

Capitolo 9

Gestione degli archivi cultivar

GESTIONE ARCHIVI CULTIVAR

L'ottava opzione del menu principale permette di inserire e/o modificare le schede di caratterizzazione varietale e i dati delle cultivar.

Questa fase è la più importante perché gioca un ruolo essenziale nella elaborazione di un piano di concimazione e di irrigazione (per informazioni più specifiche leggere la sezione NOTE TECNICHE di questo capitolo, l'Introduzione e i Capitoli 10-12).

Tale opzione presenta a sua volta il menu raffigurato in fig. 9-1:



Fig. 9-1

L'opzione '**Inserimento schede**' permette di creare schede di caratterizzazione varietale in funzione della specie e del sistema produttivo.

Poiché il sistema offre già alcune schede di caratterizzazione varietale per un elevato numero di specie, l'utente può crearne delle nuove solo per le specie non presenti in archivio o per quelle che hanno un sistema produttivo diverso da quelle già inserite.

Il sistema stesso avverte l'utente quando una scheda è stata già inserita per la specie e il sistema produttivo selezionato, in ogni caso essa potrà essere modificata tramite l'opzione '**Modifica schede**'.

L'opzione 'Modifica schede' consente la modifica delle schede di caratterizzazione varietale già presenti in archivio.

L'opzione 'Stampa schede' consente la stampa delle schede di caratterizzazione varietale per specie.

L'opzione 'Cancellazione schede' consente la cancellazione delle schede di classificazione delle specie.

L'opzione 'Inserimento dati' permette di inserire le informazioni riguardanti una specifica cultivar in ogni combinazione di condizioni tecniche di coltivazione prevista nella scheda di caratterizzazione tecnica.

L'opzione 'Modifica dati' consente all'utente di modificare le informazioni inserite tramite l'opzione precedente.

L'opzione 'Stampa dati' permette di stampare i dati per singole cultivar o gruppi di cultivar.

L'opzione 'Cancellazione cultivar' permette la cancellazione dei dati di una cultivar.

L'opzione 'Associazione varietà' consente di associare una nuova varietà ad un'altra presente in archivio che abbia le stesse caratteristiche genetiche senza dover utilizzare l'opzione 'Inserimento dati' per crearla.

INSERIMENTO SCHEDE VARIETALI

Digitando INVIO sulla prima opzione del sottomenu viene chiesta la specie per la quale si vuole compilare una scheda di caratterizzazione varietale.

Apparirà l'elenco delle specie già presenti in archivio con l'opzione aggiuntiva che permette di inserire una specie non presente (fig. 9-2). Per far questo spostare la barra luminosa con i tasti FRECCIA, PAG o con il tasto 'N' sulla voce <Nuova specie> e il cursore si posizionerà lateralmente alla voce *Specie* in attesa che venga digitato il nuovo nome.



Fig. 9-2

Successivamente verrà chiesto il codice di tolleranza alla salinità della specie (fare riferimento alla sezione NOTE TECNICHE per conoscere tali codici), il *Comparto* (fig. 9-3), la *Famiglia* (fig. 9-4), il *Tipo di coltura* (fig. 9-5) e il *Sistema produttivo* (fig. 9-6).



Fig. 9-3

Sarà possibile scegliere la tipologia interessata tramite le finestre che si presentano man mano oppure inserire una tipologia nuova scegliendo rispettivamente le opzioni 'Nuovo comparto' (fig. 9-3) e 'Nuova famiglia' (fig. 9-4) nel caso di inserimento di un nuovo comparto e/o di una nuova famiglia.



Fig. 9-4



Fig. 9-5



Fig. 9-6

Se invece viene selezionata una specie di quelle esistenti, verrà visualizzato il codice di tolleranza alla salinità, il comparto, la famiglia e il tipo di coltura che erano già stati inseriti quando era stata introdotta la nuova specie.

Il sistema però chiede se la scheda varietale da compilare per la specie selezionata deve riferirsi alla coltura in pieno campo o protetta.

Infatti se precedentemente era stata compilata una scheda per la coltura in pieno campo e si scegliesse adesso come sistema produttivo ancora 'Pieno campo', poiché si è in fase di <Inserimento>, il sistema avverte che la scheda per questa coltura è stata già compilata.

Se invece si fosse scelto come sistema produttivo 'Protetto' e non fosse stata mai compilata una scheda per questa coltura in modalità protetta, allora il sistema abilita al caricamento della scheda.

Nel caso si volesse uscire da questa fase di inserimento delle schede varietali, prima di proseguire con le successive operazioni, digitare ESC quando è attiva la finestra 'Specie' o la finestra 'Sistema produttivo': in questo modo si ritorna al sottomenu.

Dopo aver inserito le informazioni che riguardano il sistema di classificazione, il sistema permette di caratterizzare geneticamente la specie in esame lasciando interamente all'utente il compito di descrivere sinteticamente ciascuna caratteristica e di definire per ognuna di esse i diversi livelli di variabilità.

Per effettuare tale caratterizzazione, il sistema può tener conto al più di tre caratterizzazioni genetiche (le più influenti) per ottenere la massima sensibilità verso la cultivar programmata.

Per inserire le descrizioni basterà digitare ciascuna descrizione negli appositi campi e confermare ciascun campo con il tasto INVIO.

Ad esempio per caratterizzare le varietà di UVA DA TAVOLA in pieno campo, sono state definite come caratteristiche genetiche influenti il Tipo di cultivar, la Fertilità delle gemme e l'Epoca di maturazione (fig. 9-7).

Inserimento schede varietali	
SPECIE > UVA DA TAVOLA	TOLLERANZA ALLA SALINITA' > A2
COMPARTO > FRUTTICOLO	FAMIGLIA > AMPELIDACEE
TIPO DI COLTURA > ARBOREA	SISTEMA PRODUTTIVO > PIENO CAMPO
CARATTERISTICA GENETICA 1	TIPO DI CULTIVAR
	1 < POCO UIGOROSA
	2 < MEDIO-UIGOROSA
	3 < UIGOROSA
	4 < MOLTO UIGOROSA
	5 <
CARATTERISTICA GENETICA 2	FERTILITA' GEMME
	1 < BASSA
	2 < MEDIA
	3 < ELEVATA
	4 < MOLTO ELEVATA
	5 <
CARATTERISTICA GENETICA 3	EPOCA DI MATURAZIONE
	1 < PRECOCE E PRECOCISSIMA
	2 < MEDIO-PRECOCE 1' EPOCA
	3 < MEDIA 2' EPOCA
	4 < MEDIO-TARDIVA 3' EPOCA
	5 < TARDIVA 4' + 5' EPOCA

Fig. 9-7

Per la prima caratteristica genetica (Tipo di cultivar) sono stati definiti soltanto quattro livelli di variabilità: poco vigorosa, medio-vigorosa, vigorosa e molto vigorosa.

Analogamente per la seconda caratteristica genetica (Fertilità delle gemme) i livelli di variabilità definiti sono quattro: bassa, media, elevata e molto elevata. Invece per la terza caratteristica genetica sono stati definiti cinque livelli di variabilità.

La possibilità di definire da uno a cinque livelli di variabilità per ogni caratteristica genetica permette di definire fino a 125 tipi di caratterizzazione genetica con il grande vantaggio che se in futuro dovesse essere creata una nuova varietà per la specie in oggetto, il sistema permetterà ugualmente di caratterizzarla.

Inoltre per ciascuna di queste caratterizzazioni varietali è possibile definire fino a 125 combinazioni di condizioni tecniche di coltivazione. Questo è ciò che accade nella pagina successiva (fig. 9-8), dopo che sono stati descritti i livelli di variabilità di ciascuna caratteristica genetica.

Come nella pagina precedente, l'utente può decidere quali siano le condizioni tecniche di coltivazione che possono influire sul sistema di calcolo (il sistema prevede al più tre possibilità) e per ognuna di queste condizioni può definire al più cinque livelli di variabilità.

I livelli di variabilità che vengono descritti sia per caratterizzare geneticamente che tecnicamente la specie sono quelli che vengono visualizzati quando si deve scegliere la cultivar da programmare nella fase di inserimento dei dati della parcella (leggere Capitolo 4 e vedere figg. 4-6, 4-7, 4-8, 4-9, 4-10).

La compilazione delle schede varietali e delle schede delle cultivar (più avanti descritte) stanno alla base di tutto il processo di elaborazione, pertanto deve avvenire ancor prima di effettuare qualsiasi elaborato.

Tuttavia il sistema già offre un discreto numero di esempi che devono obbligatoriamente essere convalidate dall'utente per la necessaria taratura agronomica (leggere NOTE TECNICHE).

Fig. 9-8

Una loro revisione potrà rendersi utile qualora le scelte effettuate non esprimessero perfettamente le condizioni che si volevano descrivere.

Occorre però fare molta attenzione, perché la modifica delle schede varietali avrà come conseguenza la cancellazione automatica di tutte le cultivar ad esse associate.

Eseguita questa operazione preliminare, è possibile effettuare tutti i tipi di elaborazioni.

MODIFICA SCHEDE VARIETALI

La seconda opzione del sottomenu permette la modifica delle schede varietali.

Innanzitutto viene data la possibilità all'utente di modificare il nome della coltura se questo fosse stato digitato male. Per far questo selezionare, digitando INVIO, il nome non corretto presente nella finestra 'Specie': il cursore si posizionerà lateralmente alla voce *Specie* permettendo che venga digitato il nome corretto. Confermando con INVIO il nuovo nome, il cursore si posizionerà lateralmente alla voce Tolleranza alla salinità per consentirne la modifica.

Se la coltura e il codice sono corretti, per poter proseguire basta semplicemente digitare INVIO: il sistema proporrà finestre di scelta per il comparto, la famiglia e il tipo di coltura che erano stati selezionati già in fase di <Inserimento>.

Se questi sono corretti è sufficiente digitare ESC per lasciare invariata la scelta, se invece qualcuno di essi è inesatto scegliere il termine pertinente o eventualmente inserirne uno nuovo (ad esclusione del tipo di coltura) così come descritto nella sezione precedente.

Successivamente, l'operazione di modifica consentirà sia la correzione di errori di digitazione delle descrizioni sia di cambiare numero e descrizioni delle caratteristiche genetiche e/o tecniche e dei livelli di variabilità.

Ovviamente se si vuole modificare il numero di condizioni genetiche e/o tecniche oppure il numero dei livelli di variabilità, il sistema avviserà l'utente che tutte le cultivar associate a tali schede verranno cancellate, in quanto il codice che il sistema ha creato automaticamente per ciascuna di esse sarà ben diverso da quello che verrà generato dopo la nuova impostazione delle schede.

Procedendo nella fase di modifica, tale cancellazione sarà effettiva: il sistema chiederà doppia conferma prima di proseguire con la cancellazione permanente.

CONSEGUENZE SUGLI ALTRI MODULI DEL PROGRAMMA

Si è detto precedentemente che in alcuni casi la modifica delle schede varietali comporterà la cancellazione automatica di tutte le cultivar associate.

Questo implica che se si volesse elaborare o stampare un piano di fertilizzazione e/o un programma agroirriguo e/o una simulazione per una delle cultivar appena cancellate ma il cui codice risulta ancora memorizzato negli archivi delle parcelle in cui era stata programmata, il sistema comunicherà che non è in grado di trovare tale cultivar in archivio.

STAMPA SCHEDE

Questa opzione permette di stampare le schede di caratterizzazione varietale delle specie.

Digitando INVIO su questa opzione, apparirà l'elenco delle specie presenti in archivio. Posizionare la barra luminosa sulla specie di cui si vuole stampare la scheda e digitare INVIO: apparirà lateralmente alla specie selezionata un marcatore.



Fig. 9-9

Poiché possono esistere in archivio due tipi diversi di schede relative alla stessa specie a seconda del sistema produttivo, il sistema chiederà all'utente di scegliere quale delle due schede dovrà essere mandata in stampa (fig. 9-9).

E' possibile stampare le schede di tutte le specie sia in ambiente protetto che in pieno campo presenti in archivio utilizzando il tasto funzione F3 oppure è possibile deselegionare tutto ciò che si è selezionato con il tasto funzione F4.

Inoltre appena viene selezionata almeno una scheda, digitando ESC, il sistema chiederà all'utente se vuole memorizzarla su file tramite l'opzione 'Stampa su file', oppure inviarla alla stampante tramite l'opzione 'Stampa on line', oppure proseguire con l'opzione 'Prosegui' per effettuare altre selezioni od uscire senza stampare tramite l'opzione 'Uscita' (fig. 9-10).



Fig. 9-10

Se invece non è stata selezionata alcuna specie, digitando ESC, apparirà la finestra che permetterà di proseguire nella selezione con l'opzione 'Prosegui' o di uscire con l'opzione 'Uscita'.

CANCELLAZIONE SCHEDE

Questa opzione permette di cancellare le schede di caratterizzazione varietale. Ovviamente se si procede alla cancellazione di una scheda, tutte le cultivar associate ad essa verranno totalmente cancellate dagli archivi. Si prega pertanto di usare tale opzione con estrema cautela e si consiglia di effettuare delle stampe di queste schede prima di procedere alla cancellazione.

Per cancellare una scheda, si dovrà selezionare la specie e il sistema produttivo: il sistema visualizzerà la scheda riportando in una prima pagina le caratteristiche genetiche e in una seconda pagina le caratteristiche tecniche relative alla specie e al sistema produttivo selezionato.

Successivamente il sistema chiederà per ben due volte se si vuole effettivamente cancellare la scheda di classificazione appena visualizzata ricordando che verranno cancellate tutte le cultivar ad essa associate (fig. 9-11).



Fig. 9-11

Se si risponde sì ad entrambe le domande, la scheda visualizzata verrà definitivamente cancellata, inoltre il sistema chiederà per altre due volte se si vorrà cancellare anche la specie, ricordando che se si risponde sì verrà cancellata anche la scheda relativa alla stessa specie ma con sistema produttivo diverso (secondo l'esempio di fig. 9-11 rispondendo sì anche a quest'ultima domanda verrà cancellata anche la specie UVA DA TAVOLA PROTETTA fig. 9-12).



Fig. 9-12

INSERIMENTO DATI

La terza opzione del sottomenu permette di associare ad una specifica cultivar con specifiche condizioni tecniche di coltivazione, tutti i dati necessari al sistema per elaborare un piano di concimazione o un programma agro-irriguo.

Per poter inserire tali dati, il sistema chiede di selezionare la specie e il sistema produttivo.

Se non è stata compilata la scheda varietale per la coltura selezionata, il sistema avverte l'utente tramite la riga messaggi, altrimenti chiede per quale varietà intende associare i dati.

Se i dati da associare si riferiscono ad una varietà presente in archivio, posizionare la barra luminosa (della finestra 'Varietà') sulla varietà da selezionare e digitare INVIO; se invece non è presente, posizionare la barra luminosa sull'opzione 'Nuova varietà' e digitando INVIO, sarà possibile inserire il nuovo nome (fig. 9-13).



Fig. 9-13

Subito dopo verranno mostrate in sequenza le finestre tramite cui scegliere le voci che permetteranno di caratterizzare geneticamente la nuova varietà (fig. 9-14, 9-15, 9-16).



Fig. 9-14

Inserimento dati varietali		
SPECIE > UVA DA TAVOLA	FAMIGLIA > AMPELIDACEE	
COMPARTO > FRUTTICOLO	SISTEMA PRODUTTIVO > PIENO CAMPO	
TIPO DI COLTURA > ARBOREA		
CARATTERISTICHE GENETICHE		
1	TIPO DI CULTIVAR	> UIGOROSA
2	FERTILITA' GEMME	>
3	EPOCA DI MATURAZIONE	>
VARIETA' ASSOCIATA ALLA CULTIVAR > ITALIA		
N° COMBINAZIONI TECNICHE >		
CODICI COMBINAZIONI GIÀ PRESENTI :		
CONDIZIONI TECNICHE		
1		>
2		>
3		>

FERTILITA' GEMME
 BASSA
 MEDIA
 ELEVATA
 MOLTO ELEVATA

Fig. 9-15

Inserimento dati varietali		
SPECIE > UVA DA TAVOLA	FAMIGLIA > AMPELIDACEE	
COMPARTO > FRUTTICOLO	SISTEMA PRODUTTIVO > PIENO CAMPO	
TIPO DI COLTURA > ARBOREA		
CARATTERISTICHE GENETICHE		
1	TIPO DI CULTIVAR	> UIGOROSA
2	FERTILITA' GEMME	> ELEVATA
3	EPOCA DI MATURAZIONE	>
VARIETA' ASSOCIATA ALLA CULTIVAR > ITALIA		
N° COMBINAZIONI TECNICHE >		
CODICI COMBINAZIONI GIÀ PRESENTI :		
CONDIZIONI TECNICHE		
1		>
2		>
3		>

EPOCA DI MATURAZIONE
 PRECOCE E PRECOCISSIMA
 MEDIO-PRECOCE 1' EPOCA
 MEDIA 2' EPOCA
 MEDIO-TARDIVA 3' EPOCA
 TARDIVA 4' + 5' EPOCA

Fig. 9-16

Effettuata la selezione od inserita una nuova varietà, il sistema calcola, in base alla scheda varietale compilata per quella coltura, il numero di combinazioni tecniche di coltivazione indicandolo lateralmente alla voce *Combinazioni tecniche*.

Successivamente visualizza una lista di sequenze di tre cifre che indicano quali combinazioni sono già state inserite in archivio per la varietà selezionata.

Ovviamente essendo in fase di <Inserimento> si potranno associare i dati ad una combinazione non presente in elenco; infatti, se si scegliesse di associare tali dati ad una delle combinazioni presenti in elenco, il sistema risponderebbe che è necessario utilizzare l'opzione 'Modifica dati' per poter modificare tali dati.

Vediamo adesso come sia possibile selezionare una sequenza: per far questo dobbiamo prima stabilire quale significato abbiano tali sequenze. Come è stato già detto nel Capitolo 4, ciascuna cifra di una sequenza di tre numeri sta ad indicare la posizione che la barra luminosa deve avere quando appare la finestra relativa ad una certa condizione tecnica.

Ad esempio si vogliono associare i dati alla varietà ITALIA dell'UVA DA TAVOLA con le seguenti condizioni tecniche:

- Portinnesto > VIGOROSO
- Fase di coltivazione > IN PRODUZIONE COSTANTE
- Areale > CENTRO

Tale scelta corrisponde alla sequenza 342 in quanto la prima cifra (3) corrisponde alla terza scelta della finestra 'Portinnesto' (cioè Vigoroso, fig. 9-17), la seconda cifra (4) corrisponde alla quarta scelta della finestra 'Fase di coltivazione' (ovvero In Produzione Costante fig. 9-18) ed infine l'ultima cifra (2) si riferisce alla seconda scelta della finestra 'Areale' (cioè Centro fig. 9-19).



Fig. 9-17



Fig. 9-18



Fig. 9-19

Se in elenco sono presenti soltanto le sequenze 332, 343 e 344, quindi la selezione effettuata genera una sequenza (342) non appartenente all'elenco mediante cui il sistema genera il codice da associare alla cultivar così definita.

Generato il codice della cultivar, si passa alla fase di inserimento dei dati: le pagine di inserimento dati sono quattro. In ogni pagina è presente un riquadro per ricordare all'utente la varietà e le condizioni tecniche per le quali sta inserendo i dati.

Se sono stati inseriti in precedenza dati per una cultivar dello stesso tipo, il sistema propone come predefiniti i dati già memorizzati per quella cultivar onde evitare all'utente la digitazione di tutti i dati che potrebbero essere in parte uguali a quelli della cultivar appena creata. Ovviamente l'utente deve controllare attentamente tali dati e modificare quelli che risultano disuguali. Solo nel caso in cui un prototipo della stessa cultivar non esiste in archivio i dati sono tutti nulli.

La prima pagina (fig. 9-20) ha lo scopo di far inserire una serie di coefficienti che permettono di variare, limitare e/o condizionare i



Fig. 9-20

risultati provenienti dal calcolo di funzioni matematiche appartenenti al modello in uso nel sistema (per informazioni più dettagliate leggere la sezione NOTE TECNICHE di questo capitolo).

Tali coefficienti sono considerati dal sistema informazioni indispensabili.



La seconda pagina (fig. 9-21) permette l'inserimento dei dati che descrivono:

- le fasi fenologiche della cultivar selezionata durante le quali è consigliata la somministrazione dei fertilizzanti (*Descrizione fase*);
- la percentuale di durata (*Dur.*) di ciascuna fase

Fig. 9-21

rispetto alla durata del ciclo produttivo che è stato definito in fase di inserimento dei dati della cultivar da programmare (leggere Capitolo 4);

- la tecnica di distribuzione (*Distribuzione*) ritenuta più idonea in funzione delle condizioni colturali (la descrizione di tale tecnica verrà utilizzata in fase di stampa quando verrà dato il consiglio di fertilizzazione).

Inoltre dovranno essere indicati obbligatoriamente la profondità di concimazione (*Prof. conc.*), il coefficiente colturale o Kc medio (*Coef. Colt.*) e il limite di intervento irriguo (*Lim. Interv.*) per calcolare quando intervenire in ciascuna fase con la concimazione se questa avviene in concomitanza dell'irrigazione.

Profondità di concimazione, Kc medio, Limite di intervento e % di durata per ciascuna fase descritta sono considerati dal sistema informazioni indispensabili.

La terza pagina (fig. 9-22) permette di inserire i dati sulle asportazioni di N, P, K, Mg, Fe in funzione del livello produttivo della cultivar e le quote percentuali, fase per fase, di ciascun elemento nutritivo che nell'insieme definiscono una curva anticipata rispetto alla curva di assorbimento degli elementi nutritivi N - P - K - Mg - Fe - Zolfo - Gesso - Calce - Mn - B - Sostanza organica da parte della cultivar (far riferimento per maggiori dettagli alla sezione NOTE TECNICHE di questo capitolo).



Fig. 9-22

Nel caso di inserimento dei dati per la *Produzione* e la *Densità* di impianto viene chiesta dapprima l'unità di misura.

Nel caso di Produzione (fig. 9-23) il sistema chiede tramite l'uso di finestra, se la produzione debba intendersi in qli oppure se debba essere espressa in n. steli/pianta nel caso si tratti di una cultivar floricola.

COLTURA > UVA DA TAVOLA		TIP. COLTURA > ARBOREA	
FAMIGLIA > AMPELIDACEE		SIST. PROD.> PIENO CAMPO	
Caratteristiche genetiche			
1> TIPO DI CULTIVAR	:	VIGOROSA	
2> FERTILITA' GEMME	:	ELEVATA	
3> EPOCA DI MATURAZIONE	:	MEDIO-TARDIVA 3' EPOCA	
Caratteristiche tecniche <342>			
1> TIPO DI PORTAINNESTO	:	VIGOROSO	
2> FASE DI COLTIVAZIONE	:	IN PRODUZIONE COSTANTE	
3> AREALE	:	CENTRO	
PRODUZIONE Qli/Ha >		PRODUZIONE	media
DENSITA' n. piante/Ha >		Qli	media
	valori percentuali	n.steli/pianta	
FASI N P K Mg			
1>			
2>			
3>			
4>			
5>			
6>			

ASPORTAZIONI (Kg./Qli)			
	MIN.	MED.	MAX.
N	0.540	0.720	0.900
P	0.101	0.134	0.168
K	0.630	0.840	1.050
Mg	0.017	0.023	0.029
Fe	0.033	0.044	0.055

RAPPORTI NPK		
1		
0.19		
1.17		

massima
massima
valori percentuali
S GESSO CALCE

Mn B S.O.

F2=Descrizione fasi

Fig. 9-23

Nel caso di Densità di impianto (fig. 9-24) il sistema chiede se la densità debba essere espressa in numero di piante oppure in kg. di seme.

COLTURA > UVA DA TAVOLA		TIP. COLTURA > ARBOREA	
FAMIGLIA > AMPELIDACEE		SIST. PROD.> PIENO CAMPO	
Caratteristiche genetiche			
1> TIPO DI CULTIVAR	:	VIGOROSA	
2> FERTILITA' GEMME	:	ELEVATA	
3> EPOCA DI MATURAZIONE	:	MEDIO-TARDIVA 3' EPOCA	
Caratteristiche tecniche <342>			
1> TIPO DI PORTAINNESTO	:	VIGOROSO	
2> FASE DI COLTIVAZIONE	:	IN PRODUZIONE COSTANTE	
3> AREALE	:	CENTRO	
PRODUZIONE Qli/Ha >		DENS. IMP.	media
DENSITA' n. piante/Ha >		n. piante	media
	valori percentuali	Kg. seme	
FASI N P K Mg			
1>			
2>			
3>			
4>			
5>			
6>			

ASPORTAZIONI (Kg./Qli)			
	MIN.	MED.	MAX.
N	0.540	0.720	0.900
P	0.101	0.134	0.168
K	0.630	0.840	1.050
Mg	0.017	0.023	0.029
Fe	0.033	0.044	0.055

RAPPORTI NPK		
1		
0.19		
1.17		

400 massima 500
massima
valori percentuali
S GESSO CALCE

Mn B S.O.

F2=Descrizione fasi

Fig. 9-24

Se poi queste unità debbano essere rapportate ad ha o a 1000 mq. lo decide il sistema o meglio lo ha già deciso l'utente quando ha scelto di inserire i dati per una cultivar in pieno campo o protetta.

La quarta pagina (fig. 9-25) consente l'inserimento dei dati relativi all'irrigazione, ovvero dei valori del Kc medio mensile nel caso di colture arboree o del Kc medio per fase nel caso delle colture erbacee (fig. 9-26), dei volumi stagionali minimo e massimo (*Vol. stagion. min.* e *Vol. stagion. max.*) e della profondità di irrigazione (*Prof. irrigaz.*).

AGRONIX		Licenza n. 212-369-205																											
COLTURA > UVA DA TAVOLA FAMIGLIA > AMPELIDACEE		TIP. COLTURA > ARBOREA SIST. PROD.> PIENO CAMPO																											
Caratteristiche genetiche																													
1> TIPO DI CULTIVAR	:	UIGOROSA																											
2> FERTILITA' GEMME	:	ELEVATA																											
3> EPOCA DI MATURAZIONE	:	MEDIO-TARDIVA 3' EPOCA																											
Caratteristiche tecniche <342>																													
1> TIPO DI PORTAINNESTO	:	UIGOROSO																											
2> FASE DI COLTIVAZIONE	:	IN PRODUZIONE COSTANTE																											
3> AREALE	:	CENTRO																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Mese</th> <th>KC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>GENNAIO</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>FEBBRAIO</td><td>0.21</td></tr> <tr><td>MARZO</td><td>0.35</td></tr> <tr><td>APRILE</td><td>0.48</td></tr> <tr><td>MAGGIO</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>GIUGNO</td><td>0.68</td></tr> <tr><td>LUGLIO</td><td>0.68</td></tr> <tr><td>AGOSTO</td><td>0.68</td></tr> <tr><td>SETTEMBRE</td><td>0.68</td></tr> <tr><td>OTTOBRE</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>NOVEMBRE</td><td>0.38</td></tr> <tr><td>DICEMBRE</td><td>0.29</td></tr> </tbody> </table>				Mese	KC	GENNAIO	0.15	FEBBRAIO	0.21	MARZO	0.35	APRILE	0.48	MAGGIO	0.59	GIUGNO	0.68	LUGLIO	0.68	AGOSTO	0.68	SETTEMBRE	0.68	OTTOBRE	0.59	NOVEMBRE	0.38	DICEMBRE	0.29
Mese	KC																												
GENNAIO	0.15																												
FEBBRAIO	0.21																												
MARZO	0.35																												
APRILE	0.48																												
MAGGIO	0.59																												
GIUGNO	0.68																												
LUGLIO	0.68																												
AGOSTO	0.68																												
SETTEMBRE	0.68																												
OTTOBRE	0.59																												
NOVEMBRE	0.38																												
DICEMBRE	0.29																												
PROF. IRRIGAZ.	cm.	>	40																										
UOL. STAGION. MIN.	(mc/Ha)	>	700																										
UOL. STAGION. MAX.	(mc/Ha)	>	1000																										
DATI RELATIVI ALL'IRRIGAZIONE																													
INSERIMENTO/MODIFICA DATI CULTIVAR																													

Fig. 9-25

AGRONIX		Licenza n. 212-369-205																
COLTURA > AGLIO FAMIGLIA > LILIACEE		TIP. COLTURA > ERBACEA SIST. PROD.> PIENO CAMPO																
Caratteristiche genetiche																		
1> GRUPPO VARIETALE	:	VARIETA' STANDARD																
2> COLORE DELLE TUNICHE	:	BIANCO																
3>	:																	
Caratteristiche tecniche <130>																		
1> EPOCA DI SEMINA	:	OTTOBRE/DICEMBRE																
2> AREALE	:	SUD																
3>	:																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Prof. Irr. cm ></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">30</td> </tr> <tr> <th colspan="2">UOL. STAG. IRR. (mc/Ha)</th> </tr> <tr> <td>min</td> <td>max</td> </tr> <tr> <td>2000</td> <td>4000</td> </tr> </tbody> </table>				Prof. Irr. cm >		30		UOL. STAG. IRR. (mc/Ha)		min	max	2000	4000					
Prof. Irr. cm >																		
30																		
UOL. STAG. IRR. (mc/Ha)																		
min	max																	
2000	4000																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descrizione fase</th> <th>Dur. fase %</th> <th>KC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FASE INIZIALE</td> <td>30</td> <td>6.00</td> </tr> <tr> <td>FASE DI ACCRESCIMENTO</td> <td>20</td> <td>6.50</td> </tr> <tr> <td>FASE INTERMEDIA</td> <td>25</td> <td>6.80</td> </tr> <tr> <td>FASE FINALE</td> <td>25</td> <td>7.00</td> </tr> </tbody> </table>				Descrizione fase	Dur. fase %	KC	FASE INIZIALE	30	6.00	FASE DI ACCRESCIMENTO	20	6.50	FASE INTERMEDIA	25	6.80	FASE FINALE	25	7.00
Descrizione fase	Dur. fase %	KC																
FASE INIZIALE	30	6.00																
FASE DI ACCRESCIMENTO	20	6.50																
FASE INTERMEDIA	25	6.80																
FASE FINALE	25	7.00																
DATI RELATIVI ALL'IRRIGAZIONE																		
INSERIMENTO/MODIFICA DATI CULTIVAR																		

Fig. 9-26

In questo processo di selezione delle cultivar e dei dati da inserire, non si è per niente fatto riferimento alla possibilità di uscire dalla modalità <Inserimento> e ritornare al sottomenu.

Il motivo è presto detto: la scelta della varietà e delle condizioni tecniche è necessaria affinché il sistema possa calcolare il codice da associare alla cultivar e inoltre i dati da inserire sono tutti essenziali, per cui tale processo di scelta e memorizzazione non è facilmente interrompibile per ragioni di congruenza dei dati.

I casi in cui è consentito uscire da questa fase, prima dell'inserimento dei dati, è quello di digitare ESC quando è attiva la finestra di scelta della specie, del sistema produttivo e della varietà.

Il consiglio che ne deriva è quello di essere sicuri di avere tutti i dati richiesti dal sistema prima di proseguire. Per sapere quali dati vengano richiesti, consultare le figg. 9-20, 9-21, 9-22, 9-25, per conoscerne il significato fare riferimento alla sezione NOTE TECNICHE di questo capitolo.

E' consentito comunque la modifica dei dati dopo che è stato completato l'inserimento delle informazioni di una pagina di dati, tramite la finestra che contiene le opzioni 'Proseguì' e 'Modifica'.

MODIFICA DATI

L'opzione di modifica dati permette la modifica dei dati relativi ad una cultivar. Ovviamente per poter accedere a tali dati, è necessario che l'utente selezioni la specie, il sistema produttivo, la varietà e le condizioni tecniche di coltivazione relativi alla cultivar di cui si vuole modificarne i dati, operazioni già descritte nella sezione precedente.

Se viene selezionata una cultivar con una combinazione di condizioni tecniche non presenti in elenco, il sistema risponderà che è necessario utilizzare l'opzione INSERIMENTO DATI del sottomenù in quanto la cultivar selezionata non è presente in archivio.

Selezionata la cultivar, verranno proposte a video le pagine dati descritte nella sezione precedente consentendo la modifica dei dati.

Dopo la revisione dei dati di una pagina appare la finestra con le opzioni 'Proseguì' e 'Modifica': con la prima opzione si potrà accedere alla pagina dati successiva, con la seconda opzione sarà possibile procedere ad una ulteriore modifica dei dati della pagina corrente.

La finestra dell'ultima pagina consentirà il ritorno al sottomenu mediante l'opzione 'Uscita'.

CONSEGUENZE SUGLI ALTRI MODULI

La modifica dei dati relativi alla cultivar selezionata influenzerà sensibilmente l'andamento delle funzioni matematiche utilizzate nel sistema di calcolo.

Ovviamente tutti i piani di fertilizzazione e i programmi agroirrigui elaborati precedentemente, non possono tener conto dei nuovi valori immessi, quindi sarà cura dell'utente procedere, se necessario, alla rielaborazione dei vecchi elaborati: la data dell'ultima elaborazione potrà essere utile per capire se il piano di fertilizzazione o il programma agroirriguo sia stato elaborato precedentemente alla data di variazione dei dati della cultivar (leggere Capitolo 6 di questa guida).

STAMPA DATI

La settima opzione del sottomenu permette di stampare i dati che sono stati associati ad una specifica cultivar tramite le precedenti opzioni di 'Inserimento dati' o 'Modifica dati'.

Per evitare di selezionare una cultivar e stamparla, il sistema offre la possibilità di effettuare dapprima la selezione di tutte le cultivar di cui si vogliono stampare i dati e solo alla fine di inviarli alla stampante o di memorizzarli su file.

Digitando INVIO su questa opzione, apparirà l'elenco delle specie: posizionando la barra luminosa sulla specie desiderata e digitando ancora INVIO, il sistema contrassegnerà tale specie con un marcatore (fig. 9-27).



Fig. 9-27

Successivamente il sistema chiederà di scegliere il sistema produttivo, la varietà e le combinazioni di condizioni tecniche necessarie per ricercare la scheda dati associata alla cultivar prescelta (fig. 9-28)



Fig. 9-28

Ad ogni selezione, il sistema apporrà lateralmente alla voce un marcatore, per indicare all'utente le scelte che ha finora effettuato. E' possibile comunque selezionare tutte le scelte all'interno di una finestra, tramite il tasto funzione F3 o deselegnarle tramite il tasto funzione F4 (fig. 9-29).

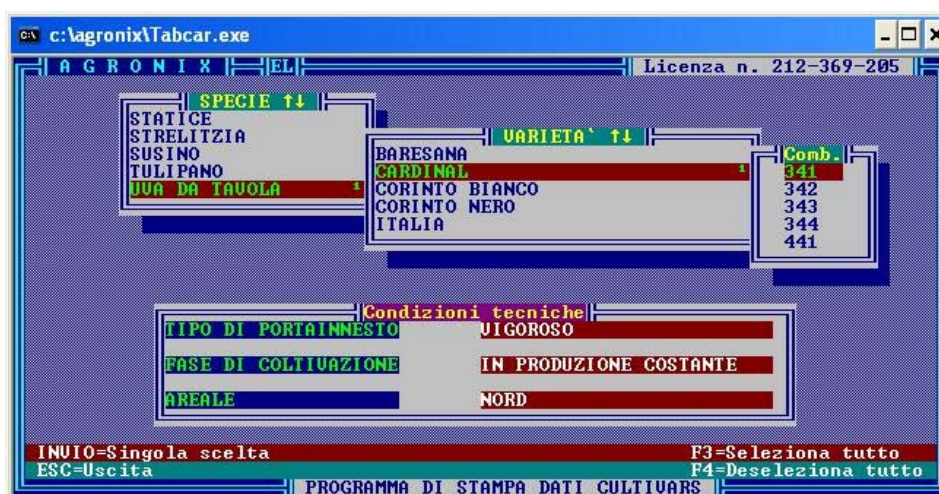


Fig. 9-29

Si precisa che la selezione ottenuta digitando il tasto F3 è globale se effettuata quando è attiva la finestra di scelta delle varietà cioè per la specie selezionata, digitando F3 vengono selezionate tutte le varietà con le corrispondenti condizioni tecniche (fig. 9-30), se invece viene effettuata quando è attiva la finestra delle combinazioni, allora è relativa solo alla varietà prescelta (fig. 9-29).



Fig. 9-30

E' possibile deselegionare una specie marcata posizionando la barra luminosa su di essa e digitando INVIO: il sistema chiederà conferma della deselegion e se si risponde sì il marcatore sparirà. Potrete verificare che tutte le varietà marcate della specie deselegionata non saranno più marcate e così le rispettive combinazioni. Analogamente è possibile deselegionare singole varietà e combinazioni.

Con il tasto funzione F2 è possibile visualizzare l'elenco delle cultivar selezionate (fig. 9-31).



Fig. 9-31

Digitando ESC verrà attivata la finestra (fig. 9-32) tramite cui si potrà:

- memorizzare l'elenco su di un file il cui nome verrà chiesto dal sistema con l'opzione 'Stampa su file'
- inviare l'elenco direttamente alla stampante tramite l'opzione 'Stampa on line'
- continuare a selezionare tramite l'opzione 'Prosegui'
- ritornare al sottomenu tramite l'opzione 'Uscita'.



Fig. 9-32

CANCELLAZIONE CULTIVAR

Per snellire l'archivio delle cultivar, nel caso alcune di quelle presenti non siano mai utilizzate, è consigliabile utilizzare l'opzione 'Cancellazione Cultivar' per cancellarle.

Per effettuare tale cancellazione, selezionare specie e sistema produttivo: apparirà la finestra contenente l'elenco delle varietà. Posizionarsi sulla varietà di cui si vuole tutte o qualcuna delle combinazioni di condizioni tecniche presenti (fig. 9-33): apparirà la finestra contenente l'elenco di tali combinazioni e scorrendolo con i tasti freccia, verranno indicate in fondo alla pagina le condizioni tecniche a cui si riferiscono.



Fig. 9-33

Digitando INVIO sulla combinazione evidenziata dalla barra luminosa, il sistema procederà con la cancellazione permanente di tale combinazione. Se la finestra contenente l'elenco delle condizioni tecniche non appare, vorrà dire che oltre alla varietà selezionata esiste in archivio un'altra varietà con le stesse caratteristiche genetiche, per cui non potranno essere cancellati i dati perché sono associati anche a quell'altra varietà. L'effetto di tale cancellazione sarà solo quello di far sparire il nome della varietà selezionata.

Se non si intende procedere con la cancellazione perché non lo si vuole più o non si è sicuri di volerlo fare, digitare il tasto ESC.

CONSEGUENZE SUGLI ALTRI MODULI DEL PROGRAMMA

La cancellazione delle cultivar ha delle importanti ripercussioni sulle elaborazioni.

Infatti se si volesse elaborare o stampare un piano di fertilizzazione e/o un programma agroirriguo o una simulazione per una delle cultivar appena cancellate ma il cui codice risulta ancora memorizzato negli archivi delle parcelle in cui era stata programmata, il sistema comunicherà che non è in grado di trovare tale cultivar in archivio.

L'opzione di 'Stampa dati' fornisce la possibilità di stampare le schede dati delle cultivar in maniera tale che se la cancellazione di una cultivar avvenisse per errore e l'utente ha provveduto in precedenza a stampare tali schede, potrà comunque far riferimento ad esse per inserire nuovamente i dati della cultivar attraverso l'opzione 'Inserimento Dati'.

ASSOCIAZIONE VARIETA'

Questa opzione consente di inserire una nuova varietà che presenti caratteristiche genetiche identiche ad un'altra varietà già presente in archivio (fig. 9-34).

Questo implica che se si volesse ad esempio inserire in archivio la varietà ZAISS (nome utilizzato solo per fare un esempio) dell'uva da tavola che abbia caratteristiche genetiche esattamente uguali a quella della varietà ITALIA, non sarà necessario ricorrere all'opzione 'Inserimento dati' del sottomenu che chiede anche di inserire i dati per una particolare combinazione di condizioni tecniche di coltivazione, ma basterà semplicemente posizionarsi con la barra luminosa sulla voce ITALIA e digitare INVIO: il cursore si posizionerà su un campo situato sul margine inferiore della finestra aspettando che venga digitato il nome ZAISS.



Fig. 9-34

Oltre a questo obiettivo primario, tale opzione consente la cancellazione delle varietà presenti in elenco senza dover cancellare prima tutte le combinazioni di condizioni tecniche di coltivazione ad esse legate

come accade con l'opzione 'Cancellazione Cultivar': basterà simulare l'associazione di una varietà che abbia uguale nome ad una presente in archivio.

Ad esempio si vuole cancellare la varietà ZAISS perché è stata digitata erroneamente oppure si intende proprio eliminarla dall'archivio: posizionarsi con la barra luminosa sulla varietà ZAISS, digitare INVIO digitare lo stesso nome (ZAISS) sul campo indicato dal cursore lampeggiante confermandolo con INVIO.

Il sistema indicherà che la varietà (ZAISS) è già esistente e indicherà a quali caratteristiche genetiche è stato legato il suo nome, inoltre chiederà se tale associazione è da cancellare: rispondendo di sì verrà cancellata la varietà ZAISS dall'elenco e dall'archivio, rispondendo di no la varietà rimarrà in elenco.

CONSEGUENZE SUGLI ALTRI MODULI DEL PROGRAMMA

Le conseguenze sono esattamente quelle indicate per l'opzione 'Cancellazione Cultivar' nel caso si proceda con la cancellazione di una varietà con il metodo descritto nella sezione precedente.

NOTE TECNICHE – GESTIONE ARCHIVI CULTIVAR**RUOLO ESSENZIALE DEL MODULO**

Il programma di gestione degli archivi cultivar ha un ruolo essenziale in AGRONIX, poiché è grazie a questo modulo che possono essere adattate ed implementate le capacità di elaborazione del sistema.

Il programma consente di modificare le conoscenze di base esistenti e di immettere le conoscenze relative a nuove specie nuove varietà e nuove cultivar.

Una gestione appropriata dei diversi dati consente di modificare la risposta del sistema nei diversi casi ed in funzione delle combinazioni di condizioni tecniche di coltivazione inserite. Il sistema acquisisce pertanto una estrema flessibilità e può essere adattato a qualsiasi condizione agrotecnica.

CLASSIFICAZIONE DELLA SPECIE

Le specie vegetali contenute nell'archivio di AGRONIX possono essere modificate o possono essere inserite con le prime due opzioni del menu GESTIONE ARCHIVI CULTIVAR.

Il sistema consente di classificare ogni specie utilizzando fino a 3 caratteristiche genetiche; per ognuna delle caratteristiche adottate il sistema accetta fino a 5 livelli di variabilità.

Le caratteristiche genetiche vengono adottate in funzione della specie e del tipo di prodotto realizzato tenendo conto sia della necessità di classificare le varietà che di riportare le caratteristiche che ritengono più influenti sulla tecnica di fertilizzazione al fine di meglio organizzare le informazioni di base su cui dovrà operare il sistema; si riporta di seguito alcune delle caratteristiche genetiche più frequentemente adottate in AGRONIX ed i relativi livelli di variabilità:

Caratteristica genetica	Livello di variabilità
TIPO DI CULTIVAR	1 POCO VIGOROSA 2 MEDIAMENTE VIGOROSA 3 VIGOROSA 4 MOLTO VIGOROSA
PORTAMENTO	1 DETERMINATO 2 SEMI-DETERMINATO 3 SEMI-INDETERMINATO 4 INDETERMINATO
FERTILITA' GEMME	1 BASSA 2 MEDIA 3 ELEVATA 4 MOLTO ELEVATA

Caratteristica genetica	Livello di variabilità
HABITUS VARIETALE	1 COMPATTO 2 STANDARD 3 NANO E/O SEMINANO 4 COLONNARE 5 PIANGENTE E/O RAMPICANTE
TIPO VARIETALE	1 VARIETA' IBRIDE 2 VARIETA' STANDARD 3 VARIETA' CLONALE
EPOCA DI MATURAZIONE	1 PRECOCE E PRECOCISSIMA 2 MEDIO PRECOCE 3 MEDIO TARDIVA 4 TARDIVA

Per ogni specie il sistema permette inoltre di inserire fino a 3 condizioni tecniche di coltivazione e per ognuna di esse fino a 5 livelli di variabilità.

Le condizioni tecniche vengono adottate in funzione della specie e del tipo di prodotto realizzato tenendo conto della necessità di realizzare schede di fertilizzazione appropriate a seconda della condizione di coltivazione in cui viene a trovarsi la coltura.

Spesso è necessario selezionare intelligentemente le condizioni più influenti sulla tecnica di fertilizzazione tralasciandone altre; si riporta di seguito alcune delle condizioni tecniche più frequentemente adottate in AGRONIX ed i relativi livelli di variabilità:

Condizione tecnica	Livello di variabilità
PORTINNESTO	1 DEBOLE 2 MEDIAMENTE VIGOROSO 3 VIGOROSO 4 MOLTO VIGOROSO
FASE DI COLTIVAZIONE	1 ALL'IMPIANTO 2 IN ALLEVAMENTO 3 IN PRODUZIONE CRESCENTE 4 IN PRODUZIONE COSTANTE 5 IN PRODUZIONE DECRESCENTE
DESTINAZIONE PRODUTTIVA	1 CONSUMO FRESCO 2 INDUSTRIA CONSERVIERA
AREALE DI COLTIVAZIONE	1 CONTINENTALE 2 MEDITERRANEO 3 TROPICALE E SUBTROPICALE 4 ARIDO E SUB-ARIDO

Condizione tecnica	Livello di variabilità
EPOCA DI SEMINA E/O IMPIANTO	1 PRIMAVERILE 2 PRIMAVERILE-ESTIVA 3 ESTIVA
DURATA DEL CICLO	1 CORTA 2 INTERMEDIA 3 LUNGA

Per ogni nuova specie, solo dopo aver inserito e confermato le caratteristiche genetiche e le condizioni tecniche assieme ai relativi livelli di variabilità, il sistema consente di inserire le schede varietali e le conoscenze di base per le diverse cultivar della relativa specie.

Per la sua particolare struttura il sistema può consentire pertanto anche di classificare più volte la medesima specie in modo diverso, per eventuali proprie esigenze, associando ad esempio nomi diversi (OLIVO1, OLIVO2, etc.).

Ad ogni combinazione di caratteristiche genetiche (ne possono esistere fino a 125 per ogni specie) possono essere associate fino a 125 combinazioni di condizioni tecniche di coltivazione.

Ad esempio una Vite del seguente tipo:

TIPO DI CULTIVAR	>	Mediamente vigorosa
FERTILITA' DELLE GEMME	>	Media
EPOCA DI MATURAZIONE	>	Tardiva

Possono associarsi fino ad 80 combinazioni di condizioni tecniche di coltivazione, poiché sono definiti:

4 livelli di variabilità sulla condizione	>	TIPO DI PORTINNESTO
5 livelli di variabilità sulla condizione	>	FASE DI COLTIVAZIONE
4 livelli di variabilità sulla condizione	>	AREALE

In pratica la stessa varietà di Vite avrà una diversa scheda di fertilizzazione contenente le conoscenze di base per i calcoli di AGRONIX, a seconda che si trovi in una qualunque delle 80 condizioni previste.

Per fare un esempio ipotizziamo di avere un vigneto di una medesima varietà da programmare con la combinazione:

PORTINNESTO	>	VIGOROSO
FASE DI COLTIVAZIONE	>	IN PRODUZIONE COSTANTE
AREALE	>	SICILIA

Ne consegue che il piano di fertilizzazione elaborabile da AGRONIX terrà conto di tali fattori memorizzati nella apposita scheda.

CODICI DI TOLLERANZA ALLA SALINITA'

Gli effetti della salinità sulle piante sono distinguibili in due tipologie:

- aumento della pressione osmotica della soluzione
- fitotossicità

La crescita delle piante in ambienti o con l'uso di acque aventi una salinità superiore a quella ottimale per la relativa specie comporta decrementi produttivi a volte anche rilevanti come si può notare dalle tabelle di seguito riportate.

Poiché la tolleranza alla salinità è variabile nelle diverse specie, il sistema chiede al momento dell'inserimento di una nuova specie di specificare la sua classe di tolleranza alla salinità definita dai seguenti codici:

A1 > MOLTO TOLLERANTE (Es. Barbabietola, cotone)

A2 > TOLLERANTE (Es. asparago, orzo, geranio)

A3 > SENSIBILE (Es. Pomodoro, Rosa, Patata, Peperone)

A4 > MOLTO SENSIBILE (Es. Aglio, fagiolo, pisello, pero, fragola, gardenia)

Si riportano di seguito alcune tabelle indicanti la resistenza alla salinità di diverse colture e le percentuali di decremento produttivo in funzione della sanità dell'acqua di irrigazione e della conducibilità della soluzione circolante del terreno.

Grado di resistenza alla salinità delle principali colture (fonte: INEA)

Resistenti	Mediamente resistenti	Sensibili
da 1,5 a 2 g/l	da 1 a 1,5 g/l	da 0,5 a 1 g/l
Asparago	Bietole da insalata	Fagiolo
Barbabietola	Zucchini, Carciofo	Fragola
Anguria	Broccoli, C. Cappuccio	Pisello
Spinacio	Cetriolo, Pomodoro	Carota
Fico	Vite, Olivo	Cipolla
Melograno	Peperone, Melone	Melo
	Lattuga, Patata	Pero
	Melanzana, Ravanello	Pesco
	Sedano	Albicocco
		Arancio
		Limone

TABELLA N° 3. - Sensibilità delle colture alla salinità espressa come diminuzione percentuale del prodotto al variare della conduttività elettrica dell'estratto pasta satura (EC_e).

Colture	EC _e mmho/cm 25°C			
	0%	10%	25%	50%
FORAGGERE				
Trifoglio pratense (<i>Trifolium pratense</i>)	1,3	2,0	2,5	4,0
Trifoglio ibrido (<i>Trifolium hybridum</i>)	1,3	2,0	2,5	4,0
Coda di volpe (<i>Alopecurus pratensis</i>)	1,3	2,0	3,5	6,5
Trifoglio alessandrino (<i>Trifolium alexandrinum</i>)	1,5	3,2	5,9	10,3
Erba mazzolina (<i>Dactylis glomerata</i>)	1,7	2,5	4,5	8,0
Mais da foraggio (<i>Zea mais</i>)	1,8	3,2	5,2	8,6
Erba medica (<i>Medicago sativa</i>)	2,0	3,0	5,0	8,0
Ginestrino palustre (<i>Lotus uliginosus</i>)	2,3	2,8	3,6	4,9
Segale frumentina (<i>Elymus triticoides</i>)	2,7	4,0	7,0	11,0
Sorgo sudanese (<i>Sorghum sudanense</i>)	2,8	5,1	8,6	14,4
Veccia comune (<i>Vicia sativa</i>)	3,0	3,9	5,3	7,6
Festuca alta (<i>Festuca elatior</i>)	3,9	5,8	8,6	13,3
Ginestrino (<i>Lotus corniculatus termifolius</i>)	4,0	6,0	8,0	10,0
Agropiro del deserto (<i>Agropyron desertorum</i>)	4,0	6,0	11,0	18,0
Festuca arundinacea (<i>Festuca arundinacea</i>)	4,7	7,0	10,5	14,5
Falaride (<i>Phalaris tuberosa stenoptera</i>)	5,3	8,0	10,0	13,0
Loietto inglese (<i>Lolium perenne</i>)	5,3	8,0	10,0	13,0
Orzo da fieno (<i>Hordeum vulgare</i>)	5,3	8,0	11,0	13,5
Agropiro alto (<i>Agropyron elongatum</i>)	7,3	11,0	15,0	18,0
Gramigna comune (<i>Cynodon dactylon</i>)	8,7	13,0	16,0	18,0
DA PIENO CAMPO				
Fagiolo (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	1,0	1,5	2,0	3,5
Fagiolino cinese (<i>Vigna sinensis</i>)	1,3	2,0	3,1	4,9
Fagiolo dall'ungchia (<i>Vigna unguiculata</i>)	1,3	2,0	3,1	4,9
Lino (<i>Linum usitatissimum</i>)	2,0	3,0	4,5	6,5
Fava (<i>Vicia faba</i>)	2,3	3,5	4,5	6,5
Sesbania (<i>Sesbania macrocarpa</i>)	2,7	4,0	5,5	9,0
Canna da zucchero (<i>Saccharum officinarum</i>)		3,0	5,0	8,5
Arachide (<i>Arachis hypogaea</i>)	3,2	3,5	4,1	4,9
Mais (<i>Zea mais</i>)	3,3	5,0	6,0	7,0
Riso (<i>Oryza sativa</i>)	3,3	5,0	6,0	8,0
Soja (<i>Glycine hispida</i>)	3,7	5,5	7,0	9,0
Sorgo (<i>Sorghum vulgare</i>)	4,0	6,0	9,0	12,0
Miglio (<i>Sorghum bicolor</i>)	4,0	5,1	7,2	11,0
Frumento (<i>Triticum vulgare</i>)	4,7	7,0	10,0	14,0
Zafferanone (<i>Carthamus hirsutus</i>)	5,3	8,0	11,0	14,0
Grano marzuolo (<i>Triticum aestivum</i>)	6,0	7,4	9,5	13,0
Cotone (<i>Gossypium hirsutum</i>)	6,7	10,0	12,0	16,0
Barbabietola da zucchero (<i>Beta vulgaris</i>)	6,7	10,0	13,0	16,0
Orzo da granella (<i>Hordeum vulgare</i>)	8,0	12,0	16,0	18,0

TABELLA N° 3 (segue)

Colture	EC _e mmho/cm 25°C			
	0%	10%	25%	50%
ORTIVE				
Carota (<i>Daucus carota</i>)	1,0	1,5	2,5	4,0
Fagiolino (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	1,0	1,5	2,0	3,5
Ravanello (<i>Raphanus raphanistrum sativus</i>)	1,2	2,0	3,1	5,0
Cipolla (<i>Allium cepa</i>)	1,3	2,0	3,5	4,0
Peperone (<i>Capsicum annuum</i>)	1,3	2,0	3,5	4,0
Lattuga (<i>Lactuca scariola sativa</i>)	1,3	2,0	3,0	5,0
Peperone rabbioso (<i>Capsicum frutescens</i>)	1,5	2,2	3,3	5,1
Patata dolce (<i>Ipomoea batatas</i>)	1,7	2,5	3,5	6,0
Cavolo cappuccino (<i>Brassica oleracea capitata</i>)	1,7	2,5	4,0	7,0
Cocomero (<i>Cucurbita citrullus</i>)	2,0			
Melone (<i>Cucumis melo</i>)	2,3	3,5		
Broccolo (<i>Brassica oleracea italica</i>)	2,7	4,0	6,0	8,0
Pomodoro (<i>Solanum lycopersicum</i>)	2,7	4,0	6,5	8,0
Spinacio (<i>Spinacia oleracea</i>)	3,7	5,5	7,0	8,0
Bieta (<i>Beta vulgaris cyccla</i>)	5,3	8,0	10,0	12,0
FRUTTIFERI				
Lampone (<i>Rubus idaeus</i>)	1,0	1,4	2,1	3,2
Fragola (<i>Fragaria vesca</i>)	1,0	1,5	1,8	3,0
Rovo da more (<i>Rubus fruticosus</i>)	1,0	1,5		4,0
Avocado (<i>Persea americana</i>)	1,3	2,0	2,5	4,0
Uva ursina (<i>Rubus ursinus</i>)	1,5	2,0	2,6	3,8
Noce (<i>Juglans regia</i>)	1,7	2,5	3,3	5,0
Susino (<i>Prunus domestica</i>)	1,7	2,5	2,9	5,0
Pesco (<i>Amygdalus persica</i>)	1,7	2,5		5,0
Albicocco (<i>Prunus armeniaca</i>)	1,7	2,5		5,0
Mandorlo (<i>Amygdalus communis</i>)	1,7	2,5		5,0
Pero (<i>Pirus communis</i>)	1,7	2,5		5,0
Melo (<i>Pirus malus</i>)	1,7	2,5		5,0
Arancio (<i>Citrus sinensis</i>)	1,7	2,3	3,2	4,8
Arancio amaro (<i>Citrus aurantium</i>)	1,7	2,5		5,0
Limone (<i>Citrus limonum</i>)	1,7	2,5		5,0
Pompelmo (<i>Citrus decumana</i>)	1,7	2,5		5,0
Pompelmo (<i>Citrus paradisi</i>)	1,8	2,4	3,4	4,9
Vite (<i>Vitis vinifera</i>)	2,7	4,0		8,0
Melograno (<i>Punica granatum</i>)	2,7	4,0		9,0
Olivo (<i>Olea europaea</i>)	2,7	4,0		9,0
Fico (<i>Ficus carica</i>)	2,7	4,0		9,0
Palma da dattero (<i>Phoenix dactylifera</i>)	5,3	8,0		16,0

DATI CULTIVAR – LE CONOSCENZE DI BASE DEL SISTEMA DI ELABORAZIONE

Le opzioni di inserimento e modifica dati consentono di gestire le schede cultivar contenenti le conoscenze di base del sistema di elaborazione.

I dati contenuti in questo archivio vengono utilizzati dal sistema per l'effettuazione dei calcoli in fase di elaborazione. E' necessario pertanto sapere quando tali dati entrano in gioco, conoscerne il grado di influenza in modo da poter meglio organizzare le informazioni delle schede cultivar di proprio interesse.

I dati cultivar si riferiscono esclusivamente ad una determinata varietà in una ben definita condizione tecnica di coltivazione e vengono raccolti dal sistema tramite quattro pagine visualizzate in successione:

La prima pagina di dati contiene:

- i coefficienti di variazione degli apporti di fertilizzanti
- i livelli di sufficienza degli elementi nutritivi del terreno
- gli apporti massimi di elementi fertilizzanti per ettaro di terreno
- il pH ottimale, min e max
- la conducibilità, l'ESP e la salinità ottimale

La seconda pagina di dati contiene:

- la profondità di concimazione a cui far riferimento per i calcoli di reintegrazione
- il Kc medio da utilizzare per definire gli intervalli tra gli interventi di fertilizzazione
- il limite o punto di intervento irriguo della cultivar in % dell'acqua utile
- le descrizioni delle fasi di intervento fertilizzante
- la tecnica di distribuzione raccomandata
- la durata media delle diverse fasi in % rispetto all'intero ciclo produttivo

La terza pagina di dati contiene:

- le asportazioni unitarie di azoto, fosforo, potassio, magnesio e ferro
- la produzione minima, media e massima di riferimento
- densità minima, media e massima di riferimento
- la griglia delle quote di fertilizzanti da distribuire nelle fasi di intervento previste
- la quota di ammendanti, correttivi e microelementi da distribuire al 1° anno

La quarta pagina di dati contiene:

- i Kc mensili (arborea) da utilizzare per il calcolo del programma di irrigazione
- i Kc medi delle 4 principali fasi fenologiche (erbacee)
- la profondità di irrigazione a cui far riferimento per il calcolo dei volumi unitari di adacquamento
- il volume stagionale irriguo minimo e massimo (dato di controllo)

Si riporta di seguito le pagine di dati che si riferiscono ad esempio ad un Mandarino di varietà Clementino Comune nella seguente condizione tecnica di coltivazione:

TIPO DI PORTINNESTO > ARANCIO AMARO
 FASE DI COLTIVAZIONE > IN PRODUZIONE
 AREALE DI PRODUZIONE > SICILIA E SARDEGNA

COLTURA > MANDARINO FAMIGLIA > RUTACEE		TIP. COLTURA > ARBOREA SIST. PROD.> PIENO CAMPO		COEFF. DI VARIAZIONE	
Caratteristiche genetiche					
1> GRUPPO VARIETALE	: CLEMENTINE			GESO	1.00
2> TIPO DI CULIIVAR	: STANDARD			ZOLFO	1.00
3> EPOCA DI MATURAZIONE	: INTERMEDIA OTT/FEB			CALCE	1.00
Caratteristiche tecniche <134>				S.O.	1.00
1> TIPO DI PORTAINNESTO	: ARANCIO AMARO			N	1.00
2> FASE DI COLTIVAZIONE	: IN PRODUZIONE			P	1.00
3> AREALE	: SICILIA E SARDEGNA			K	1.00
LIVELLI DI SUFFICIENZA		APPORTI MASSIMI			
S.O. %	> 2.50	GESO Kg/Ha	> 3500	pH OTTIMALE	> 7.00
N Kg/Ha	> 10000	ZOLFO Kg/Ha	> 3500	pH MINIMO	> 6.40
P Kg/Ha	> 200	CALCE Kg/Ha	> 3500	pH MASSIMO	> 7.70
K Kg/Ha	> 000	N	> 200	COND. OTTIMALE <mmhos/cm>	> 2.00
Mg Kg/Ha	> 600	P	> 300	ESP su CSC	% > 5.00
Fe Kg/Ha	> 220	K	> 700	SAT(Na+,K+,Mg+) su CSC	% > 35.00
Mn Kg/Ha	> 250	Fe	> 200		
B Kg/Ha	> 5	Mn	> 150		

COLTURA > MANDARINO FAMIGLIA > RUTACEE		TIP. COLTURA > ARBOREA SIST. PROD.> PIENO CAMPO			
Caratteristiche genetiche					
1> GRUPPO VARIETALE	: CLEMENTINE			COD. TOLL.	>A3
2> TIPO DI CULIIVAR	: STANDARD			PROF. CONC. cm.	>40
3> EPOCA DI MATURAZIONE	: INTERMEDIA OTT/FEB			COEF. COLT.	>6.0
Caratteristiche tecniche <134>				LIM. INTERU. %	>50
1> TIPO DI PORTAINNESTO	: ARANCIO AMARO				
2> FASE DI COLTIVAZIONE	: IN PRODUZIONE				
3> AREALE	: SICILIA E SARDEGNA				
DESCRIZIONE FASE		DISTRIBUZIONE		DUR. %	
1>	PERIODO DI RIPOSO VEGETATIVO POST RACCOLTA	INTERRAMENTO		64	
2>	ALLA RIPRESA VEGETATIVA	FERTIRRIGAZIONE		5	
3>	ALL'INIZIO DELLA FIORITURA	FERTIRRIGAZIONE		5	
4>	PERIODO DI INGROSSAMENTO "A FRUTTO BEN LEGATO"	FERTIRRIGAZIONE		19	
5>	A FRUTTO INGROSSATO, NELLA FASE DI MATURAZIONE	FERTIRRIGAZIONE		7	
6>				0	

CULTURA > MANDARINO FAMIGLIA > RUTACEE		TIP. COLTURA > ARBOREA SIST. PROD.> PIENO CAMPO		ASPORTAZIONI (Kg./Qli)			
Caratteristiche genetiche				MIN.	MED.	MAX.	
1> GRUPPO VARIETALE	:	CLEMENTINE		N	0.291	0.510	0.729
2> TIPO DI CULTIVAR	:	STANDARD		P	0.160	0.280	0.400
3> EPOCA DI MATURAZIONE	:	INTERMEDIA	OTT/FEB	K	0.274	0.480	0.686
Caratteristiche tecniche <134>				Mg	0.017	0.030	0.042
1> TIPO DI PORTAINNESTO	:	ARANCIO AMARO		Fe	0.025	0.043	0.061
2> FASE DI COLTIVAZIONE	:	IN PRODUZIONE		RAPPORTI NPK			
3> AREALE	:	SICILIA E SARDEGNA		1	0.55		
PRODUZIONE Qli/Ha >		minima	200	media	350	massima	500
DENSITA' n. piante/Ha >		minima	400	media	620	massima	840
valori percentuali				valori percentuali			
FASI	N	P	K	Mg	Fe	Rapporto NPK	
1>	0.00	32.00	24.00	100.00	100.00	0:	1.33:1
2>	38.00	8.00	0.00	0.00	0.00	1:	0.21: 0.00
3>	21.00	42.00	12.00	0.00	0.00	1:	2.00: 0.57
4>	29.00	18.00	39.00	0.00	0.00	1:	0.62: 1.34
5>	12.00	0.00	25.00	0.00	0.00	1:	0.00: 2.08
6>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
				S		GESSO CALCE	
				Mn		B S.O.	
				100.00		100.00 100.00	
				F2=Descrizione fasi		n° fasi > 5	

AGRONIX		Licenza n. 212-369-205	
CULTURA > MANDARINO FAMIGLIA > RUTACEE		TIP. COLTURA > ARBOREA SIST. PROD.> PIENO CAMPO	
Caratteristiche genetiche			
1> GRUPPO VARIETALE	:	CLEMENTINE	
2> TIPO DI CULTIVAR	:	STANDARD	
3> EPOCA DI MATURAZIONE	:	INTERMEDIA	OTT/FEB
Caratteristiche tecniche <134>			
1> TIPO DI PORTAINNESTO	:	ARANCIO AMARO	
2> FASE DI COLTIVAZIONE	:	IN PRODUZIONE	
3> AREALE	:	SICILIA E SARDEGNA	
Mese		KC	
GENNAIO		0.75	
FEBBRAIO		0.75	
MARZO		0.70	
APRILE		0.70	
MAGGIO		0.70	
GIUGNO		0.70	
LUGLIO		0.65	
AGOSTO		0.65	
SETTEMBRE		0.65	
OTTOBRE		0.70	
NOVEMBRE		0.70	
DICEMBRE		0.70	
PROF. IRRIGAZ. cm. >		40	
UOL. STAGION. MIN. (mc/Ha) >		3000	
UOL. STAGION. MAX. (mc/Ha) >		6000	
DATI RELATIVI ALL'IRRIGAZIONE			
INSERIMENTO/MODIFICA DATI CULTIVAR			

COEFFICIENTI DI VARIAZIONE

Il numero che viene inserito nei vari campi relativi ai coefficienti di variazione è utilizzato dal sistema per modificare, dopo aver applicato il proprio modello matematico, i calcoli relativi agli apporti degli elementi fertilizzanti:

GESSO
 ZOLFO
 CALCIO
 SOSTANZA ORGANICA
 AZOTO
 FOSFORO
 POTASSIO
 MAGNESIO
 FERRO
 MANGANESE
 BORO

Sono quindi coefficienti puri, il cui valore predefinito è 1; infatti quando il valore del coefficiente di variazione è 1, non viene operata alcuna variazione agli apporti calcolati dal sistema.

Si riporta di seguito le variazioni subite se ad esempio il sistema calcola un apporto di sostanza organica di 800 quintali per alcuni coefficienti di variazione:

APPORTO CALCOLATO	COEFFICIENTE	APPORTO CORRETTO
800	2	1600
800	1,8	1440
800	1,5	1200
800	1,2	960
800	1,1	880
800	1	800
800	0,9	720
800	0,8	640
800	0,5	400
800	0,1	80

Tali coefficienti possono essere utili in fase di taratura della scheda cultivar e rappresentano un metodo veloce di modificare la risposta del sistema in particolari condizioni o per varietà con esigenze differenti da quelle normalmente conosciute per la specie di cui fanno parte.

LIVELLI DI SUFFICIENZA

Il numero che viene inserito nei vari campi relativi ai livelli di sufficienza è utilizzato dal sistema per calcolare le differenze esistenti con l'indice di disponibilità degli elementi nutritivi verificato con l'analisi del terreno; i livelli di sufficienza rappresentano il valore a cui riportare teoricamente l'indice di disponibilità di tali elementi nel terreno (tenendo conto anche dei coefficienti di disponibilità in funzione del pH e della tessitura), al fine di ripristinare una situazione edafica ottimale per la crescita della coltura.

I valori dei livelli di sufficienza vengono applicati dal sistema per effettuare i calcoli relativi ai seguenti elementi fertilizzanti di cui si riportano i valori indicativi predefiniti, minimo e massimo consigliati:

ELEMENTI FERTILIZZANTI	VALORE PREDEFINITO	VALORE MIN	VALORE MAX
SOSTANZA ORGANICA	4	2	6
AZOTO	10.000	7.000	15.000
FOSFORO	200	120	300
POTASSIO	800	500	1.600
MAGNESIO	800	500	1.600
FERRO	220	140	300
MANGANESE	250	150	350
BORO	5	3	7

In pratica il sistema, in funzione dei diversi parametri influenti sulla disponibilità di ogni specifico elemento, tenta di riportare la sua disponibilità nel terreno al livello di sufficienza definito dal valore corrispondente.

I valori devono essere riportati in termini di kg. dell'elemento per ettaro di superficie in una ipotetica situazione pedologica ottimale; in tal modo in fase di confronto il sistema tiene conto della densità del terreno e della profondità consigliata di concimazione.

APPORTI MASSIMI

I numeri che vengono inseriti nei diversi campi della colonna APPORTI MASSIMI vengono utilizzati dal sistema per controllare che non venga consigliato un apporto di reintegrazione o arricchimento del terreno superiore ad un certo valore limite in termini di kg. di elemento per ettaro di superficie.

Ciò al fine di evitare che in situazioni pedologiche estreme vengano consigliati apporti elevatissimi che non possono essere "metabolizzati" nell'ambito del ciclo e quindi non apporterebbero alcun vantaggio alla fertilità del suolo, anzi potrebbero limitare le capacità produttive dello stesso a causa dell'incremento della salinità che è conseguente all'apporto degli stessi sali nutritivi.

Gli apporti massimi sono definiti per i seguenti elementi fertilizzanti di cui si riportano i valori minimi, medi e massimi consigliati:

ELEMENTI	VALORE MEDIO	VALORE MIN	VALORE MAX
GESSO	3.500	2.500	4.000
ZOLFO	3.500	2.500	4.000
CALCIO	3.500	2.500	4.000
AZOTO	100	80	200
FOSFORO	300	200	400
POTASSIO	700	500	1.600
FERRO	200	120	300
MANGANESE	150	100	200

In pratica quando il sistema calcola un apporto, in termini di reintegrazione, superiore a quello indicato nella tabella apporti massimi, l'apporto viene limitato da tale valore.

VALORI OTTIMALI

I valori ottimali chiesti dal sistema si riferiscono alla reazione, alla conducibilità ed alla salinità del terreno. Tali valori vengono messi a confronto, in fase di elaborazione con i valori relativi all'analisi del terreno e permettono al sistema di decidere se calcolare o meno apporti di sostanze correttive quali:

- apporto di gesso
- apporto di calcio
- apporto di zolfo

1) In relazione al pH il sistema memorizza per ogni scheda cultivar tre valori:

- ❖ il pH ottimale
- ❖ il pH minimo tollerato
- ❖ il pH massimo tollerato

Il sistema si comporta in maniera molto semplice:

- o Quando il valore del pH del suolo è compreso entro i limiti minimo e massimo non effettua alcun calcolo di correttivi.
- o Se il valore del pH del suolo risulta inferiore al pH minimo tollerato dalla cultivar, il sistema procede al calcolo del correttivo necessario ad innalzare il valore del pH (CaCO_3).
- o Se il valore del pH del suolo risulta superiore al pH massimo tollerato dalla cultivar, il sistema procede al calcolo del correttivo necessario ad abbassare il valore del pH che viene scelto tra Gesso o Zolfo o entrambe in funzione del contenuto in calcare del suolo.

2) In relazione alla conducibilità e salinità il sistema memorizza per ogni scheda cultivar i seguenti valori:

- ❖ La conducibilità ottimale
- ❖ L'ESP sulla CSC o % ottimale di sodio scambiabile
- ❖ La saturazione ottimale complessiva di Na^+ , K^+ e Mg^{++} in % sulla CSC.

Per definire la necessità del calcolo del correttivo è sufficiente che uno solo dei valori indicati sia superiore a quello ottimale. Il sistema esegue più calcoli nel tentativo di riportare la situazione entro i valori ottimali, scegliendo infine il risultato meglio rispondente, sempre tenendo conto delle quantità massime apportabili.

Ad esempio se sono necessari 1.200 qli di Gesso per ettaro per riportare ESP al 5%, mentre per riportare la Saturazione complessiva di Na^+ , K^+ e Mg^{++} al 35% sono necessari 1.500 qli di Gesso, il sistema consiglierà l'apporto di 1.500 qli di Gesso.

Possono verificarsi casi anche contrari, ma il sistema sceglierà sempre la soluzione che comporta l'apporto maggiore, purché non venga limitato dal valore relativo all'apporto massimo.

Per opportuni approfondimenti si può far riferimento al capitolo dedicato all'elaborazione del piano di fertilizzazione.

PROFONDITA' DI CONCIMAZIONE

Il valore inserito viene utilizzato dal sistema per calcolare il peso del terreno da concimare, tenuto conto della sua densità apparente.

Il sistema chiede di esprimere il valore in centimetri.

Di solito tale valore è di 30-35 cm per le colture erbacee e di 45-50 cm. per le colture arboree, alcune colture fanno eccezione, quali la fragola (15 cm.); per inserire tale valore è necessario riferirsi alla profondità dell'apparato radicale, dato di solito riportato nei diversi testi di botanica e di agronomia, ma rilevabile anche direttamente in campo.

Nel caso di rilevazioni in campo è importante effettuare il rilevamento durante la fase vegeto-produttiva del ciclo biologico della pianta, prelevando diversi campioni che abbiano ricevuto una adeguata nutrizione idrica e minerale.

COEFFICIENTE COLTURALE (Kc medio)

Il valore chiesto è un numero variabile per le diverse colture, tramite il quale viene calcolata l'E.T.R. (evapotraspirazione reale), partendo dal valore dell'E.T.P. (evapotraspirazione potenziale), calcolata con il metodo Penmann modificato.

Il valore del Kc è un valore sperimentale che è disponibile a livello bibliografico per quasi tutte le specie vegetali, ma il più delle volte è stato elaborato in condizioni diverse da quelle in cui le colture si vengono a trovare nella realtà produttiva.

Nonostante ciò è possibile con opportuni adeguamenti tarare il valore del Kc in maniera da dare risultati soddisfacenti; sono necessario pertanto numerose prove e controlli prima di confermare definitivamente tale valore per una scheda cultivar.

Il valore chiesto in questa fase non viene utilizzato per elaborare il programma agroirriguo, ma per effettuare una serie di calcoli connessi con la climatologia del sito e necessari per indicare, in funzione della durata prevista di ogni fase, il numero di interventi consigliati per distribuire i fertilizzanti previsti ad ogni fase fenologica.

Per tali calcoli si è preferito utilizzare un Kc medio, che comunque deve essere riferito prevalentemente al periodo centrale del ciclo produttivo considerato (dalla 2° alla penultima fase di intervento prevista).

LIMITE DI INTERVENTO IRRIGUO

Il limite di intervento irriguo rappresenta la quota percentuale della riserva idrica facilmente utilizzabile dalle piante (acqua utile) che non è consigliabile oltrepassare per evitare che la coltura subisca stress dovuti a deficit di nutrizione idrica.

Infatti il momento o limite di intervento irriguo non corrisponde con il punto di appassimento, perché a questo livello di umidità del terreno, la pianta può aver subito un danno che, anche se temporaneo, può diminuirne la resa. In particolare, essendo l'acqua utile la differenza tra la capacità di campo ed il punto di appassimento, il momento o limite di intervento irriguo, in conseguenza del fattore di idrofilia e della capacità di suzione delle diverse colture, assume un valore sempre e diversamente minore di quello dell'acqua utile o assimilabile.

La tendenza è di adacquare a contenuti residui di umidità del terreno più elevati quelle colture il cui prodotto utile è dato dalla parte aerea (ad es. foraggi ed ortive), mentre si è orientati ad adacquare i fruttiferi (ad es. vite ed olivo) a più bassi contenuti di umidità. I valori variano dal 30% utilizzabile per olivo, cotone, ficodindia e colture di zone aride al 60% delle cucurbitacee e di colture floreali quali la gerbera.

In fase di calcolo dei turni, ad un maggiore valore del punto di intervento corrisponde un minore volume di adacquamento unitario e quindi turni irrigui più ravvicinati, mentre a minori valori corrispondono più elevati volumi di adacquamento e quindi conseguentemente turni irrigui più lunghi.

FASI DI INTERVENTO FERTILIZZANTE

Il sistema permette di definire per ogni cultivar fino a 6 fasi di intervento fertilizzante, ovviamente il numero complessivo delle fasi è deciso dal tecnico che realizza la scheda, in funzione della varietà ed alla condizione di coltivazione a cui si riferisce.

Per ogni fase è prevista una descrizione sintetica che può riferirsi sia alla condizione fenologica della coltura nel momento in cui si consiglia l'intervento, sia al periodo stagionale (mese) indicato per eseguire l'intervento fertilizzante. Tali descrizioni sono completamente libere e possono essere personalizzate senza alcuna influenza sulle elaborazioni; la descrizione verrà riportata in stampa sull'elaborato relativo al piano di fertilizzazione.

In genere vengono utilizzate più fasi di intervento fertilizzante in relazione alle esigenze della cultivar, ma anche e specialmente in funzione della tecnologia produttiva adottata (coltura in pieno campo o protetta) e della condizione tecnica di coltivazione.

Per una corretta impostazione delle fasi di intervento fertilizzante è importante conoscere bene la tecnica di fertilizzazione della coltura a cui si riferisce (in genere vengono prese informazioni sia in campo, presso gli stessi agricoltori, che dalla bibliografia, che presso esperti) e successivamente vengono definite le fasi per le diverse combinazioni da inserire.

Per fare un esempio si riportano le fasi previste in AGRONIX per alcune cultivar:

Mandarino di varietà **Clementino Comune** in pieno campo

Nella seguente condizione tecnica di coltivazione:

TIPO DI PORTINNESTO	> ARANCIO AMARO
FASE DI COLTIVAZIONE	> IN PRODUZIONE
AREALE DI COLTIVAZIONE	> SICILIA E SARDEGNA
FASE 1	> Periodo di riposo vegetativo post-raccolta
FASE 2	> Alla ripresa vegetativa
FASE 3	> All'inizio della fioritura
FASE 4	> Periodo di ingrossamento "a frutto ben legato"
FASE 5	> A frutto ingrossato, in fase di maturazione

Pomodoro di varietà **Arletta** in coltura protetta
nella seguente condizione tecnica di coltivazione:

CAMPAGNA	> LUNGA
DESTINAZIONE COMMERCIALE	> DA MENSA PER INSALATA
FASE 1	> Alla preparazione del terreno
FASE 2	> Da allegagione 2' palco ad allegagione 3' palco
FASE 3	> Da allegagione 3' palco ad allegagione 5' palco
FASE 4	> Da allegagione 5' palco ad allegagione 9' palco
FASE 5	> Periodo di solo ingrossamento e pre-invaiaitura

Vite di Uva da tavola di varietà **Italia** in pieno campo
nella seguente condizione tecnica di coltivazione:

TIPO DI PORTINNESTO	> VIGOROSO
FASE DI COLTIVAZIONE	> IN PRODUZIONE COSTANTE
AREALE DI COLTIVAZIONE	> SICILIA
FASE 1	> Durante la fase di riposo vegetativo
FASE 2	> Dalla ripresa vegetativa alla prefioritura
FASE 3	> Dall'allegagione ad inizio chiusura grappolo
FASE 4	> Nella fase di invaiatura e maturazione

Olivo di varietà **Nocellara del Belice** in pieno campo
nella seguente condizione tecnica di coltivazione:

ATTITUDINE PRODUTTIVA	> DUPLICE ATTITUDINE
DENSITA' DI IMPIANTO	> IMPIANTO ULTRAFITTO
AREALE DI COLTIVAZIONE	> SICILIA
FASE 1	> Prima delle lavorazioni autunnali
FASE 2	> Da fine fioritura a piena allegagione
FASE 3	> Da piena allegagione ad accrescimento drupe

Melanzana di varietà **Black Bell** in coltura protetta
nella seguente condizione tecnica di coltivazione:

CAMPAGNA	> LUNGA
FASE 1	> Alla preparazione del terreno
FASE 2	> Da inizio allegagione a inizio ingrossamento primi frutti
FASE 3	> Periodo di fioritura, ingrossamento e maturazione
FASE 4	> 1° periodo di solo ingrossamento e maturazione
FASE 5	> Da ripresa allegagione a ingrossamento primi frutti
FASE 6	> 2° periodo di solo ingrossamento e maturazione

TECNICA DI DISTRIBUZIONE CONSIGLIATA

Il sistema memorizza in un apposito spazio e per ogni fase prevista di intervento fertilizzante, la tecnica di distribuzione dei fertilizzanti che viene consigliata.

Il consiglio memorizzato in questa fase viene riportato in stampa nell'elaborato del piano di fertilizzazione della relativa cultivar.

La tecnica di distribuzione normalmente consigliata dovrà essere attinente alla condizione di coltivazione, alla tecnologia produttiva adottata ed alla fase di intervento.

In genere nella prima fase di intervento viene consigliato sempre l'interramento dei fertilizzanti e/o la localizzazione nel caso in cui la fase produttiva sia all'impianto di una coltura arborea. Nelle fasi successive alla prima tutto dipende dalla tecnica di coltivazione e possono essere adottate diverse tecniche di somministrazione, quali ad esempio la fertirrigazione, lo spargimento dei concimi in copertura, etc...

% DI DURATA DELLA FASE

La durata della fase viene definita dal sistema in quota percentuale rispetto alla durata complessiva dell'intero ciclo produttivo.

Ad esempio per la Melanzana di varietà Black Bell in coltura protetta e per una campagna lunga il cui ciclo produttivo inizia in settembre e finisce in giugno (circa 300 gg) sono state definite le seguenti quote % di durata delle diverse fasi:

N. fase	% Fase	Durata in gg.
FASE 1	7	21
FASE 2	11	33
FASE 3	20	60
FASE 4	11	33
FASE 5	11	33
FASE 6	32	96

Per definire la % di durata della fase è necessario riferirsi al ciclo biologico della specie, alle condizioni climatiche dell'areale di coltivazione ed alle condizioni tecnologiche in cui avviene il processo produttivo.

Dapprima può essere impostata una scheda di base e successivamente, seguendo la coltivazione in fase di assistenza è necessario verificare la corrispondenza ed effettuare le necessarie modifiche.

Il dato relativo alla % di durata della fase determina i calcoli relativi agli intervalli consigliati per la distribuzione degli elementi fertilizzanti nelle varie fasi e viene utilizzato dal sistema (assieme ad altri dato pedo-climatici) per calcolare il numero di interventi consigliato per ogni fase. Tali informazioni vengono riportate in stampa nell'elaborato relativo al piano di fertilizzazione.

Per effettuare opportuni approfondimenti si consiglia di riferirsi alle schede cultivar già inserite, a pubblicazioni specializzate per le diverse colture e ad interviste da effettuare direttamente in campo nella propria zona presso operatori del settore ed esperti locali.

TENORE DI ASPORTAZIONE DEGLI ELEMENTI NUTRITIVI

I dati relativi alle asportazioni vengono chiesti per i seguenti elementi nutritivi:

- AZOTO
- FOSFORO
- POTASSIO
- MAGNESIO
- FERRO

Il sistema chiede che tali valori vengano inseriti in termini assoluti per Magnesio e Ferro mentre per Azoto, Fosforo e Potassio il sistema chiede che i valori immessi siano correlati alla produzione minima, media e massima indicate sulla medesima scheda; per le colture floreali alla densità minima, media e massima.

In tal modo il sistema, in fase di calcolo elabora una curva teorica delle asportazioni per il livello produttivo atteso ed utilizza i coefficienti di asportazione adeguandoli alla produzione programmata.

Si riporta di seguito un esempio teorico di quanto avviene per una ipotetica cultivar.

Dati di base inseriti sulla scheda cultivar:

	MIN	MED	MAX
Produzione (qli/ha)	200	350	500
ASPORTAZIONE AZOTO	0,280	0,510	0,728
ASPORTAZIONE FOSFORO	0,160	0,280	0,400
ASPORTAZIONE POTASSIO	0,295	0,530	0,760

Coefficienti di asportazione unitaria elaborati dal sistema in funzione di una serie di differenti livelli produttivi:

Livello produttivo (qli/ha)	Azoto	Fosforo	Potassio
200	0,280	0,160	0,303
225	0,327	0,180	0,340
250	0,364	0,200	0,378
275	0,400	0,220	0,415
300	0,437	0,240	0,453
325	0,473	0,260	0,492
350	0,510	0,280	0,530
375	0,547	0,300	0,568
400	0,583	0,320	0,606
425	0,620	0,340	0,644
450	0,656	0,360	0,682
475	0,692	0,380	0,720
500	0,728	0,400	0,760

L'inserimento dei dati relativi alle asportazioni unitarie è chiesto in kg. di elemento nutritivo per quintale di produzione (frutti o parti eduli), escluse le altre parti della pianta.

QUOTE DI DISTRIBUZIONE DEI FERTILIZZANTI PER FASE

Il sistema consente di memorizzare in una griglia di dati le quote percentuali degli apporti dei diversi elementi nutritivi che dovranno essere somministrati alla coltura nelle diverse fasi di intervento.

In questa pagina il sistema indica il numero di fasi previste per la cultivar in oggetto e permette all'utente di indicare a propria discrezione la % degli elementi Azoto, Fosforo, Potassio, Magnesio e Ferro da calcolare per ognuna delle fasi previste effettuando il controllo affinché la somma delle quote percentuali di ogni elemento corrisponda al 100%.

Grazie a questa griglia di somministrazione dei fertilizzanti per fase, il sistema può calcolare le dosi di elementi nutritivi da somministrare nei diversi momenti di intervento. In pratica viene applicata la % indicata per ogni elemento agli apporti totali che vengono calcolati durante l'elaborazione del piano di fertilizzazione ed il valore che ne consegue rappresenta la dose da somministrare nella specifica fase di intervento.

Le percentuali indicate per i diversi elementi nutritivi ad ogni fase vanno indicate tenendo conto di diversi fattori:

- il ritmo di assorbimento dell'elemento durante il ciclo produttivo, specifico per ogni coltura;
- la tecnica di fertilizzazione adottata nel territorio;
- le caratteristiche climatiche dell'areale di coltivazione.

In particolare le quote percentuali devono essere legate in maniera coerente rispetto alla specifica fase di intervento specialmente per quanto riguarda i rapporti N-P-K di concimazione. Ad esempio è usuale che durante le fasi vegetative i rapporti di concimazione dovranno essere prevalentemente a favore dell'AZOTO, durante le fasi riproduttive a favore del FOSFORO e durante le fasi di ingrossamento e maturazione dei frutti e/o altri organi (tuberi) a favore del POTASSIO.

I rapporti N-P-K derivanti dalle quote inserite vengono elaborate immediatamente dopo la fine dell'inserimento dei valori dal sistema, che permette pertanto di controllare eventuali errori di valutazione e/o inserimento.

E' inoltre generalmente usuale somministrare grosse porzioni di FOSFORO e POTASSIO in fase di preparazione del terreno o ai lavori autunno-invernali (cioè nella 1' fase di intervento).

In relazione al ritmo di assorbimento cumulato delle diverse specie (facciamo riferimento a diverse pubblicazioni citate in bibliografia), il sistema chiede generalmente un anticipo rispetto al ritmo stesso del tempo necessario affinché le dosi di fertilizzanti somministrate possano diventare disponibili (assimilabili) per la coltura.

Una volta definita la griglia di somministrazione per N, P, K, Mg e Fe, il sistema chiede la quota di ammendanti, correttivi e microelementi da somministrare effettivamente nella prima fase rispetto l'eventuale dose calcolata. Normalmente tale quota viene lasciata al 100%; se per ipotesi viene definita una cultivar per la quale non si intende utilizzare l'intera quota di ZOLFO eventualmente calcolata per riportare il pH al livello ottimale; in questo caso basterà indicare in % la quota che si vuole effettivamente utilizzare nei casi in cui venga calcolato come correttivo lo ZOLFO e ad ogni occorrenza il sistema si comporterà adeguando la quota di ZOLFO a tale percentuale.

VOLUME IRRIGUO STAGIONALE

Il dato si riferisce al volume irriguo stagionale minimo ed al volume irriguo stagionale massimo per la cultivar di riferimento e viene indicato in m³/ha.

I valori vengono utilizzati dal sistema per poter controllare i volumi stagionali calcolati durante la fase di elaborazione del programma di irrigazione.

PROFONDITA' DI IRRIGAZIONE

Il valore inserito viene utilizzato dal sistema per calcolare il peso del terreno da irrigare tenuto conto della sua densità apparente. Il valore della profondità di irrigazione entra a far parte della formula di calcolo del volume di adacquamento unitario.

Il sistema chiede il valore in centimetri. Di solito tale valore è di 30-35 cm per le colture erbacee e di 45-50 per le colture arboree, alcune colture fanno eccezione, quali la fragola (15 cm); per inserire tale valore è necessario riferirsi alla profondità dell'apparato radicale, dato di solito riportato nei diversi testi di botanica e di agronomia, ma rilevabile anche direttamente in campo.

Nel caso di rilevazioni in campo è importante effettuare il rilevamento durante la fase vegeto-produttiva del ciclo biologico della pianta, prelevando diversi campioni che abbiano ricevuto una adeguata nutrizione idrica e minerale.

Kc COLTURE ARBOREE – mensile

I valori chiesti sono coefficienti numerici variabili per le diverse colture; con l'ausilio di detti coefficienti il sistema calcola l'E.T.R. (evapotraspirazione reale), partendo dal valore dell'E.T.P. (evapotraspirazione potenziale), calcolata con il metodo Penmann modificato.

Il valore relativo ai Kc è un valore sperimentale che è disponibile a livello bibliografico per quasi tutte le specie vegetali, ma il più delle volte è stato elaborato in condizioni diverse da quelle in cui le colture si vengono a trovare nella realtà produttiva.

Nonostante ciò è possibile con opportuni adeguamenti, tarare il valore del Kc in maniera da dare risultati soddisfacenti; sono necessarie pertanto numerose prove e controlli prima di confermare definitivamente tali valori per una scheda cultivar.

I valori di Kc inseriti in questo ambito vengono utilizzati per elaborare il programma agroirriguo delle colture arboree e sono sempre in numero di 12, uno per ogni mese dell'anno.

L'inserimento del Kc è obbligatorio per tutti i mesi ai fini dell'esecuzione del programma agro-irriguo.

Kc COLTURE ERBACEE – medio per fase fenologica

I valori chiesti sono coefficienti numerici variabili per le diverse colture; con l'ausilio di detti coefficienti il sistema calcola l'E.T.R. (evapotraspirazione reale), partendo dal valore dell'E.T.P. (evapotraspirazione potenziale), calcolata con il metodo Penmann modificato.

Il valore relativo ai Kc è un valore sperimentale che è disponibile a livello bibliografico per quasi tutte le specie vegetali, ma il più delle volte è stato elaborato in condizioni diverse da quelle in cui le colture si vengono a trovare nella realtà produttiva.

Nonostante ciò è possibile con opportuni adeguamenti, tarare il valore del Kc in maniera da dare risultati soddisfacenti; sono necessarie pertanto numerose prove e controlli prima di confermare definitivamente tali valori per una scheda cultivar.

I valori di Kc inseriti in questo ambito vengono utilizzati per elaborare il programma agroirriguo delle colture erbacee e sono sempre in numero di 4, per le seguenti fasi teoriche del ciclo produttivo:

FASE 1 > PERIODO INIZIALE
FASE 2 > PERIODO DI ACCRESCIMENTO
FASE 3 > PERIODO INTERMEDIO
FASE 4 > PERIODO FINALE

Per ogni fase è previsto inoltre l'inserimento della percentuale di durata della stessa in funzione della durata complessiva del periodo irriguo della coltura.

L'inserimento dei Kc è obbligatorio per tutte le 4 fasi ai fini dell'esecuzione del programma agro-irriguo.