

ORGANIZZAZIONE DI DATI FENOLOGICI IN UN DATABASE RELAZIONALE ¹

Organisation of phenological data in a relational database

Mauro Buttarazzi, Adriana Calì e Giovanni Dal Monte

Ufficio Centrale di Ecologia Agraria - Roma

Email: g.dalmonte@politicheagricole.it

Riassunto

Viene descritta la struttura logica e fisica del database in corso di realizzazione nell'ambito del Progetto "PHENAGRI". Lo scopo del database è quello di organizzare i dati fenologici prodotti dal Progetto. I dati raccolti sono relativi a diverse specie coltivate, sia erbacee che arboree. Tutti i dati sono georeferenziati e possono essere consultati in parallelo con i corrispondenti dati meteorologici. I dati da acquisire possono essere digitati in un'apposita maschera oppure importati da file. L'interrogazione del database avviene utilizzando come criteri di selezione il sito di rilievo, la specie e la varietà di interesse, la fase fenologica, la data del rilievo. Il risultato dell'interrogazione può essere visualizzato sullo schermo, stampato in un report oppure inviato in un foglio elettronico per ulteriori elaborazioni

Abstract

This paper describes the logical and physical structure of the "PHENAGRI" Program database. The aims of the databases are to collect and to manage the phenological data produced by the researches of the Program. The collected data refer to many herbaceous and woody cultivated species. All the phenological data are geographically referred and they can be consulted jointly with the corresponding meteorological data. The system allow to input data in a form by hand or to import data directly from a file. The data can be extracted from the database inquiring them by site of phenological observations, by species and variety, by phenological stage or by date. The output data can be sent, as well as to the screen, to a report or to a spreadsheet file for further processing.

¹ lavoro realizzato nell'ambito del progetto finalizzato di ricerca "PHENAGRI - Fenologia per l'agricoltura", finanziato dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali

Introduzione

Nell'ambito del Progetto finalizzato di ricerca "PHENAGRI" è in corso di realizzazione una banca dati per la raccolta dei rilievi fenologici effettuati all'interno del Progetto e di quelli acquisiti con un apposito censimento.

In concreto gli obiettivi che ci si è posti nella realizzazione della banca dati del Progetto "PHENAGRI" sono:

- ⇒ l'immissione e l'organizzazione, direttamente dalle schede di campagna, dei dati prodotti sia dal Progetto che all'esterno, su diverse specie, località e anni;
- ⇒ il controllo di qualità dei dati;
- ⇒ la consultazione e l'estrazione dei dati secondo criteri opportuni, per poterli confrontare in modo ragionato, sia nel tempo (ad es. comportamento di una stessa specie nelle diverse annate in uno stesso sito) che nello spazio (ad es. comportamento di una stessa specie nella stessa annata ma in località diverse);
- ⇒ il trasferimento dei dati fenologici ad altri software, quali i GIS, i modelli fenologici di sviluppo delle colture ed i fogli elettronici, per poter effettuare specifiche elaborazioni.

Architettura dei database fenologici

In letteratura esistono alcuni esempi di database per l'organizzazione di dati agronomici in senso lato, ma non risultano disponibili esempi di database che dedichino uno spazio rilevante al trattamento dei dati fenologici. In Italia diversi enti, soprattutto a livello regionale, hanno realizzato database in cui le osservazioni fenologiche occupano una parte di rilievo, ma non risultano disponibili documentazioni sull'architettura di queste basi di dati.

In particolare si possono comunque citare gli esempi delle realizzazioni del Servizio Meteorologico della Regione Emilia Romagna (una delle prime nel settore) e del Servizio Agrometeorologico Regionale della Sardegna (tra quelle di più recente realizzazione), mentre altre regioni, come il Lazio, stanno attualmente creando le loro strutture per l'archiviazione dei dati. Inoltre, è in corso di completamento il programma "Interscambio" tra

Mipaf e Regioni che prevede una base di dati anche a carattere fenologico.

Database Phenagri

La struttura del database PHENAGRI prevede il trattamento di tre diverse tipologie di informazioni:

- ⇒ anagrafiche (relative alla localizzazione del sito di osservazione, alle sue caratteristiche topografiche e pedologiche, all'ente responsabile dei rilievi, ecc.);
- ⇒ sull'unità elementare di osservazione (informazioni su specie e varietà, sulle pratiche colturali, ecc);
- ⇒ sui rilievi (rilievi fenologici, dati di laboratorio, rilievi meteo, ecc.).

All'interno dei tre raggruppamenti sono stati individuati i singoli argomenti, ciascuno dei quali ha dato origine ad una tabella del database. Le informazioni di tipo anagrafico sono contenute nelle tabelle ENTE, SITO e STAZIONE_METEO. La tabella TESI, insieme alle tabelle ELENCO_SPECIE ed ELENCO_VARIETA', contiene le informazioni sul materiale genetico e sul tipo di trattamento a cui è sottoposto. I rilievi di diversa natura sono inseriti nelle tabelle RILIEVI_FENO, RILIEVI_ACCESSORI e RILIEVI_METEO.

Table e relazioni

In figura 1 viene riportata la struttura del database ed in particolare sono mostrate le tabelle create e le relazioni che fra esse sono state definite.

Figura 1 – struttura del database

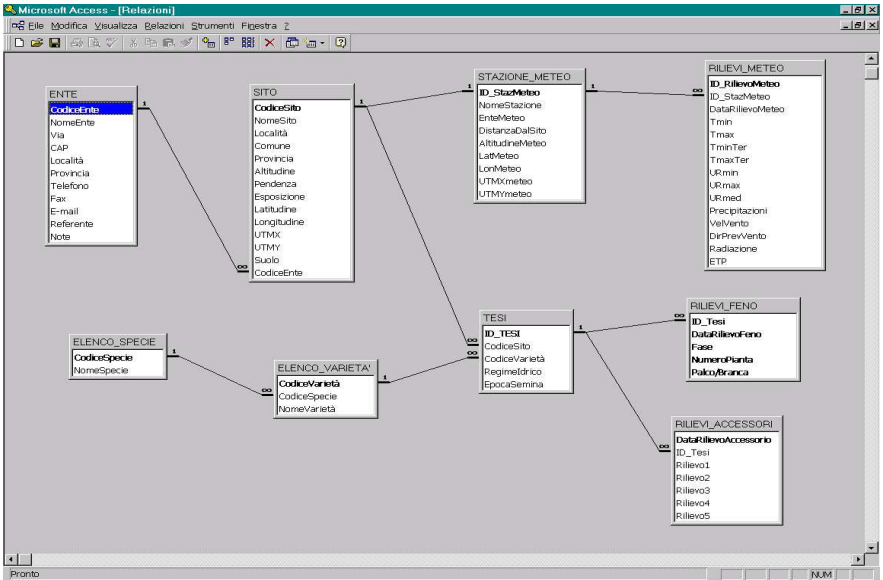


Figura 2 – maschera di interrogazione

The screenshot shows the 'DATI FENOLOGICI ESTRATTI' query results. The interface includes search filters and a data table.

Search Filters:

- ENTE: 2 AZIENDA AGRARIA SPERIMENTALE "V. IADINI"
- SITO: 2 AZIENDA IADINI
- TESI: 5 (Listed: TRITICUM DURUM, CRESO, IRRIGUO, EPOCA)

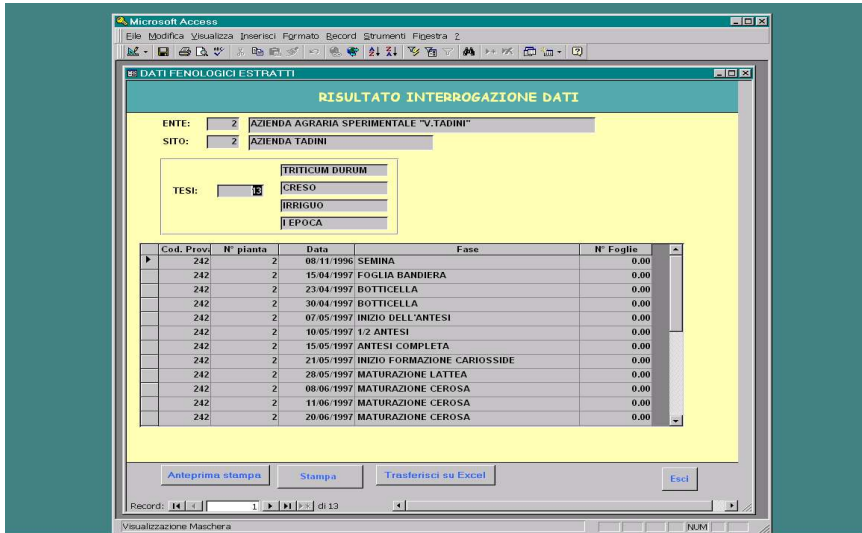
Table: RISULTATO INTERROGAZIONE DATI

Cod. Prov.	N° pianta	Data	Fase	N° Foglie
242	2	08/11/1996	SEMINA	0.00
242	2	15/04/1997	FOLIA BANDIERA	0.00
242	2	23/04/1997	BOTTICELLA	0.00
242	2	30/04/1997	BOTTICELLA	0.00
242	2	07/05/1997	INIZIO DELL'ANTESI	0.00
242	2	10/05/1997	1/2 ANTESI	0.00
242	2	15/05/1997	ANTESI COMPLETA	0.00
242	2	21/05/1997	INIZIO FORMAZIONE CARIOSSIDE	0.00
242	2	28/05/1997	MATURAZIONE LATEA	0.00
242	2	08/06/1997	MATURAZIONE CEROSA	0.00
242	2	11/06/1997	MATURAZIONE CEROSA	0.00
242	2	20/06/1997	MATURAZIONE CEROSA	0.00

Buttons: Anteprima stampa, Stampa, Trasferisci su Excel, Esci

Records: 1 di 13

Figura 3 – risultati di una interrogazione.



Interrogazione dati

La banca dati del Progetto è stata realizzata con il software MICROSOFT ACCESS 97, uno dei più diffusi per la gestione di basi di dati relazionali su personal computer. Per guidare l'utente nell'utilizzo del database sono state realizzate MASCHERE sia per l'immissione che per l'interrogazione di dati (figura 2).

Risultati dell'interrogazione

Dopo che l'utente ha impostato i criteri di selezione dei dati fenologici di interesse, in una maschera vengono visualizzati i risultati dell'interrogazione (figura 3). Le informazioni estratte possono essere stampate direttamente, oppure trasferite su Excel per ulteriori elaborazioni.

Query

La funzione di interrogazione dei dati fenologici è stata realizzata mediante una query parametrica, i cui parametri sono indicati direttamente dall'utente tramite la maschera di interrogazione dati, selezionando con il mouse il valore desiderato all'interno di caselle

combinare (combo box) collegate a cascata. Il testo della query, in linguaggio SQL, è il seguente:

```
SELECT ENTE.ID_Ente, ENTE.Ente, SITO.ID_Sito, SITO.Nome,
TESI.ID_Tesi, REPLICA.ID_Prova, REPLICA.NumeroReplica,
RILIEVI_FENO.DataRilievoFeno, RILIEVI_FENO.Fase,
RILIEVI_FENO.NumeroFoglie FROM ((ENTE INNER JOIN SITO
ON ENTE.ID_Ente = SITO.ID_Ente)... INNER JOIN TESI ON
SITO.ID_Sito = TESI.ID_Sito) INNER JOIN (REPLICA INNER
JOIN RILIEVI_FENO ON REPLICA.ID_Prova =
RILIEVI_FENO.ID_Prova) ON TESI.ID_Tesi = REPLICA.ID_Tesi
WHERE (((ENTE.ID_Ente) Like If([Forms]![MASK INTERR
DATI]![ID ENTE] Is Null,"*",[Forms]![MASK INTERR DATI]![ID
ENTE])) AND ((SITO.ID_Sito) Like If([Forms]![MASK INTERR
DATI]![ID SITO] Is Null,"*",[Forms]![MASK INTERR DATI]![ID
SITO])))... AND Like If([Forms]![MASK INTERR DATI]![PIANTA]
Is Null,"*",[Forms]![MASK INTERR DATI]![PIANTA])))) ORDER
BY ENTE.ID_Ente, SITO.ID_Sito, TESI.ID_Tesi,
REPLICA.ID_Prova, RILIEVI_FENO.DataRilievoFeno;
```

Nella tabella che segue si riportano infine i dati attualmente archiviati nel database Phenagri.

Tabella 1 - Dati attualmente archiviati nel database Phenagri

Specie	Scale	Siti di rilevamento
✓		
✓ ARBOREE		
✓ mele (2 var)	✓ Fleckinger/P.F. phenagri	✓ Trento
Olivo (14 var)	Keller C., Baggiolini M./ P.F. phenagri	Belice Mare (TP), Montepaldi (FI), Prepo (PG), Rende (CS), Torre Allegra (CT), Valenzano (BA), Villasor (CA)
pesco (2 var)	Bretaudeau J./ P.F. phenagri	Roma (Ciampino)
vite (16 var)	Keller C., Baggiolini M./ P.F. phenagri	Latina, Palermo, S. Apollinare (PG), Spresiano (TV), Tenuta Cannona (AL), Villasor (CA),

ERBACEE		
Barbabietola (2 cv)	Heathcote G.D.	Cassibile (SR), Podenzano (PC), Vasto (CH),
mais (2 cv)	/P.F. phenagri Hanway J.J. /	
patata (2 cv)	P.F. phenagri	
Pomodoro (2 cv)	P.F. phenagri	
girasole (2 cv)	P.F. phenagri	
soia (2 cv)	Chang H.C. mod. da Han-way J.J./ Thom-pson H. E.	
CEREALI AUTUNNO-VERNINI		
Frumento duro (20 cv)	Zadocks J.C. / Chang e Kan-	Cassibile (SR), Foggia, Podenzano (PC), Vasto (CH)
Frumento tenero (20 cv)	zag/P.F. phenagri/ Kel-ler	Cassibile (SR), Foggia, Podenzano (PC), Vasto (CH)
orzo (2 cv)	C., Baggiolini M.	Cassibile (SR), Podenzano (PC), Vasto (CH)
sorgo (2 cv)		Cassibile (SR), Podenzano (PC), Vasto (CH)

Bibliografia

Anonimo, 1994. *Microsoft Access v. 2.0. Manuale dell'utente*. Microsoft Corporation, 956 pp.

Atzeni P., Ceri S., Paraboschi S., Torlone R. 1999 *Basi di dati*. Mc Graw-Hill, 620 pp.

Bechini L. 1999. *Le strutture di database come elemento del sistema di qualità in agrometeorologia*. Atti del workshop nazionale di agrometeorologia "AIAM 99", pp. 66-73.

Gardin L., Napoli R., Costantini E. A. C. 1996. *Architettura di un database relazionale per un sistema informativo pedologico*. Atti del Convegno "Contributi della scienza del suolo allo studio e alla difesa dei territori montani e collinari", Bollettino della società italiana di scienza del suolo, n° 8, dicembre 1996, pp.165-182.

Gauthier L., Guay, R.1998. *Using object-oriented database management technology in agricultural decision support software*. Canadian Agricultural Engineering Vol. 40, n° 3, pp. 219-226.

- Jennings R. 1997. *La Grande Guida ACCESS 97*. Jackson libri, 921 pp.
- Lieshout J.G.F., White J.W. 1998. *The Sustainable Farming Systems database (SFSD)*. www.cgiar.org/ICIS/Chapter27.htm, 11 pp.
- Schwenke N., O'Reilly M. 1999. *Functional database design. A toolkit for developers*. www.uq.net.au/~zzmoreil/, 44 pp.