

PP

Belle

**Una interfaccia amichevole per l'accesso a banche dati strutturate di tipo Geologico, disponibili sulla rete EARN/BITNET**

(\*)Claudia Principe, (+)Giuseppe A. Romano, (+)Daniele Vannozzi

(\*) Gruppo Nazionale per la Vulcanologia, CNR, Via Nizza 128, Roma - Istituto di Geocronologia e Geochimica Isotopica CNR, Via C. P. Maffi 36, 56127 Pisa.  
(+) C.N.U.C.E., CNR, Via S. Maria 36, 56127 Pisa.

Submitted to GEOINFORMATICA

; 14 October, 1992

## Una interfaccia amichevole per l'accesso a banche dati strutturate di tipo Geologico, disponibili sulla rete EARN/BITNET

(\*)Claudia Principe, (+)Giuseppe A. Romano, (+)Daniele Vannozi

(\*) Gruppo Nazionale per la Vulcanologia, CNR, Via Nizza 128, Roma - Istituto di Geocronologia e Geochimica Isotopica CNR, Via C. P. Maffi 36, 56127 Pisa.  
(+) C.N.U.C.E., CNR, Via S. Maria 36, 56127 Pisa.

### Riassunto

*Viene presentata un'interfaccia amichevole per l'accesso a banche dati dislocate su differenti nodi della rete EARN/BITNET e memorizzate su differenti sistemi di gestione. Scopo di questo articolo e` dare una descrizione sintetica dell'interfaccia stessa, delle sue modalita` di costruzione ed adattabilita` e della struttura del sistema di distribuzione di banche dati in cui opera. E` stata studiata l'interazione per banche dati a contenuto misto (numerico ed alfanumerico), come sono nella quasi totalita` dei casi quelle geologiche. L'interfaccia, applicata in questa sua prima versione alla banca dati di geochimica dei fluidi del Gruppo Nazionale per la Vulcanologia (GNV), e` stata pensata come interfaccia standard per un'utenza genericamente geologica e non specializzata. L'interfaccia propone all'utente un certo numero di interrogazioni gia` formulate, che corrispondano alle piu` comuni esigenze di consultazione della banca e le manda in esecuzione in modo protetto tramite una serie di applicazioni appositamente costruite.*

### Parole Chiave

Banche dati, Interfaccia utenti, Servizi di rete, Dati Geologici.

### Abstract

*The proposed interface is able to interact with data base on different rows of the EARN/BITNET network. The data base may have different structure and use different management systems. The interface is particularly suitable for alphanumeric data bases such as the geological ones. This user's interface was made to simplify the access to beginners and to help the users to carry out quickly routinary operations. Twenty prestructured queries are presently available to perform data selection and printing from the data base GEOCH. GEOCH is a collection of fluids analyses, complete of informations on sampling and on analyzing procedures, which were performed for the surveillance of the italian active volcanoes by Italian National Volcanological Group (GNV).*

### Keywords

: Data bases, User friendly interface, Network services, Geological data.

## IL SISTEMA ASTRA

**ASTRA** è acronimo per: *Application Software and Technical Report for Academia*.

Ha avuto inizio nel gennaio del 1988 come progetto congiunto tra CNUCE-CNR e IBM-EUROPE per produrre una base di dati relativa agli *Study Contract IBM* in Europa, capace di essere acceduta dagli utenti della rete EARN/BITNET e abilitata a distribuire i documenti scientifici e il *software* prodotto dai contratti di collaborazione scientifica tra IBM e il mondo accademico. Il progetto è stato terminato nel dicembre del 1990 ed è approdato a soluzioni che andavano molto al di sopra di quelle che erano le aspettative del progetto stesso. Dal primo gennaio 1990 **ASTRA** è divenuto un servizio della rete EARN per distribuire informazioni memorizzate su banche dati collocate sui nodi della rete medesima (Abba et al., 1990a).

### Struttura del sistema

Il sistema **ASTRA** può essere visto come un insieme di banche dati, ognuna dotata di un suo proprio e diverso sistema di implementazione, tutte riunite ed accedibili dall'utente esterno tramite un'unica interfaccia generica e corredate di una serie di facilitazioni e servizi informativi complementari (quali un indice aggiornato delle banche dati accedibili, dei loro contenuti, etc. ...). L'interfaccia di interrogazione descritta in questo lavoro rappresenta quindi semplicemente un'ulteriore facilitazione offerta dal sistema **ASTRA** agli utenti "geologici" della rete EARN/BITNET.

Il sistema **ASTRA** nel suo complesso è costituito dai due seguenti sottoinsiemi :

- Un insieme di *Server (Astra Data Base Server)*, distributori del servizio, installati su differenti nodi della rete. Tali *Server* interagiscono tra di loro utilizzando le seguenti due tecniche di comunicazione implementate su reti tipo NJE (CNUCE, 1990a):
  - *Nodal message record*: trasmissione di messaggi sincronizzati tra più *Server* (di seguito menzionata come **ASTRA-MSG protocol**).
  - *Spool to spool file transmission*: trasmissione di messaggi incapsulati in un file (di seguito menzionata come **ASTRA-FTP protocol**).

Attualmente il *Server* di **ASTRA** è disponibile in ambiente IBM/VM/CMS (CNUCE, 1990a).

- Un insieme di *Client (Astra User Interface)*, che sono utenti collocati sulla rete EARN/BITNET o utenti che possono accedere a tale rete tramite *mail gateway* di tipo RFC822:

- Gli utenti EARN/BITNET collocati su nodi IBM/VM e VAX/VMS possono interagire con il sistema tramite interfacce *user-friendly* per simulare un accesso *pseudo-online* ai *database* del sistema.
- Gli utenti appartenenti a reti diverse, purché connesse con la rete EARN/BITNET tramite *mail gateway* RFC822, possono accedere al sistema utilizzando un linguaggio di interrogazione di tipo *batch*.

In entrambi i casi, l'utente non è tenuto a conoscere la dislocazione delle banche dati, né a conoscerne i differenti linguaggi di interrogazione.

In sintesi le modalità di interazione tra i *Server (ADBS)* ed i *Client (AUI)* sono le seguenti:

1. Selezionando un *database* un *Client* attiva un *task* (richiesta di ricerca di informazioni) sul *Server* di competenza, che conseguentemente accede al *database* richiesto e comunica indietro i risultati della ricerca, utilizzando un **ASTRA-MSG** od un **ASTRA-FTP protocol**, a seconda della scelta operata dal *Client*.
2. Se il *Server* su cui è stato attivato il *task* non possiede quel particolare *database*, la richiesta viene trasferita automaticamente al *Server* di competenza, continuando ad utilizzare il protocollo di comunicazione precedentemente selezionato dal *Client*.
3. Se il *database* selezionato è costituito da un insieme di *database* fisici, è compito del *Server* di **ASTRA** che riceve la richiesta, distribuire la richiesta sui *Server* che possiedono tali *database* fisici.
4. Un *database* fisico non può risiedere su più di un *Server* a meno di avere operato una duplicazione di informazioni (venendo così di fatto a costituire due *data base* distinti).
5. Nessuna integrazione viene eseguita dal sistema nel caso in cui un *database* (logico) sia costituito da più di un *database* fisico.

La scelta del protocollo di comunicazione è effettuata direttamente dal *Client*, i due protocolli si differenziano essenzialmente in quanto:

- L'**ASTRA-MSG protocol** permette una comunicazione molto veloce tra il *Client* e il *Server* di competenza, ma non garantisce che l'insieme dei messaggi sincronizzati inviati arrivi completamente a destinazione. Quando questo avviene, l'utente viene avvertito che la richiesta inviata è stata accettata. La mancanza di tale avviso corrisponde ad un incompleto arrivo a destinazione dei messaggi inviati.
- L'**ASTRA-FTP protocol** utilizza la tecnica "*store and forward*" della rete NJE, che garantisce sempre l'arrivo a destinazione dell'insieme dei comandi, incapsulandolo in un file. In questo modo inoltre, quando tra il *Client* e il *Server* non c'è connessione operativa, la richiesta viene accodata fino a che ne sia possibile l'invio.

• Gli host database system accedibili

Un *Astra Data Base Server (ADBS)* puo` accedere a basi di dati installate sotto i seguenti sistemi:

1. Per gli *Information Retrieval System (IRS)*:

- **STAIRS/CMS** prodotto e commercializzato da IBM.
- **CDS/ISIS** prodotto e dato in uso gratuito dall' UNESCO.
- **DOBIS/LIBIS** prodotto da privati e commercializzato da IBM.

Il linguaggio di interrogazione usato dal *Server* per accedere a tutti gli *IRS* e` del tipo **STAIRS/IBM**.

2. Per i *DataBase Management System (DBMS)*:

- **SAS** prodotto e commercializzato da SAS Institute.
- **FOCUS** prodotto e commercializzato da Information Builders.
- **SQL/DS** prodotto e commercializzato da IBM.

L'accesso a basi di dati gestite da tutti questi tipi di **DBMS** viene eseguito sempre tramite l'attivazione di richieste parametriche precedentemente memorizzate.

## L' INTERFACCIA ASTRA-SAS

In questi ultimi anni si e` andata sviluppando una certa sensibilita` alla costituzione di Basi di Dati in settori tradizionalmente ostili a codificazioni e parametrizzazioni rigide, quale quello delle Scienze Geologiche e Naturali. Per non scoraggiare una simile utenza poco avveza all'uso di sistemi selettivi di accesso ai dati si e` pensato di costruire un'interfaccia del tipo *user friendly*, capace di guidare senza possibilita` di errore l'utente durante tutta la procedura di interrogazione di una qualsiasi delle banche dati disponibili tramite **ASTRA**. Nella sua prima applicazione l'interfaccia e` stata adattata all'interrogazione specifica della banca dati **GEOCH**, contenente analisi chimiche ed informazioni di vario genere sui fluidi emessi dai vulcani italiani attualmente sottoposti a sorveglianza da parte del Gruppo Nazionale per la Vulcanologia del CNR (**GNV**) (Principe e Romano, 1990a e b, 1987; Abba et al., 1990b).

L'interfaccia **ASTRA-SAS** costruita su questi principi e` composta, a differenza delle altre interfacce disponibili per il sistema **ASTRA**, da una **Client Interface** specifica, e da una **Server interface**. Per la costruzione di entrambe e` stato usato il sistema **SAS** (**STATISTICAL ANALISYS SYSTEM**, distribuito da SAS Institute inc.).

### L'ASTRA-SAS Client interface

Questa interfaccia utente e' operante in ambiente VM/CMS. Essa e' costituita da un insieme di procedure REXX che permettono all'utente di selezionare da un dettagliato pannello di aiuto, la richiesta da eseguire, e di sottomettere i parametri richiesti. Tutte le richieste disponibili, sono memorizzate, unitamente a un insieme di informazioni di sussidio, su un generico file di *help* CMS che l'utente puo' dettagliatamente scorrere utilizzando le chiavi funzionali rese disponibili. Il file puo' essere facilmente modificato, dal *DataBase Administrator*, utilizzando le funzioni di editore del CMS, in modo da poter aggiungere, o variare le richieste disponibili una volta verificate le necessita' dell'utenza. Effettuata la scelta, l'utente invia al *Server* di competenza il nome della richiesta e la lista dei parametri caricati, selezionando un **ASTRA-MSG protocol** o un **ASTRA-FTP protocol** tramite le chiavi funzionali disponibili.

L'utente puo' ottenere a sua scelta come risultato:

- Il numero di *record* selezionati.
- I record selezionati organizzati nel formato di stampa prescelto, fra quelli resi disponibili.

Si suggerisce in tutti i casi di verificare il numero di *record* selezionati, tramite la prima opzione, prima di chiederme l'invio da parte del sistema, onde non intasare la rete con *file* di dati errati o inutili.

Una volta ricevuti, sotto forma di file CMS, i dati possono essere modificati o manipolati localmente dall'utente finale. E' in questo modo evitata la possibilita' di danneggiare o alterare l'informazione contenuta nel *database*. L'utente non e' tenuto a conoscere il supporto su cui i dati sono memorizzati, esso conosce una base di dati come collezione di informazioni e come insieme di richieste eseguibili.

### L'ASTRA-SAS Server interface

L'**ASTRA-SAS Server interface** e' anch'essa completamente scritta in REXX, come la *Client interface*, ed e' costituita dai seguenti moduli:

1. **SASINT**: e' il *driver* dell'interfaccia.
  - Verifica che l'insieme dei comandi ricevuti sia coerente.
  - Attiva la richiamabilita' della procedura di stampa, se viene richiesta una stampa dei record selezionati.
  - Verifica l'esistenza della richiesta memorizzata. Ogni richiesta e' memorizzata come un file CMS di nome <queryname> e di tipo <dbname>.
2. **SASQUERY**: interpreta la richiesta e la trasforma in una procedura **SAS** eseguibile. Ogni richiesta e' in realta' una procedura **SAS** che viene preprocessata da un programma per sostituire i valori dei parametri ammessi. A tale richiesta preprocessata il sistema aggiunge automaticamente una serie di comandi tali da poter stampare su un *work file* (ASTRA\$\$\$ LISTING) il numero dei record (delle osservazioni secondo **SAS**) selezionati. Alla fine del processo la richiesta viene memorizzata su un file di appoggio di cui verra' chiesta l'esecuzione in ambiente **SAS**.

3. **SASPRINT**: e' il programma di stampa. Esso viene richiamato al termine dell'esecuzione della procedura **SAS**. Se viene richiesta la stampa dei *record* ed esistono *record* selezionati, essi vengono memorizzati in un file di appoggio (**ASTRA DOCUMENT**) e inviati all'utente utilizzando i meccanismi della rete.

A causa delle regolamentazioni imposte per i file che vengono trasferiti sulla rete **EARN/BITNET**, tutti i files che superano i 4500 record sono automaticamente spezzati dal sistema nei loro componenti. Tale suddivisione viene segnalata all'utente nell'intestazione dei file ricevuti. In tale maniera l'utente, con pochi semplici comandi puo' ricomporre il file originale.

Come tutte le interfacce del sistema **ASTRA**, anche questa *Server interface* viene mandata in esecuzione quando a fronte di un accesso al *database* viene identificato dal sistema l'*hosts database system* di appartenenza. Tale associazione e' definita in una specifica tabella del sistema che viene mantenuta dall'**ASTRA Server Coordinator**, il quale e' la persona che e' responsabile del sistema **ASTRA** installato su un particolare nodo della rete.

Se la richiesta proviene da reti esterne a **EARN/BITNET**, a causa delle limitazioni imposte sulla lunghezza dei *record* permessi dal *RFC822 mail gateway*, i files sono trasferiti solo per lunghezza *record* massima di 80 bytes.

Se non ne e' stata richiesta la stampa, il programma comunica all'utente semplicemente il numero dei *record* selezionati.

Il sistema, a prescindere dalle suddivisioni imposte dalle precedenti regolamentazioni, puo' a richiesta dell'utente produrre per ogni file contenente documenti selezionati, un'intestazione (*header*) che contiene le seguenti informazioni:

- Il nome del *Server*, il nodo di collocazione, l'ora e la data di esecuzione della richiesta.
- L'identificazione dell'utente e il suo nodo di appartenenza.
- La richiesta pervenuta da parte dell'utente e il numero di informazioni selezionate.
- La procedura **SAS** prodotta dal *preprocessor*.

### **L'ASTRA-SAS interface preprocessor**

Il *preprocessor* sviluppato e' utilizzato dal sistema per la sostituzione dei valori dei parametri. Ogni parametro viene definito direttamente nella richiesta parametrica con il comando:

ARG: <arglist>

dove per <arglist> si intende la lista dei nomi dei parametri. I parametri utilizzati nella richiesta sono racchiusi tra i simboli '<' e '>'.

Ogni parametro viene menzionato nella richiesta in qualunque punto sia necessario. La sostituzione avviene per valori del parametro. E' compito del **DBA (DataBase)**

Administrator) verificare che all'interno della procedura, una volta che i parametri sono stati sostituiti, i valori inseriti siano coerenti con i tipi di formato utilizzato.

Il *preprocessor* prevede che prima di mandare in esecuzione la procedura e, dopo tale esecuzione, possano essere eseguiti alcuni comandi atti a impostare o ripristinare particolari parametri del sistema. In **GEOCH**, per esempio, e' attuata la disabilitazione e l'abilitazione successiva del meccanismo di **IUCV** (*Inter User Communication Vehicol*) che viene utilizzato dal sistema **ASTRA** per interagire con la rete e dall'**SQL/DS** per accedere ai dati (nel caso particolare l'interfaccia **SAS-SQL/DS**).

## APPLICAZIONE ALLA BANCA DATI GEOCH

Attualmente, l'interfaccia **ASTRA-SAS** costruita e' utilizzata per accedere alla banca dati **GEOCH**, del **GNV**, per la quale sono state studiate 20 interrogazioni parametriche, corrispondenti alle piu' comuni esigenze dell'utente (Principe et al., 1992).

Nella banca i dati sono memorizzati, utilizzando il prodotto **SQL/DS** della IBM, su tre distinte relazioni, per un totale di 20 campi contenenti informazioni alfanumeriche di vario tipo, che vanno dal nome del vulcano interessato, alla specie chimica analizzata, alle modalita' di campionamento, etc. ... (Principe e Romano, 1987, 1990a e b).

L'accesso ai dati e' realizzato con la procedura **ASTRA-SAS** sopra descritta, utilizzando all'interno di tale procedura il linguaggio **SQL**, in quanto con esso risulta molto semplice eseguire tutte le proiezioni, intersezioni e integrazioni richieste dalle esigenze di interrogazione di questa banca e dalla sua struttura articolata.

La Fig. 1 e' una stampa del file di programma in **SAS**, che permette di eseguire una delle 20 richieste parametriche preformate, previste per la banca **GEOCH**. Una volta effettuato da parte dell'utente l'inserimento dei parametri richiesti dall'interfaccia (in questo caso: nome del vulcano, nome del punto di campionamento, tipo di fluido ed elenco delle specie chimiche di cui si desidera conoscere i valori analitici; Fig. 2).

La procedura di Fig. 1 viene mandata in esecuzione (Fig. 3 e 4), i record selezionati nella banca tramite la richiesta fatta, vengono manipolati da comandi standard **SAS**, che li configurano a seconda delle necessita' dell'utente, ed inviati sotto forma di file, nel formato di stampa richiesto, che nel caso della Fig. 5 e' un formato tabellare.

Dal punto di vista dell'utente tutta l'operazione si e' risolta quindi nella scelta della richiesta parametrica preformata che meglio corrispondeva alle sue esigenze, nell'immissione dei pochi parametri specifici richiesti dall'interfaccia, e nell'invio in stampa o sul proprio PC del file di risposta, contenente i dati.

## Bibliografia

L. Abba, E. Delen, Silvia. Giordano, Stefano Giordano, G.A. Romano, S. Trumpy, D. Vannozzi (1990a) - **ASTRA: User Guide** - CNUCE internal report, C225-90.

L. Abba, S. Giordano, C. Principe, G.A. Romano, D. Vannozzi (1990b) - An integrated computerised system for geochemical surveillance data and historical records on italian

colcanoes - Poster and Storyboard presentati all'International Volcanological Congress (IAVCEI), Mainz 3-8 sett. 1990.

CNUCE (1990a) - ASTRA DataBase Server: system specifications - CNUCE, 224-90.

CNUCE (1990b) - ASTRA DataBase Server: planning, installation and reference manual - CNUCE, 226-90.

C.Principe, G.A. Romano (1990a) - GEOCH. Geochemical data of natural fluids from italian active volcanoes under surveillance. Data base on EARN/BITNET network by ASTRA service, from August 1990.

C.Principe, G.A. Romano (1990b) - La banca dati bibliografici (BIBV) e la banca dati geochimici (GEOCH) del Gruppo Nazionale per la Vulcanologia - Boll. GNV 89, vol. II pp. 951-59, CNR Roma.

C.Principe, G.A. Romano (1987) - BaDSVI, Architettura di un sistema per la gestione di dati "storici" sull'attivita` dei vulcani attivi italiani - Boll. GNV 86, pp.573-585, CNR Roma.

C Principe, G.A.Romano, D. Vannozzi (1992) - Data Base GEOCH: Geochemical Data of Natural Fluids from Italian Active Volcanoes under surveillance. USER MANUAL - IGGI-CNR internal report.

```

/*-----*/
/* Programma SAS per la query n.5, Nome: Q5, file: Q5 GEOCH*/
/* v=<v1>, lc=<v2>, tcas=<v3>, ta=<v4> ... <v11>*/
/* Versione del 09-08-9*/
/*-----*/
Startsyscmd: WAKEUP ( RESET
Stopsyscmd: EXEC SQLRMEND
Format: Heading: no
StartSelect: arg: v1,v2,v3,v4,v5,v6,v7,v8,v9,v10,v11

data parm;
  vs=<v1>;
  lcs=<v2>;
  tcas=<v3>;
  tas=<v4> <v5> <v6> <v7> <v8> <v9> <v10> <v11>;
  call symput('vulc',vs);
  call symput('lc',lcs);
  call symput('tcas',tcas);
run;

proc sql;
create view prova as
SELECT DISTINCT v,lc,ta,mo,umo,ca,cai
  FROM geoch.anal, geoch.vlc, geoch.anid
  where v=<v1> and lc=<v2> and tca=<v3> and
        vlc=vlca and vlcai=vlc and ca=cai and
        (ta=<v4> or ta=<v5> or ta=<v6> or ta=<v7> or
         ta=<v8> or ta=<v9> or ta=<v10> or ta=<v11>)
  ORDER by dtc;

data;
set prova;
aa= '||ta||'   '||umo;
title1 'Volcano =' &vulc;
title3 'Sample location =' &lc;
title5 'Sample type =' &tcas;
title7 '0.000E+00 = Not Detected  n.m.= Not Measured';
proc tabulate f=e10.
order=data
formchar='fabfaccbcb8fecabcbbb'x; /* con linee intere */
label aa='Output from GEOCH Database';
label cai='Sample code';
class aa cai;
var mo;
tables cai,aa*mo=' *sum=' /rts=12
misstext='n.m.' condense;
run;
EndSelect:

```

**Fig. 1:** File di programma SAS che permette l'esecuzione della richiesta parametrica memorizzata come "query n.ro 5", disponibile per la banca dati GEOCH.

```

>>> GEOCH user's interface <<<<
** Some message arrived .....
User friendly interface for to access analitical data on Italian active
volcanoes surveillance.

                                DBname: GEOCH
Press PF4 to chose a request.
For any problems please contact:
  Claudia Principe (MAFALDA@ICNUCEVM.CNUCE.CNR.IT)
  phone +39 50 560110
Send to screen :   Send to file x
Enter your query: (queryname / list of parameter)
  Q07      /      VULCANO,F5,ft,H2O,CO2,H2,CO
  _____
  Messages
17:30:13 from ASTRA(ICNUCEVM) : Your request has been received
17:30:14 from ASTRA(ICNUCEVM) : Active database is : GEOCH
17:30:54 from ASTRA(ICNUCEVM) : #1 Q07(VULCANO,F5,ft,H2O,CO2,H2,CO)
17:30:54 from ASTRA(ICNUCEVM) : Result : #rows selected is 29
17:30:55 from ASTRA(ICNUCEVM) : Result has been sent to you as ASTRA DOCUMENT
                                ... please be patient ..
17:30:55 PUN FILE 0025 FROM ASTRASQL COPY 001  NOHOLD
  _____
PF: 1= Help   2= Available databases 3= END  4= Chose request  5= rdrlist
   6= Refresh messages  7,8= Msgs up,down  9= Purge msgs  10= Send-MAIL
   11= Astra system  Enter=Send-TELL

```

**Fig. 2:** Pannello di aiuto per l'inserimento dei parametri. E' stata selezionata la *query n.ro 7*, fra le 20 disponibili per la banca dati GEOCH, che permette di estrarre dalla banca e stampare sotto forma di tabella una selezione dei dati analitici effettuati sui fluidi campionati in un certo punto di emissione, su di un determinato vulcano.

```

DATA PARM;
VS='VULCANO';
LCS='F5';
TCAS='ft';
TAS='H2O CO2 HCl H2 T T T T';
CALL SYMPUT('VULC',VS);
CALL SYMPUT('LC',LCS);
CALL SYMPUT('TCAS',TCAS);
RUN;

PROC SQL;
CREATE VIEW PROVA AS
SELECT DISTINCT V,LC,TA,MO,UMO,CA,CAI
FROM GEOCH.ANAL, GEOCH.VLC, GEOCH.ANID
WHERE V='VULCANO' AND LC='F5' AND TCA='ft' AND
VLC=VLCA AND VLCAI=VLC AND CA=CAI AND
(TA='H2O' OR TA='CO2' OR TA='HCl' OR TA='H2' OR
TA='T' OR TA='T' OR TA='T' OR TA='T')
ORDER BY DTC;

DATA;
SET PROVA;
AA= ' ||TA|| ' ||UMO;
TITLE1 'VOLCANO =' &VULC;
TITLE3 'SAMPLE LOCATION =' &LC;
TITLE5 'SAMPLE TYPE =' &TCAS;
TITLE7 '0.000E+00 = NOT DETECTED N.M.= NOT MEASURED';
PROC TABULATE F=E10.
ORDER=DATA
FORMCHAR='FABFACCCBCEB8FECABCBBB'X; /* CON LINEE INTERE */
LABEL AA='OUTPUT FROM GEOCH DATABASE';
LABEL CAI='SAMPLE CODE';
CLASS AA CAI;
VAR MO;
TABLES CAI,AA*MO=' *SUM=' /RTS=12
MISSTEXT='N.M.' CONDENSE;
RUN;
cms fi uscita disk astra$$$ listing;
data;
set nobs=tots;
file uscita;
put 'nobs = ' tots;
stop;
run;

```

**Fig. 3:** Esempio di richiesta parametrica processata. La richiesta è la "query n.ro 5" disponibile per la banca dati GEOCH. Tramite l'interfaccia utenti sono stati precedentemente introdotti dall'utente solamente i parametri: 'VULCANO', 'F5', 'ft', 'H2O CO2 HCl H2 T', che definiscono il nome del vulcano ed il punto di campionamento per cui si desidera estrarre dalla banca le analisi relative alle specie chimiche specificate.

```

-----
0 ASTRA service on database GEOCH
  Print produced on 07/10/90 at 11:04:25 by ASTRASQL at ICNUCEVM
0 -----
0 Requests received from VANNOZZI at ICNUCEVM
  Active database is : GEOCH
= Q05(VULCANO,F5,ft,H2O,CO2,HCl,H2,T)
  Result : #rows selected is 40
0 -----
0 The SAS complete request is:
DATA PARM;
  VS='VULCANO';
  LCS='F5';
  TCAS='ft';
  TAS='H2O CO2 HCl H2 T T T T';
  CALL SYMPUT('VULC',VS);
  CALL SYMPUT('LC',LCS);
  CALL SYMPUT('TCAS',TCAS);
RUN;
PROC SQL;
CREATE VIEW PROVA AS
SELECT DISTINCT V,LC,TA,MO,UMO,CA,CAI
  FROM GEOCH.ANAL, GEOCH.VLC, GEOCH.ANID
  WHERE V='VULCANO' AND LC='F5' AND TCA='ft' AND
        VLC=VLCA AND VLCAI=VLC AND CA=CAI AND
        (TA='H2O' OR TA='CO2' OR TA='HCl' OR TA='H2' OR
         TA='T' OR TA='T' OR TA='T' OR TA='T')
  ORDER BY DTC;
DATA;
SET PROVA;
AA= ' ||TA||'  ||UMO;
TITLE1 'VOLCANO =' &VULC;
TITLE3 'SAMPLE LOCATION =' &LC;
TITLE5 'SAMPLE TYPE =' &TCAS;
TITLE7 '0.000E+00 = NOT DETECTED  N.M.= NOT MEASURED';
PROC TABULATE F=E10.
ORDER=DATA
FORMCHAR='FABFACCCBCEB8FECABCBBB'X; /* CON LINEE INTERE */
LABEL AA='OUTPUT FROM GEOCH DATABASE';
LABEL CAI='SAMPLE CODE';
CLASS AA CAI;
VAR MO;
TABLES CAI,AA*MO=' *SUM=' /RTS=12
MISSTEXT='N.M.' CONDENSE;
RUN;

```

Fig. 4: La stessa richiesta parametrica di fig. 3, processata con *header*.

VOLCANO = VULCANO

11:03 Sunday, October 7, 1990

SAMPLE LOCATION = F5

SAMPLE TYPE = ft

0.000E+00 = NOT DETECTED N.M.= NOT MEASURED

SAMPLE CODE	OUTPUT FROM GEOCH DATABASE				
	CO2 % vol	H2 % vol	T °C	H2O % vol	HCl % vol
01/10/1988	1.160E+01	1.680E-03	3.380E+02	8.660E+01	N.M.
30/11/1988	N.M.	N.M.	3.180E+02	N.M.	N.M.
04/01/1989	1.092E+01	1.610E-03	3.220E+02	8.723E+01	5.630E-01
20/02/1989	4.340E+00	1.680E-03	3.150E+02	9.420E+01	4.400E-01
16/03/1989	N.M.	4.340E+02	3.230E+02	N.M.	N.M.
05/04/1989	4.580E+00	1.970E-03	7.940E+02	9.400E+01	4.500E-01
19/05/1989	2.610E+00	3.160E-03	3.110E+02	9.625E+01	4.240E-01
20/05/1989	N.M.	N.M.	7.800E+02	N.M.	N.M.
16/07/1989	2.910E+00	2.600E-03	3.180E+02	9.602E+01	3.620E-01
21/07/1989	2.850E+00	9.800E-03	3.160E+02	9.619E+01	2.100E-01

Fig. 5: Formato di stampa tabulare dei dati corrispondenti alla richiesta formulata nella "query n.ro 5" tramite l'interfaccia ASTRA-SAS per GEOCH.