50	99.9	9999	9999	999.9	0.999999	296.1	7.10	0.0	4.05	3.68	1.59	9.470	0.000	0.000	999.99	38	
38	891006	12.75	99.9	9999	9999	999.9	0.999999	295.3	7.10	0.0	999.99	7.45	2.46	8.573	0.000	0.000	999.99	39	
39	891006	13.00	17.8	1300	1368	190	0.999506	295.3	7.15	0.0	0.999.99	5.30	2.07	8.203	0.000	0.000	2.570	1.19	
40	891006	13.25	99.9	9999	9999	999.9	0.999999	295.1	7.10	0.0	737.31	7.98	4.38	46.404	0.000	0.000	13.648	999.99	
41	891006	13.50	99.9	9999	9999	999.9	0.999999	292.8	7.10	0.0	39.80	11.48	5.67	16.574	1.663	10.037	0.27	42	
42	891006	13.75	99.9	9999	9999	999.9	0.999999	155.5	7.10	0.0	24.44	37.83	16.84	19.342	2.117	27.173	999.99		
43	891006	14.00	17.6	1525	1612	609	0.999699	0.3	7.10	0.0	41.08	21.70	33.66	6.792	0.000	3.794	0.55	44	
44	891006	14.50	99.9	9999	9999	999.9	0.999999	9.99	9.99	0.0	999.99	999.99	999.999	999.999	999.999	999.999	0.18	45	
45	891006	15.00	17.6	1525	1612	609	0.999699	-10.6	7.10	0.0	590.74	15.24	39.18	6.269	0.000	3.427	0.13	46	
46	891006	16.00	17.6	1525	1612	609	0.999699	-19.4	7.10	0.0	134.25	14.44	38.02	10.810	2.873	7.160	0.06	47	
47	891006	17.00	17.6	1525	1612	609	0.999699	-21.9	7.10	0.0	999.99	14.71	33.66	8.580	2.570	5.386	0.02	48	
48	891006	18.00	17.6	1525	1612	609	0.999699	-26.2	7.10	0.0	46.63	17.40	31.35	6.533	0.000	3.917	0.01	49	
49	891006	18.50	17.6	1525	1612	609	0.999699	9.99	9.99	0.0	999.99	999.99	999.999	999.999	999.999	999.999	0.00	50	
50	891006	18.70	18.2	1525	1612	609	0.999699	-10.6	7.10	0.0	590.74	15.24	39.18	6.269	0.000	3.427	0.13	51	
51	891006	19.00	18.2	1525	1612	609	0.999699	-19.4	7.10	0.0	134.25	14.44	38.02	10.810	2.873	7.160	0.06	52	
52	891012	2.50	99.9	9999	9999	999.9	0.999999	9.99	9.99	0.00	0.00	0.00	0.00	1.435	0.000	0.000	100.00	53	
53	891012	3.00	20.0	1025	1024	998	0.998859	379.3	7.50	8.0	0.00	0.00	0.00	93.16	0.000	0.000	32.91	54	
54	891012	3.50	99.9	9999	9999	999.9	0.999999	9.99	9.99	0.00	0.00	0.00	0.00	1.589	0.000	0.000	32.91	55	
55	891012	4.00	19.9	1010	1012	312	0.998871	999.9	9.99	8.3	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	27.01	56	
56	891012	4.50	99.9	9999	9999	999.9	0.999999	9.99	9.99	8.2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	44.44	57	
57	891012	5.00	99.9	9999	9999	999.9	0.999999	9.99	9.99	8.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	39.06	58	
58	891012	5.50	99.9	9999	9999	999.9	0.999999	9.99	9.99	7.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	32.91	59	
59	891012	6.00	20.0	1090	1089	998	0.998900	999.9	9.99	7.6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	21.28	60	

	891012	5.00	19.9	1010	1012.312	0.998871	999.9	9.99	8.4	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	16.07				
1	891012	6.00	19.9	1010	1012.312	0.998871	377.4	7.50	8.4	0.00	0.00	0.00	1.289	0.000	0.000	11.37				
2	891012	7.00	19.9	1010	1012.312	0.998871	999.9	9.99	8.4	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	8.72				
3	891012	8.00	19.9	1010	1012.312	0.998871	999.9	9.99	8.5	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	6.24				
4	891012	9.00	19.9	1010	1012.312	0.998871	376.9	7.50	8.5	0.00	0.00	0.00	1.193	0.000	0.000	4.76				
5	891012	10.00	19.9	1010	1012.312	0.998871	999.9	9.99	8.5	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	3.69				
6	891012	11.00	19.9	1010	1012.312	0.998871	999.9	9.99	8.5	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	2.89				
7	891012	11.50	19.5	1220	1234.078	0.999094	999.9	9.99	1.1	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	99.99				
8	891012	12.00	19.3	1275	1304.704	0.999238	384.7	7.05	0.2	0.00	0.00	0.00	0.99	7.286	0.000	0.000	1.83			
9	891012	12.25	99.9	9999	9999.9999	9.999999	382.8	7.00	0.0	0.00	0.00	0.00	0.99	7.121	0.000	0.000	99.999			
10	891012	12.50	18.4	1325	1374.955	0.99939	382.3	7.00	0.0	0.00	0.00	0.00	0.99	7.858	0.000	0.000	99.999			
11	891012	12.75	99.9	9999	9999.9999	9.999999	381.6	7.00	0.0	0.00	0.00	0.00	3.14	10.190	0.000	4.468	99.99			
12	891012	13.00	17.9	1425	1496.210	0.999570	379.6	7.00	0.0	0.00	0.00	0.00	17.35	35.68	0.000	3.629	45.104	99.99		
13	891012	13.25	99.9	9999	9999.9999	9.999999	375.0	7.00	0.0	0.00	0.00	0.00	2.07	7.72	20.210	3.629	19.645	99.99		
14	891012	13.50	17.5	1550	1642.940	0.999736	374.0	7.00	0.0	0.00	0.00	0.00	38.81	4.64	13.90	17.057	6.048	37.822	99.99	
15	891012	13.75	99.9	9999	9999.9999	9.999999	169.5	7.00	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
16	891012	14.00	17.8	1700	1789.172	0.999776	44.5	7.00	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
17	891012	15.00	17.8	1700	1789.172	0.999776	44.5	7.00	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
18	891012	16.00	17.8	1700	1789.172	0.999776	6.0	7.00	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
19	891012	17.00	17.8	1700	1789.172	0.999776	-5.0	7.00	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.998	0.01	0.00	
20	891012	18.00	17.8	1700	1789.172	0.999776	-13.6	7.00	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.651	0.00	0.00	
21	891012	18.50	17.6	1525	1612.610	0.999699	999.9	9.99	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	891012	18.75	18.0	18.4	1999	9999.9999	9.999	9.99	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	891019	0.00	19.5	1000	1011.539	0.998952	337.6	7.60	8.5	0.00	0.00	0.00	0.00	1.786	0.000	0.000	999.99	0.000	0.00	0.00
24	891019	1.00	19.4	1000	1013.873	0.998973	999.9	9.99	8.5	0.00	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	999.99	0.000	0.00	0.00
25	891019	2.00	19.4	1000	1013.873	0.998973	999.9	9.99	8.5	0.00	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	999.99	0.000	0.00	0.00
26	891019	3.00	19.4	1000	1013.873	0.998973	337.6	7.60	8.5	0.00	0.00	0.00	0.00	1.265	0.000	0.000	999.99	0.000	0.00	0.00
27	891019	4.00	19.4	1000	1013.873	0.998973	999.9	9.99	8.4	0.00	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	999.99	0.000	0.00	0.00
28	891019	5.00	19.4	1000	1013.873	0.998973	999.9	9.99	8.5	0.00	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	999.99	0.000	0.00	0.00
29	891019	6.00	19.3	1000	1016.216	0.998995	325.5	7.60	8.5	0.00	0.00	0.00	0.00	1.325	0.000	0.000	999.99	0.000	0.00	0.00
30	891019	7.00	19.3	1000	1016.216	0.998995	999.9	9.99	8.4	0.00	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	999.99	0.000	0.00	0.00
31	891019	8.00	19.3	1000	1016.216	0.998995	999.9	9.99	8.2	0.00	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	999.99	0.000	0.00	0.00
32	891019	9.00	19.3	1000	1016.216	0.998995	322.2	7.60	8.2	0.00	0.00	0.00	0.00	1.094	0.000	0.000	999.99	0.000	0.00	0.00
33	891019	10.00	19.3	1000	1016.216	0.998995	999.9	9.99	8.3	0.00	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	999.99	0.000	0.00	0.00
34	891019	11.00	19.2	1000	1018.567	0.999016	999.9	9.99	8.2	0.00	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	999.99	0.000	0.00	0.00
35	891019	12.00	19.0	1150	1176.791	0.999157	328.1	7.15	3.3	0.00	0.00	0.00	0.00	4.76	2.066	0.000	0.000	999.99	0.000	0.00
36	891019	12.25	99.9	9999	9999.9999	9.999999	290.0	7.05	1.7	0.00	0.00	0.00	0.00	15.24	2.489	0.000	0.000	999.99	0.000	0.00
37	891019	12.50	18.4	1300	1349.017	0.999382	281.0	7.00	0.1	0.00	0.00	0.00	0.00	4.76	0.000	0.000	3.794	999.99	0.000	0.00
38	891019	12.75	99.9	9999	9999.9999	9.999999	275.0	7.00	0.0	0.00	0.00	0.00	5.56	0.000	0.000	5.447	999.99	0.000	0.00	
39	891019	13.00	18.0	1400	1466.499	0.999532	271.3	7.00	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	891019	13.25	99.9	9999	9999.9999	9.999999	265.6	7.00	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	891019	13.50	17.7	1490	1571.870	0.999655	260.5	7.00	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
42	891019	13.75	99.9	9999	9999.9999	9.999999	257.5	7.00	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
43	891019	14.00	17.9	1600	1679.955	0.999687	242.0	7.00	0	0	12.29	0	0	0.00	0.00	5.897	70.808	999.99	0.000	0.00
44	891019	15.00	17.9	1600	1679.955	0.999687	-41.0	7.00	0	0	305.23	43.93	62.57	0.000	0.00	1.512	15.116	999.99	0.000	0.00
45	891019	16.00	17.9	1600	1679.955	0.999687	-40.0	7.00	0	0	999.99	45.08	50.47	0.000	0.00	1.210	11.383	999.99	0.000	0.00
46	891019	17.00	17.9	1600	1679.955	0.999687	-5.0	7.00	0	0	999.99	999.99	999.99	0.000	0.00	999.99	999.99	999.99	0.000	0.00
47	891019	18.00	17.9	1600	1679.955	0.999687	-13.6	7.00	0	0	999.99	999.99	999.99	0.000	0.00	999.99	999.99	999.99	0.000	0.00
48	891019	18.50	17.9	1600	1679.955	0.999687	-13.6	7.00	0	0	999.99	999.99	999.99	0.000	0.00	999.99	999.99	999.99	0.000	0.00
49	891026	0.00	18.9	1100	1128.243	0.999145	316.6	7.15	8.6	0.00	0.00	0.00	0.00	1.363	0.000	0.000	10.00	0.00	0.00	0.00
50	891026	1.00	19.0	1100	1125.627	0.999124	999.9	9.99	8.4	0.00	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	78.87	0.00	0.00	0.00
51	891026	2.00	18.9	1050	1076.959	0.999112	999.9	9.99	8.4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
52	891026	3.00	18.9	1050	1076.959	0.999112	322.2	7.15	8.4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	53.52	0.00	0.00
53	891026	4.00	19.0	1050	1074.462	0.999091	999.9	9.99	8.3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40.85	0.00	0.00
54	891026	5.00	18.9	1025.317	0.999096	999.9	9.99	8.3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.17	0.00	0.00
55	891026	6.00	18.9	1025.317	0.999096	318.7	7.15	8.3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0							

1	891026	11.00	18.9	1025	1051	317	0.999096	999.9	9.99	8.2	0.00	0.00	0.00	999.999	0.000	0.000	3.49		
2	891026	12.25	99.9	9999	9999	9999	9.999999	307.3	6.70	3.2	0.00	0.46	0.00	1.493	0.000	0.551	2.49		
3	891026	12.50	18.4	1275	1323	074	0.999366	296.2	6.70	0.5	2.42	0.46	0.00	4.896	0.000	2.570	1.48		
4	891026	12.75	99.9	9999	9999	9999	9.999999	291.1	6.70	0.0	1.42	0.00	0.00	9.638	0.605	8.140	999.99		
5	891026	13.00	17.9	140	1469	960	0.999553	289.4	6.60	0.0	0.127	8.79	4.76	0.53	19.205	1.361	18.115	0.81	
6	891026	13.25	99.9	9999	9999	9999	9.999999	281.0	6.55	0.0	6.34	5.56	1.17	12.818	3.629	17.626	999.99		
7	891026	13.50	17.7	149	1571	870	0.999555	277.5	6.60	0.0	15.03	21.70	7.98	13.877	7.862	63.281	0.13		
8	891026	13.75	99.9	9999	9999	9999	9.999999	52.6	6.60	0.0	53.95	9.60	42.39	5.666	1.361	12.913	999.99		
9	891026	14.00	17.7	160	1687	915	0.999729	0.5	6.60	0.0	75.04	7.72	45.60	6.158	1.512	15.361	0.08		
10	891026	14.50	99.9	9999	9999	9.999999	9.99	0.0	92.7	999.99	999.99	5.791	1.210	12.730	999.99	0.00	1.15		
11	891026	15.00	17.8	160	1683	927	0.999708	-999.9	9.99	0.0	0.0	999.99	999.99	46.37	999.999	999.999	0.00		
12	891026	15.00	17.8	160	1683	927	0.999708	-22.5	6.60	0.0	61.25	50.47	34.56	6.048	1.346	11.567	0.02		
13	891026	17.00	17.8	160	1683	927	0.999708	-22.7	6.60	0.0	148.93	999.99	40.98	6.079	1.572	14.774	0.00		
14	891026	18.00	17.8	160	1683	927	0.999708	-46.1	6.60	0.0	0.0	999.99	999.99	0.00	6.945	1.563	14.627	0.00	
15	891026	18.50	17.8	160	1683	927	0.999708	-999.9	9.99	0.0	0.0	999.99	999.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
16	891026	18.80	18.3	999	9999	9999	9.999999	9.99	9.99	0.0	0.0	999.99	999.99	999.999	999.999	999.999	0.00		
17	891026	0.00	18.6	110	0	9991	301.2	7.25	8.2	0.0	0.0	0.0	1.423	0.000	0.000	100.00	0.00		
18	891101	0.50	99.9	9999	9999	9999	9.999999	9.99	9.99	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000	89.69	0.00		
19	891101	1.00	18.6	110	1136	151	0.999207	999.9	9.99	8.2	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000	73.84	0.00		
20	891101	1.50	99.9	9999	9999	9999	9.999999	9.99	9.99	9.99	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000	60.75	0.00		
21	891101	2.00	18.6	1075	1110	330	0.999191	999.9	9.99	8.2	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000	49.16	0.00		
22	891101	2.50	99.9	9999	9999	9999	9.999999	9.99	9.99	9.99	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000	39.15	0.00		
23	891101	3.00	18.6	1050	1084	508	0.999174	999.9	9.99	8.2	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000	35.58	0.00		
24	891101	3.50	99.9	9999	9999	9999	9.999999	9.99	9.99	9.99	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000	29.44	0.00		
25	891101	4.00	18.6	1050	1084	508	0.999174	999.9	9.99	8.2	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000	25.17	0.00		
26	891101	4.50	99.9	9999	9999	9999	9.999999	9.99	9.99	9.99	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000	20.52	0.00		
27	891101	5.00	18.6	1050	1084	508	0.999174	359.40	7.40	8.2	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000	17.64	0.00		
28	891101	6.00	18.6	1025	1058	686	0.999158	999.9	9.99	8.2	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000	13.18	0.00		
29	891101	7.00	18.6	1025	1058	686	0.999158	999.9	9.99	8.2	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000	9.54	0.00		
30	891101	8.00	18.6	1025	1058	686	0.999158	999.9	9.99	8.2	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000	7.03	0.00		
31	891101	9.00	18.6	1010	1043	193	0.999148	999.9	9.99	8.2	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000	5.24	0.00		
32	891101	10.00	18.6	1010	1043	193	0.999148	302.8	7.41	8.1	0.0	0.0	0.000	1.802	0.000	0.000	3.92	0.00	
33	891101	11.00	18.6	1010	1043	193	0.999148	999.9	9.99	8.1	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000	2.94	0.00		
34	891101	11.50	99.9	9999	9999	9999	9.999999	9.99	9.99	9.99	0.0	0.0	0.000	999.999	0.000	0.000	2.43	0.00	
35	891101	12.00	18.6	1010	1043	193	0.999148	305.0	7.41	7.9	0.0	0.0	0.000	0.02	1.594	0.000	0.000	2.17	0.00
36	891101	12.25	99.9	9999	9999	9999	9.999999	306.0	7.42	9.9	0.0	0.0	0.000	0.14	0.814	0.000	0.000	0.184	999.99
37	891101	12.50	18.5	1210	1252	689	0.999301	311.1	7.15	2.2	0.0	0.0	0.000	0.02	1.411	0.000	0.490	1.64	0.00
38	891101	12.75	99.9	9999	9999	9999	9.999999	304.0	6.95	9.9	0.0	0.0	0.000	1.43	2.309	0.000	1.530	1.29	0.00
39	891101	13.00	18.1	1425	1489	176	0.999528	304.7	6.90	0.3	34.94	0.00	0.02	9.024	1.663	9.486	0.93	0.00	
40	891101	13.25	99.9	9999	9999	9999	9.999999	302.2	6.90	0.0	999.99	0.00	1.17	16.476	0.000	14.137	999.99	0.00	
41	891101	13.50	17.8	1510	1588	205	0.999647	298.2	6.90	0.0	999.99	9.33	20.30	17.789	5.443	45.900	0.25	0.00	
42	891101	13.75	99.9	9999	9999	9999	9.999999	293.3	6.92	0.0	28.04	17.66	42.90	19.272	9.677	2.693	999.99	0.00	
43	891101	14.00	17.9	1610	1690	454	0.999694	103.5	6.85	0.0	76.83	37.83	60.11	6.734	1.058	16.034	0.11	0.00	
44	891101	14.50	17.9	1625	1706	203	0.999704	95.4	6.85	0.0	999.99	999.99	59.34	5.102	1.210	14.443	0.04	0.00	
45	891101	15.00	17.9	1610	1690	454	0.999694	84.4	6.85	0.0	36.18	34.87	55.23	4.152	0.907	10.098	0.02	0.00	
46	891101	15.50	99.9	9999	9999	9999	9.999999	9.99	0.0	999.99	999.99	999.999	999.999	999.999	999.999	0.01	0.00	0.00	
47	891101	16.00	17.9	1610	1690	454	0.999694	90.5	6.85	0.0	999.99	26.00	56.00	4.375	0.756	11.934	0.00	0.00	
48	891101	17.00	17.9	1610	1690	454	0.999694	78.6	6.85	0.0	999.99	46.17	66.27	5.278	1.058	14.076	0.00	0.00	
49	891101	18.00	17.9	1610	1690	454	0.999694	79.5	6.85	0.0	999.99	59.07	58.69	3.835	0.756	10.404	0.00	0.00	
50	891101	18.50	17.9	1610	1690	454	0.999694	99.9	9.99	0.0	999.99	999.99	999.999	999.999	999.999	999.999	0.00	0.00	
51	891101	18.80	17.9	1610	1690	454	0.999694	99.9	9.99	0.0	999.99	999.99	999.999	999.999	999.999	999.999	0.00	0.00	
52	891101	19.00	17.9	1610	1690	454	0.999694	99.9	9.99	0.0	999.99	999.99	999.999	999.999	999.999	999.999	0.00	0.00	
53	891101	19.50	17.9	1610	1690	454	0.999694	99.9	9.99	0.0	999.99	999.99	999.999	999.999	999.999	999.999	0.00	0.00	
54	891101	20.00	17.9	1610	1690	454	0.999694	99.9	9.99	0.0	999.99	999.99	999.999	999.999	999.999	999.999	0.00	0.00	
55	891101	20.50	17.9	1610	1690	454	0.999694	99.9	9.99	0.0	999.99	999.99	999.999	999.999	999.999	999.999	0.00	0.00	
56	891101	21.00	17.9	1610	1690	454	0.999694	99.9	9.99	0.0	999.99	999.99	999.999	999.999	999.999	999.999	0.00	0.00	
57	891101	21.50	17.9	1610	1690	454	0.999694	99.9	9.99	0.0	999.99	999.99	999.999	999.999	999.999	999.999	0.00	0.00	
58	891101	22.00	17.9	1610	1690	454	0.999694	99.9	9.99	0.0	999.99	999.99	999.999	999.999	999.999	999.999	0.00	0.00	
59	891101	22.50	17.9	1610	1690	454	0.999694	99.9	9.99	0.0	999.99	999.99	999.999	999.999	999.999	999.999	0.00	0.00	
60	891101	23.00	17.9	1610	1690	454	0.999694	99.9	9.99	0.0	999.99	999.99	999.999	999.999	999.999	999.999	0.00	0.00	