

**Verso il sistema informativo integrato in ambito sanitario**  
Massimo Arcà - Claudio Grego: Osservatorio Epidemiologico Regione Lazio  
Vittoria Liguori - Maria Carla Terzi: Sistemi Territoriali  
Edoardo Bracci - CNUCE - CNR

## 1. Premessa

I sistemi sanitari sono entrati da tempo in quella che è stata definita (ReIm88) come “*l’era della valutazione e della trasparenza (assessment and accountability)*” e si trovano ad affrontare la sfida di integrare l’offerta ai cittadini di trattamenti efficaci, un uso efficiente delle risorse disponibili e l’equità nell’accesso ai servizi.

In Italia, il miglioramento dell’efficienza e della qualità dei servizi hanno rappresentato gli obiettivi cardine del processo di riorganizzazione del sistema sanitario avviato negli anni '90. Tuttavia, mentre l’enfasi sul recupero di efficienza operativa è stata accompagnata dall’introduzione di appropriati incentivi ed adeguati strumenti di misura, tipicamente il sistema di classificazione D.R.G. (Diagnosis Related Groups) e il pagamento “a prestazione”, la possibilità di sviluppare strumenti operativi basati sui dati del sistema informativo ospedaliero e finalizzati a valutare in modo comparativo le *performance* dei diversi soggetti erogatori non è stata finora oggetto degli adeguati approfondimenti. Le informazioni sulla qualità dei servizi sanitari, utili per rendere il principio di libera scelta del luogo di cura un diritto informato e cosciente, non sono attualmente disponibili ai cittadini. Questa carenza è rimarchevole in quanto i cittadini/utenti partecipano alle decisioni e alle scelte che riguardano la salute più che in passato, desiderano avere informazioni attendibili sulle opzioni terapeutiche e sull’esito delle cure, tendono ad organizzarsi per far valere i propri diritti (Rich98).

La relazione illustra il lavoro compiuto negli ultimi anni dall'Osservatorio Epidemiologico della Regione Lazio in questo settore, i progetti futuri ed il ruolo del sistema SAS come strumento per effettuare interrogazioni, eseguire elaborazioni multidimensionali e distribuire informazioni al cittadino.

## 2. Ruolo dell'Osservatorio

Gli elementi chiave della riorganizzazione del Servizio Sanitario Nazionale, avviata in Italia a partire dal 1992 sono l’accreditamento dei soggetti erogatori di prestazioni, il pagamento delle prestazioni in base a tariffe predefinite, l’introduzione generalizzata del controllo di qualità dell’assistenza.

In particolare, l’introduzione del sistema di remunerazione degli ospedali sulla base di tariffe predeterminate per prestazioni rese, ha fatto emergere l’esigenza di una completa ed accurata documentazione, attraverso il Sistema Informativo Ospedaliero (S.I.O.), dell’attività svolta dai singoli erogatori e di un articolato sistema di controlli, sia interni che esterni, su tale attività. Il controllo esterno viene effettuato da parte della Regione e delle aziende USL acquirenti al fine sia di riscontrare eventuali irregolarità nel comportamento dei suddetti erogatori, siano essi pubblici o privati, sia di garantire il rispetto degli standard qualitativi di assistenza.

Nella Regione Lazio, le direttive di riorganizzazione del S.I.O., emanate alla fine del 1993, hanno affidato all’Osservatorio Epidemiologico (O.E.R.) il compito di:

- gestire il flusso informativo generato dal nuovo sistema di rilevazione;
- introdurre sistemi di controllo e verifica dei dati raccolti;
- descrivere e analizzare l’attività degli Istituti di Ricovero e Cura (I.R.C.);
- produrre relazioni periodiche sui risultati di queste descrizioni e analisi.

Più recentemente, nel 1997, l’O.E.R. ha curato l’avvio del Sistema Informativo dell’Assistenza Specialistica (S.I.A.S.), con caratteristiche simili a quelle del S.I.O. Nel 1999 è prevista, sempre a cura dell’O.E.R., l’integrazione del S.I.O. con la rilevazione analitica delle prestazioni di Pronto Soccorso (Sistema Informativo dell’Emergenza Sanitaria - S.I.E.S.).

Tra gli adempimenti dell’O.E.R non figurano, per il momento, la gestione del Sistema Informativo della Medicina di Base e di quello dell’Assistenza Farmaceutica, che sono ancora gestiti in modo centralizzato a livello regionale, in un’ottica strettamente finalizzata all’esercizio dei flussi economico-finanziari.

## 3. I Flussi Informativi

L’istituzione di un nuovo modello di scheda di dimissione ospedaliera ha ridefinito in modo unitario il flusso informativo che i soggetti erogatori indirizzano alla Regione. La trasmissione di questi

flussi avviene trimestralmente su supporto magnetico secondo tracciati record definiti dall'O.E.R.

Spesso i dati forniti agli operatori sanitari al momento di un ricovero possono risultare incompleti o addirittura errati, senza che sia possibile, per chi li raccoglie, effettuare dei controlli efficaci.

Per questo motivo non è assolutamente sufficiente l'uso di un semplice programma di data entry, ma i dati vanno sottoposti, successivamente alla loro raccolta, a diversi controlli di qualità prima di essere definitivamente inseriti nel sistema informativo.

Non vengono trattate, in questa sede, le problematiche relative ai controlli sui dati eseguiti presso il soggetto erogatore. Ci concentriamo invece sulle procedure di accettazione e controllo dei dati attivate presso le aziende USL e presso l'O.E.R.

Qualora i dati non superino appieno i controlli previsti, essi vengono rinviati al soggetto erogatore che li ha prodotti, con una serie di segnalazioni puntuali sui dati errati e di richieste di quelli mancanti. Il sistema provvede a scartare quelle informazioni che non possono essere integrate o corrette.

Solo al termine di questo processo iterativo, i dati vengono inseriti nel sistema informativo. A questo punto vengono eseguiti delle elaborazioni "ad hoc" che attribuiscono i D.R.G., quantificano la remunerazione dovuta per la prestazione, producono degli indicatori sull'appropriatezza e la qualità del servizio prestato, anche al fine di rendere possibili ulteriori valutazioni epidemiologiche.

#### **4. I volumi di dati**

La riorganizzazione del Sistema Informativo Ospedaliero è stata completata, nel Lazio, all'inizio del 1995. Il tracciato record dei dati della scheda di dimissione ospedaliera è lungo 236 caratteri. In media hanno luogo, ogni anno, 1.100.000 ricoveri, di cui 300.000 vengono documentati direttamente all'O.E.R. (Aziende Ospedaliere, Aziende Universitarie e Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico), mentre i dati relativi agli altri 800.000 vengono accettati e controllati dalle Unità Operative S.I.O. delle Aziende USL e successivamente trasmessi all'O.E.R.

Il volume dati del Sistema Informativo dell'Assistenza Specialistica e quello previsto per il sistema informativo del Pronto Soccorso sono di circa 1 ordine di grandezza più rilevanti del S.I.O..

#### **5. Sistema Informativo Ospedaliero: le procedure di controllo dei dati**

L'attività di accettazione e controllo dei dati S.I.O. trasmessi dai soggetti erogatori viene svolta, come già accennato, sia a livello di azienda USL che centralmente presso l'O.E.R.. Essa si articola su diversi livelli.

In primo luogo, è prevista un'attività di gestione e manutenzione degli archivi di riferimento, tra questi:

- Tabella degli Istituti
- Tabella delle Specialità e dei Reparti
- Tabella ISTAT dei Comuni e degli Stati esteri
- Sistemi di classificazione e codifica delle diagnosi e delle procedure
- Tabella delle tariffe per D.R.G.

Il sistema di controllo propriamente detto prevede due fasi successive:

1. Nella prima fase, sui dati trasmessi alle aziende USL o direttamente all'O.E.R., viene eseguita una serie di controlli di accettabilità dei tracciati record previsti dal S.I.O.

In particolare il programma di controllo di qualità:

- controlla l'esistenza di tutte le informazioni ritenute indispensabili;
- verifica, rispetto a criteri predefiniti, le condizioni di accettabilità del singolo record o dell'intero file tramite l'assegnazione di punteggi.

L'output di questo programma è il seguente:

- tabella riassuntiva con la percentuale di errori riscontrata nei singoli campi;
- accettazione/rifiuto del file in conformità a valori soglia;
- restituzione di singoli record perché privi di informazioni indispensabili;
- produzione di carte di controllo.

2. La seconda fase, che avviene presso l'O.E.R., è finalizzata al caricamento dei dati nel sistema informativo ed è costituita da procedure manuali e programmi sviluppati ad hoc. Le attività più importanti di questa fase riguardano procedure di linkage con archivi esterni (per es. verifiche anagrafiche con il Comune di Roma), assegnazione di identificativi univoci, controlli amministrativi, arricchimento del tracciato con variabili derivate.

Sempre in questa fase, vengono calcolati alcuni indicatori di controllo per istituto, sulla base dei quali possono essere avviate attività di controllo analitico delle cartelle cliniche, finalizzate ad evidenziare eventuali discrepanze tra queste ed i dati pervenuti.

## 6. Obiettivi del progetto

Si è già sottolineato nelle premesse come la riorganizzazione del S.I.O. nel Lazio non si ponga solo l'obiettivo di rendere possibile una gestione corretta e trasparente dei flussi finanziari tra Regione, AUSL e soggetti erogatori, ma preveda soprattutto un uso "di governo" dei dati, basato per quanto possibile su evidenze prodotte con i metodi della ricerca epidemiologica.

Già dal 1996 viene pubblicato un "Rapporto annuale sull'attività di assistenza ospedaliera nel Lazio", su cui gli addetti ai lavori (ma non solo loro) possono trovare informazioni sia di sintesi che di dettaglio. E' inoltre in corso di stampa il primo "Atlante regionale dei ricoveri ospedalieri" in cui l'attività di assistenza ospedaliera è dettagliatamente analizzata con riferimento all'area geografica di residenza dei pazienti.

L'obiettivo del progetto di Sistema Informativo Integrato in fase di realizzazione è quello di utilizzare l'esperienza tecnica ed organizzativa maturata finora per una più efficiente implementazione degli altri sistemi (S.I.E.S. e S.I.A.S.) che preveda la loro integrazione con il S.I.O., e con altri archivi, interni (es. Registro Nominativo delle Cause di Morte) o esterni (es. Anagrafi comunali).

Questo nuovo sistema integrato (Fig. 1) permetterà non solo di analizzare staticamente determinati eventi, ma anche di ricostruire la loro evoluzione storica. Ad esempio, si potrà capire quante persone transitate dal Pronto Soccorso e dimesse sono state ricoverate entro un determinato periodo di tempo in quali reparti ospedalieri, oppure ricostruire le prestazioni che sono state fornite a categorie simili di pazienti prima o dopo un ricovero ospedaliero e valutare le eventuali differenze.

Si tenta di spostare i termini di valutazione del sistema sanità ponendo in primo piano non più il singolo Istituto in confronto con altri, ma il paziente con la sua storia clinica. Ovviamente, un approccio di questo tipo deve fare i conti con la necessità di garantire in ogni momento e ad ogni cittadino il rispetto della riservatezza dei dati individuali, soprattutto quelli relativi alle condizioni di salute.

Condizione necessaria per il raggiungimento di questi obiettivi è la progettazione e realizzazione di una nuova base di dati in grado di contenere informazioni provenienti dai vari sistemi informativi e di integrarle col maggior numero di informazioni esterne, cioè non prodotte internamente al sistema sanità.

Per capire la complessità di questa progettazione va tenuto presente che:

- il modello dati da costruire si presenta complesso perché molto variegata è la realtà da modellare;
- le interrogazioni che tale sistema dovrà essere in grado di soddisfare possono essere molto articolate;
- il volume dei dati in gioco è molto rilevante soprattutto tenendo presente i nuovi sistemi informativi oltre il S.I.O.

Questo database dovrà avere un modello dati estremamente flessibile in modo da poter rispondere ad interrogazioni (query) complesse che l'utente può eseguire sia tramite il linguaggio SQL nativo, sia utilizzando un'interfaccia idonea.

Alcune caratteristiche peculiari del database sono le seguenti:

- la necessità di conservare memoria di tutte le modifiche che intervengono (ad esempio un Istituto che cambia nome o codice, la concessione o la revoca dell'accreditamento a soggetti erogatori o a singoli reparti) e della data in cui avvengono le variazioni;
- l'aggiornamento dei dati avviene solo in momenti prestabiliti (attualmente ogni trimestre);
- l'accesso è in sola lettura, una volta caricati correttamente i dati.

Si può quindi constatare che il database possiede molte caratteristiche specifiche di un Data Warehouse. Da esso vengono estratti dei Data Mart omogenei contenenti dati maggiormente aggregati. Su tali Data Mart l'utente può compiere elaborazioni più sofisticate ma meno puntuali delle precedenti.

Questo processo di integrazione è attualmente in fase di progettazione e verrà realizzato nei prossimi mesi.

Il Data Warehouse verrà costruito utilizzando come DBMS Oracle, mentre un ruolo fondamentale sarà svolto dal sistema SAS per quanto concerne la fase di interrogazione del Data Warehouse, di creazione dei Data Mart, di analisi multimediale dei dati e, come ultimo atto, di accesso distribuito via INTERNET.

Per prima cosa è stato realizzato un sistema circoscritto alle interrogazioni concernenti il S.I.O nella sua struttura attuale (Fig.2).

Nel paragrafo 8 verrà brevemente descritto tale sistema, cui è stato dato nome EPICS, che permette all'utente di interrogare il Sistema informativo, di estrarne i dati di interesse e di creare alcuni report e grafici multidimensionali in modo semplice e guidato.

## 7. Il contesto elaborativo

L'architettura scelta è quella Client/Server. Da un punto di vista logico esistono:

1 database server	con sistema operativo UNIX e DBMS Oracle;
1 application server	con sistema operativo UNIX ed il sistema SAS;
varie postazioni client	con sistema operativo WINDOWS ed il sistema SAS.

L'architettura è aperta all'introduzione di un Web Server che potrà permettere in futuro l'accesso ai dati via INTERNET/INTRANET.

Attualmente il database server e l'application server sono installati su un'unica macchina su cui si trovano i moduli SAS/ACCESS to Oracle, SAS/CONNECT e SAS/MDDB.

I restanti moduli applicativi SAS sono installati sui vari client.

Le interrogazioni più complesse possono essere effettuate sia direttamente sul database Oracle via Passthrough, sia su viste SAS.

Le elaborazioni multidimensionali vengono invece effettuate a partire da un Multidimensional Database che viene costruito con cadenza trimestrale, cioè tutte le volte che il sistema informativo viene aggiornato.

## 8. Breve descrizione delle principali funzioni di EPICS

L'utente può effettuare le proprie interrogazioni (Fig. 3) avendo la possibilità di impostare:

- l'anno, indispensabile per determinare le tabelle di interrogazione;
- le condizioni di estrazione, selezionabili da liste di valori;
- una o più variabili di analisi, stabilendo per ciascuna le statistiche desiderate (Fig. 4);
- le variabili che si vogliono visualizzare come risultato della query.

Dopo che sono terminate le selezioni, il sistema:

- genera in modo automatico il relativo codice SQL;
- tiene traccia dello stato della query, ovvero di tutte le condizioni di estrazione, delle variabili di analisi e di quelle da visualizzare.

A sua volta l'utente può:

- eseguire la query visualizzando il risultato come report (Fig. 5). Per facilitarne la lettura viene visualizzato su richiesta, oltre al risultato della query, anche il programma SQL relativo;
- eseguire la query visualizzando il risultato come archivio SAS o EXCEL;
- salvare in un file il programma SQL generato automaticamente, in modo da poterlo richiamare successivamente dall'ambiente SAS;
- salvare in un catalogo la query corrente assegnandole un nome. Quando l'utente la richiamerà, egli troverà tutte le scelte già pre-impostate e potrà partire da queste per effettuare ulteriori selezioni.

La scelta dei valori delle variabili avviene tramite liste contenenti solo ed esclusivamente i valori ammissibili per quella variabile in quel contesto: ad esempio se l'utente ha scelto una particolare ASL compariranno tutti e soli gli Istituti che appartengono a tale ASL con i rispettivi reparti di competenza.

In alcuni casi l'utente può immettere manualmente uno o più valori, come ad esempio età, diagnosi, ecc. (Fig. 6 e 7). Il sistema è, in questo caso, in grado di gestire valori complessi.

A titolo di esempio esaminiamo le varie codifiche che l'utente può immettere per la variabile "Diagnosi Principale":

- a) uno o più valori singoli (es. "1000, 1100" per selezionare diagnosi uguali a 1000 o uguali a 1100);

- b) uno o più intervalli chiusi (es. "1000-1000,1220-1250" per selezionare diagnosi comprese fra 1000 e 1100 o fra 1220 e 1250);
- c) uno o più intervalli aperti: (es. ">1100, <600" per selezionare diagnosi maggiori di 1100 o minori di 600);
- d) uno o più pattern, ovvero stringhe contenenti al proprio interno un "%" (es. "%55", seleziona diagnosi che terminano per 55);
- e) una qualsiasi combinazione dei casi precedenti.

Su tutti i dati inseriti manualmente il sistema effettua dei controlli di conformità prima di eseguire la query.

Un'ulteriore possibilità è quella di impostare query complesse che richiedono la presenza di operatori logici (AND e OR) fra variabili diverse o addirittura fra gruppi di variabili, ad esempio le scelte sulle diagnosi possono essere messe in AND o in OR rispetto a quelle sugli interventi chirurgici (Fig. 7).

Particolare attenzione è stata rivolta alle date (Fig. 8) per poter dare all'utente la possibilità di selezionare uno o più intervalli di interesse con la massima flessibilità.

Per poter sfruttare la gestione multidimensionale messa a disposizione dal modulo SAS/EIS, viene generato a partire dal S.I.O. un database multidimensionale.

Al momento sono stati realizzati alcuni report multidimensionali e di grafici ed è stata aggiunta la possibilità di generare tabelle EXCEL a partire dai report stessi.

## 9. Conclusioni

Il Sistema Informativo Ospedaliero è in costante evoluzione, di conseguenza le attività sviluppate devono adeguarsi alle nuove informazioni richieste e all'evoluzione dei controlli. Nuovi sistemi informativi sono in fase d'implementazione (per es. Pronto Soccorso, Ambulatoriale) e l'integrazione di questi sistemi servirà per meglio descrivere e analizzare l'attività degli operatori sanitari, orientare la programmazione sanitaria e mostrare l'uso dei servizi sanitari da parte dei cittadini.

L'integrazione dei sistemi informativi richiede una nuova progettazione degli archivi presenti presso l'O.E.R. ed una standardizzazione delle procedure di controllo, laddove possibile, per uniformare i sistemi informativi.

Il sistema EPICS è solo il primo passo sulla strada dell'integrazione dei sistemi informativi. Tuttavia ha dimostrato la fattibilità dell'intero progetto e ha permesso di capire i punti deboli dell'attuale struttura, sia in termini di apparecchiature sia di architettura, la complessità dei problemi da risolvere ed ha infine reso possibile una concreta e costruttiva discussione fra tecnici di varie discipline.

## 10. Bibliografia

[Relm88] Relman AS. Assessment and accountability. The third revolution in medical care. *New England Journal of Medicine* 1988; 319: 1220-2

[Rich98] Richards T. Partnership with patients. *BMJ* 1998; 316: 85-6.

## 11. E-mail degli autori

Claudio Grego: grego@sirio.regione.lazio.it  
 Massimo Arcà: si\_oer@sirio.regione.lazio.it  
 Vittoria Liguori: V.Liguori@sister.it  
 Maria Carla Terzi: C.Terzi@sister.it  
 Edoardo Bracci: E.Bracci@cnuce.cnr.it

Figure

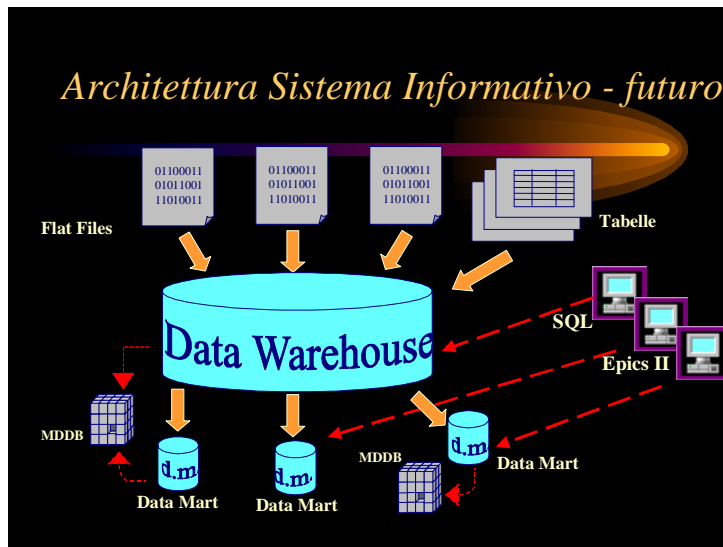


Figura 1

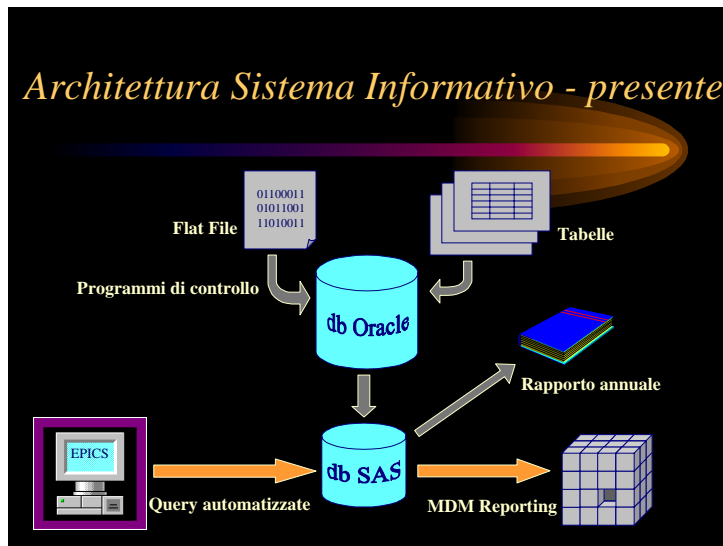


Figura 2

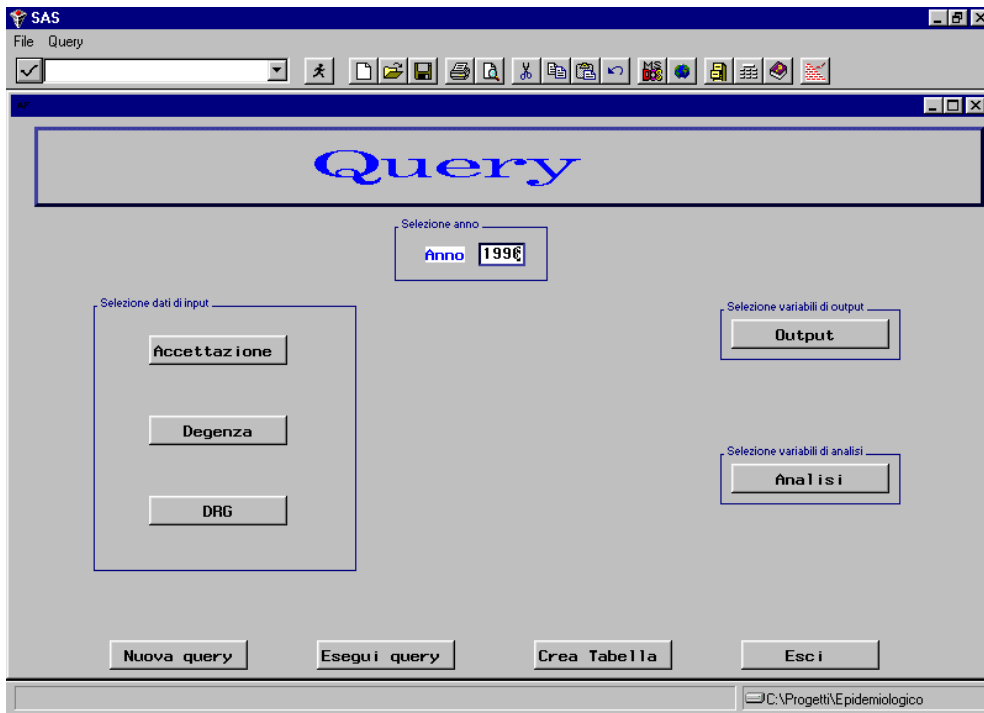


Figura 3

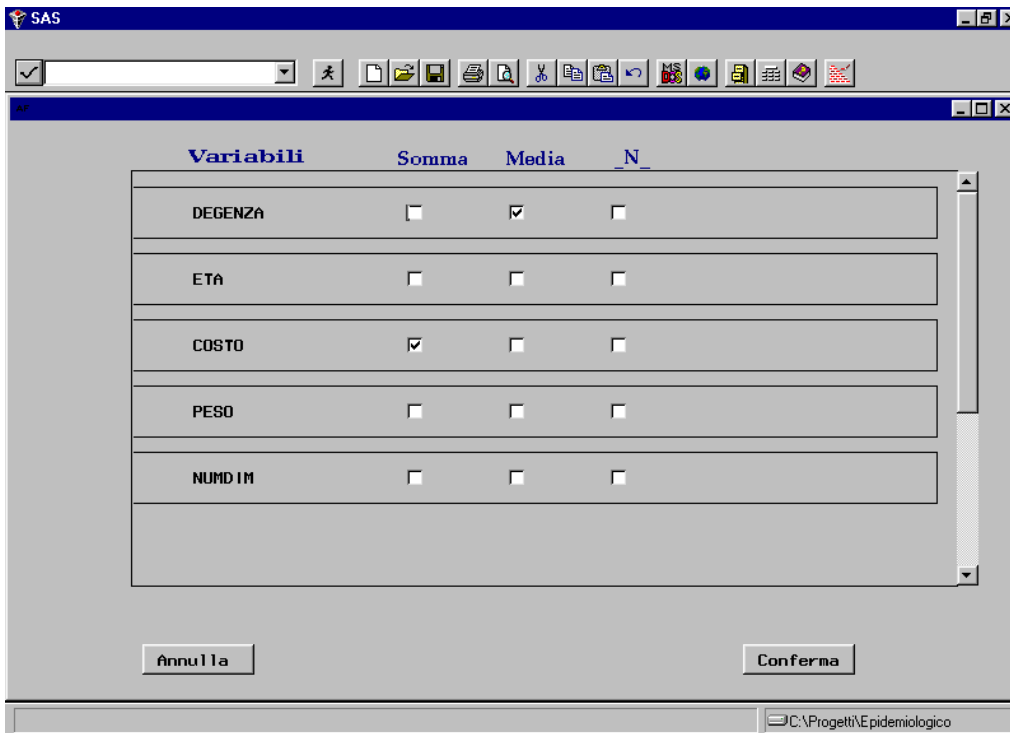


Figura 4

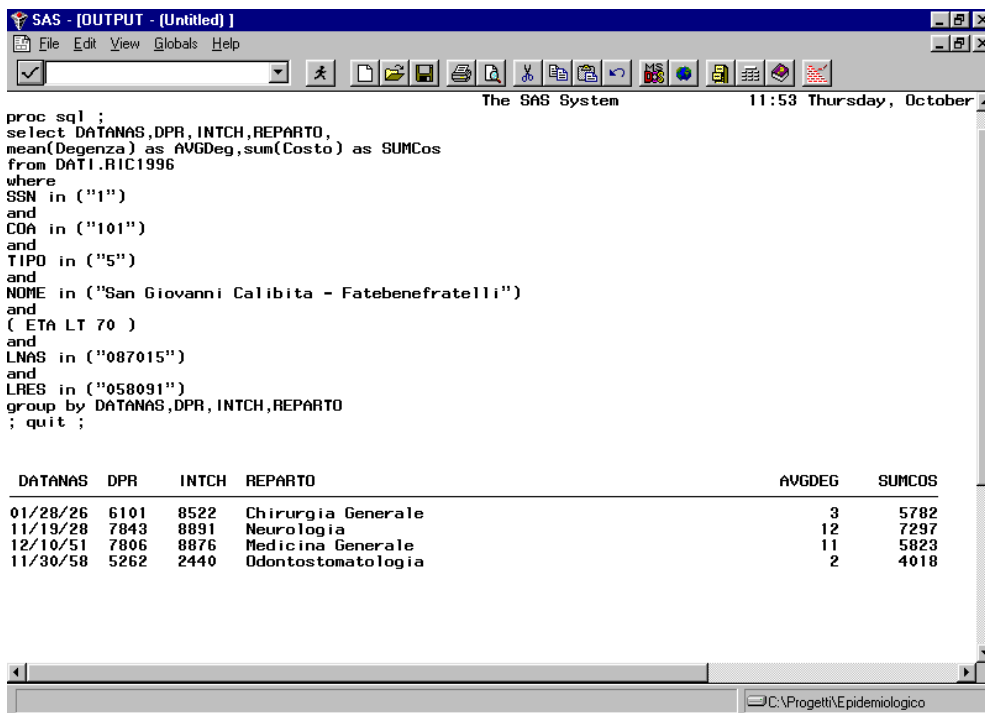


Figura 5

**Accettazione**

SSN : Azienda :

SSN  
Non SSN

Azienda Us1 RM\_A  
Azienda Us1 RM\_B  
Azienda Us1 RM\_C  
Azienda Us1 RM\_D

Tipo Istituto :

1 Presidi di azienda  
2 Aziende Ospedaliere  
3 Aziende Universitarie  
4 Istituti di Ricovero e Cura

Nome Ospedale :

A. Fiorini  
Andosilla  
Angelucci  
Annunziata  
Azienda Santa Costanza

Specialità :

01 Allergologia  
05 Angiologia  
06 Cardiocirurgia Pediatrica  
07 Cardiologia

Data Ricovero :  
Data Dimissione :

Sesso : 1 Maschi  
2 Femmine

Reparti :

00 Reparto 0  
01 Reparto 1  
02 Reparto 2  
03 Reparto 3

USL :

N.D.  
RM\_A  
RM\_B  
RM\_C  
RM\_D

Regime :

Ordinari  
DayHosp  
Riabilit  
LDeg/Psich

Comune di nascita  
Comune di residenza  
Età anagrafica

DRG    Degenza    Annulla    Fine

Figura 6

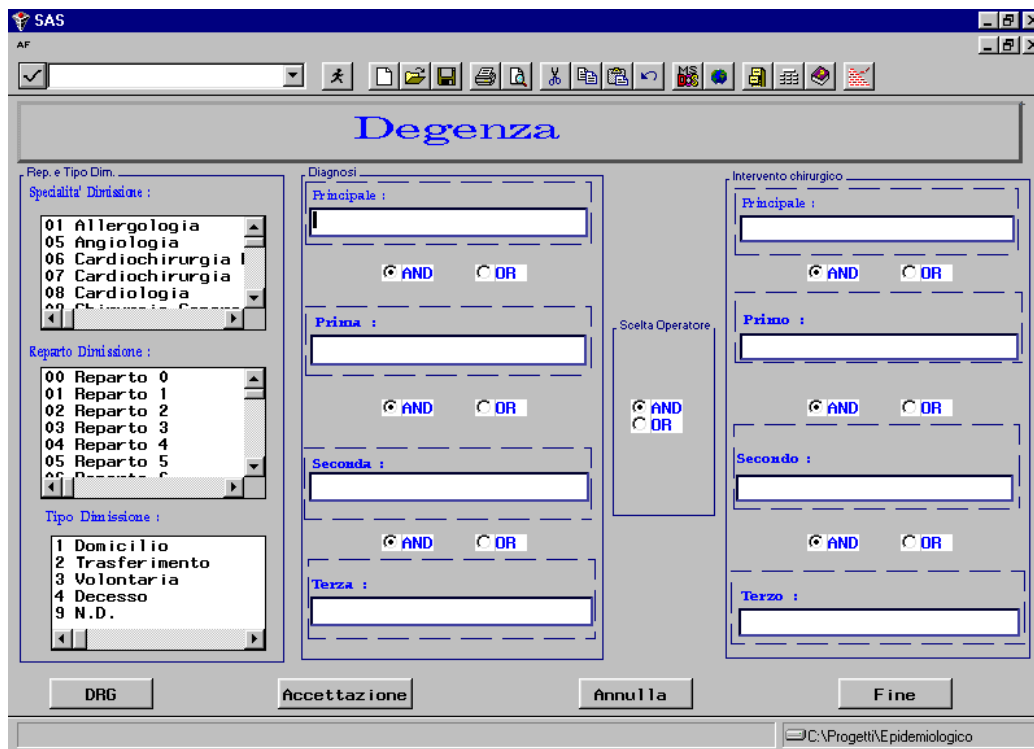


Figura 7

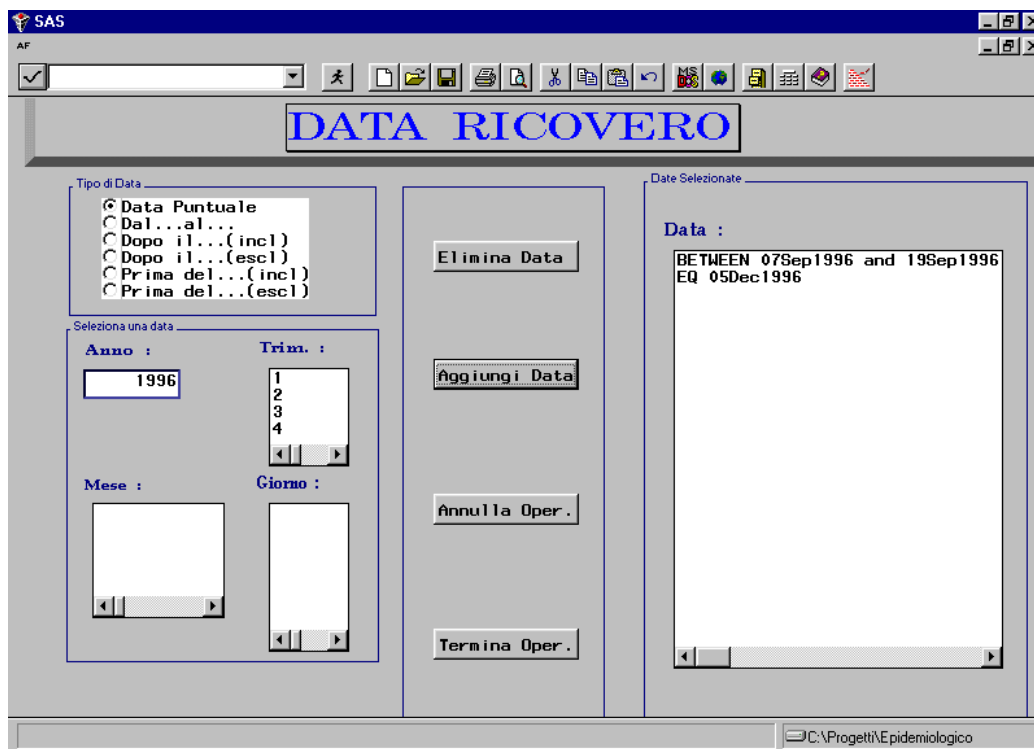


Figura 8