

Capitolo 3

Gestione dati agronomici aziendali

GESTIONE DATI AGRONOMICI AZIENDALI

Cliccando sulla seconda opzione del menù principale è possibile inserire i dati ambientali, pedologici, tecnico-agronomici e tecnologici indicati nella scheda di rilevamento del tecnico.

Digitando INVIO su questa opzione, verrà visualizzato l'elenco delle aziende già presenti in archivio e scelta di una di esse, apparirà una lista degli appezzamenti per i quali sono state già memorizzate le informazioni (fig. 3-1).

Selezionandone uno di essi sarà possibile modificarne le informazioni, effettuando la scelta della voce 'Nuovo appezzamento' sarà invece possibile inserire le informazioni per un appezzamento che ha caratteristiche diverse dai precedenti.

INSERIMENTO



Fig. 3-1

Selezionata l'opzione 'Nuovo appezzamento' (fig. 3-1), tramite la voce *Cod. App.* verrà chiesto di inserire un codice appezzamento (fig. 3-2): è un codice numerico che servirà unicamente ad identificare gli appezzamenti all'interno dell'azienda.

Se il codice inserito è stato già utilizzato la riga messaggi indicherà che l'appezzamento è stato già caricato, ritornando successivamente al menù principale.

Se il codice è stato inserito correttamente, verranno proposte in successione tre finestre (*REGIONE CLIMATICA*, *BACINO CLIMATICO*, *STAZIONE*) tramite le quali sarà possibile scegliere la stazione meteorologica di riferimento ed il codice ad essa associato che verrà riportato accanto alla voce *Cod. Clima* (figg. 3-2, 3-3 3-4).



Fig. 3-2



Fig. 3-3



Fig. 3.4

La scelta del comprensorio climatico è molto importante perché ad esso sono associate tutte le informazioni agro-climatiche in relazione alle quali vengono effettuate le elaborazioni.

Il codice appezzamento e il codice climatico sono considerati dal sistema informazioni indispensabili.

Oltre ad una codifica di tipo aziendale, AGRONIX adotta un particolare sistema di codifica territoriale per una localizzazione cartografica dell'azienda (leggere la Premessa di questa guida): il codice pedografico viene utilizzato per questo scopo.

In questa fase di caricamento dati, il codice pedografico potrà essere creato inserendo il codice comunale sulla voce *zona* e le coordinate orizzontali e verticali sulla voce *quadro* così come suggerito dalla riga messaggi.

Successivamente n. scheda richiederà di inserire un numero che è quello riportato sulla scheda utilizzata dal tecnico per raccogliere i dati dell'azienda durante la fase di prelievo dei campioni di terreno.

Se per errore venisse digitato un numero di scheda già esistente, la riga messaggi informerà su quanto è accaduto riportando successivamente al menù principale.

Il numero di scheda è considerata dal sistema informazione indispensabile.

Le voci *Contrada*, *Descr. Appezzamento* consentono di dare una indicazione approssimativa del luogo in cui è localizzato l'appezzamento.

Altitudine m. slm e *Sup. appezzamento* servono a dare la posizione altimetrica dell'appezzamento e la sua estensione.

Nel riquadro di fig. 3-5 vengono inseriti, tramite l'uso di finestre, i dati pedologici relativi all'appezzamento in questione. Posizionando la freccia lampeggiante su ciascuna voce e digitando INVIO, viene attivata una finestra dalla quale è possibile selezionare l'espressione più corretta per meglio descrivere la voce in esame.

In alcuni casi è anche possibile inserire espressioni nuove posizionandosi sull'opzione "Altre tipologie" o "Altri tipi" situata in fondo alla finestra.

La modifica delle nuove espressioni o di quelle presenti o la cancellazione di una di esse è effettuabile tramite l'opzione GESTIONE ARCHIVI AGRONOMICI del menù principale (leggere Capitolo 8 di questa guida).



Fig. 3-5

Prima di effettuare la selezione da finestra, digitando il tasto F1, si accede ad una guida che indica il tipo di influenza che può determinare la voce in questione sulle elaborazioni successive.

Uscendo dalla guida con il tasto ESC, è possibile effettuare la selezione desiderata.

Se non si è a conoscenza del dato relativo alla voce indicata dalla freccia lampeggiante e inavvertitamente è stata attivata la finestra di scelta, è possibile uscirne digitando il tasto ESC.

Giacitura, Esposizione, Dist. Mare, Ventosità, etc... sono informazioni che giocano un importante ruolo in fase di elaborazione. Tuttavia se qualcuna di esse dovesse mancare, il sistema riesce comunque a fornire l'elaborazione che risulterà per certi aspetti approssimativa meno aderente alla situazione reale.

E' possibile spostarsi da una voce all'altra facendo uso dei tasti ↑ e ↓, è possibile uscire da questa pagina di caricamento dei dati pedologici con il tasto ESC. Apparirà la consueta finestra che consentirà di proseguire con 'Proseguì' o modificare con 'Modifica' (fig. 3-6).



Fig. 3-6

Scegliendo 'Proseguì' sarà possibile inserire i dati tecnico-agronomici e tecnologici relativi all'appezzamento in questione. Questi dati riguardano il sistema produttivo e l'irrigazione dell'appezzamento (fig. 3-7).

La freccia lampeggiante si posizionerà in corrispondenza alla voce *Tip. Protez.* e digitando INVIO apparirà la finestra da cui è possibile selezionare il tipo di protezione usato in serra. E' possibile indicare fino a tre tipi di condizionamento ambientale posizionando la freccia lampeggiante lateralmente alle voci *Cond. Amb. 1*, *Cond. Amb. 2*, *Cond. Amb. 3* e scegliendo dalle finestre attivate con il tasto INVIO.

Sia per il tipo di protezione che per il condizionamento ambientale è possibile inserire altre espressioni non presenti in elenco scegliendo l'ultima opzione della finestra 'Altri tipi' (fig. 3-8).

La modifica di questi elenchi o cancellazione di una delle voci è effettuabile tramite l'opzione GESTIONE ARCHIVI AGRONOMICI del menù principale (leggere Capitolo 8 di questa guida).

Per spostarsi da un riquadro all'altro usare i tasti PAG ↑ e PAG ↓. Ad esempio per passare dal riquadro 'Sistema produttivo' al riquadro 'Irrigazione' usare il tasto PAG ↓, per ritornare indietro usare il tasto PAG ↑.



Fig. 3-7



Fig. 3-8

Digitando INVIO quando la freccia lampeggiante è posizionata lateralmente alla voce Irrigazione (fig. 3-9), sarà possibile indicare se l'appezzamento è irrigato oppure no.

AGRONIX | EL | Licenza n. 212-369-205

GESTIONE APPEZZAMENTI

COD.APP. > 3 COD. CLIMA > GU6 COD. PEDOGRAFICO > TU zona quadro

N. SCHEDA > 222 CONTRADA > PROV. 50

DESCR. APPEZZAMENTO > VICINALE S. PIETRO

ALTITUDINE m. slm > 200 SUP. APPEZZAMENTO > 5. 0. 0

SISTEMA PRODUTTIVO

PIENO CAMPO

IRRIGAZIONE

SI
NO

Premere F1 per consultare la guida

GESTIONE DATI AGRO-TECNICI | ESC=uscita

Fig. 3-9

Se la scelta è 'No' sarà possibile uscire da questa pagina di caricamento dati con il tasto ESC che attiverà la finestra di Uscita o Modifica, se la scelta è 'Si' verranno richieste altre informazioni riguardanti il tipo di approvvigionamento idrico (*Approv. idr.*), la classe dell'acqua usata per irrigare (*Clas. acqua*), il sistema di irrigazione adottato (*Sist. irr.*) e la stagione irrigua con indicazione della data di inizio e di fine irrigazione (*Stag. irrigua*).

Queste informazioni sono selezionabili tramite le finestre attivate dal tasto INVIO quando la freccia lampeggiante sarà posizionata lateralmente alla voce interessata (fig. 3-10).

AGRONIX | EL | Licenza n. 212-369-205

GESTIONE APPEZZAMENTI

COD.APP. > 3 COD. CLIMA > GU6 COD. PEDOGRAFICO > TU zona quadro

N. SCHEDA > 222 CONTRADA > PROV. 50

DESCR. APPEZZAMENTO > VICINALE S. PIETRO

ALTITUDINE m. slm > 200 SUP. APPEZZAMENTO > 5. 0. 0

SISTEMA PRODUTTIVO

PIENO CAMPO

IRRIGAZIONE

APPROV. IDR. > POZZO TRIVELLATO

CLAS. ACQUA > C3S1

SIST. IRR. >

ASPERSIONE SOTTOCHIOMA

ASPERSIONE SOPRACHIOMA

SCORRIMENTO SUPERFICIALE

LOCALIZZATA A CONCHE

NEBULIZZAZIONE

SUB-IRR. CON TUBI POROSI

SUB-IRR. DA DRENI SOTT.

MANICHETTE FORATE

IMPIANTO A GOCCIA

Premere F1 per consultare la guida

GESTIONE DATI AGRO-TECNICI | ESC=uscita

Fig. 3-10

Gli elenchi contenuti nelle finestre ad esclusione della classe dell'acqua sono incrementabili tramite l'ultima opzione 'Altri tipi' posta in fondo (fig. 3-8).

Tali elenchi sono modificabili mediante l'opzione GESTIONE ARCHIVI AGRONOMICI del menù principale (leggere Capitolo 8 di questa guida).

Inserite le informazioni tecnologiche, sarà possibile uscire digitando il tasto ESC: apparirà la finestra con le opzioni 'Uscita' per ritornare al menù principale e 'Modifica' per modificare i dati selezionati nella pagina dei dati tecnologici ovvero la pagina di cui si è appena parlato (fig. 3-11).

The screenshot shows the AGRONIX software interface with the following content:

- Header:** AGRONIX | EL | Licenza n. 212-369-205
- Section: GESTIONE APPEZZAMENTI**
 - COD.APP. > 3 COD. CLIMA > GU6 COD. PEDOGRAFICO > TU
 - N. SCHEDA > 222 CONTRADA > PROV. 50 zona quadro
 - DESCR. APPEZZAMENTO > VICINALE S. PIETRO
 - ALTITUDINE m. slm > 200 SUP. APPEZZAMENTO > 5. 0. 0
- Section: SISTEMA PRODUTTIVO**
 - PIENO CAMPO
- Section: IRRIGAZIONE**
 - APPROV. IDR. > POZZO TRIVELLATO
 - CLAS. ACQUA > C3S1
 - SIST. IRR. > MANICHETTE FORATE
- Section: STAG. IRRIGUA**
 - INIZIO > 10-05-06
 - FINE > 15-09-06
 - DURATA gg. > 128
- Buttons:** Uscita, Modifica
- Footer:** GESTIONE DATI AGRO-TECNICI | ESC=uscita

Fig. 3-11

MODIFICA

Scegliendo l'opzione 'Modifica' dopo aver inserito i dati ambientali e pedologici (fig. 3-6), vengono riproposti i campi di inserimento dati a partire dal codice climatico.

Il codice appezzamento non potrà essere modificato per le ragioni illustrate nel capitolo precedente, quindi prima di proseguire con le altre opzioni del menù principale, se si vuole modificare anche il codice appezzamento si dovrà effettuare prima la cancellazione attraverso l'opzione GESTIONE ARCHIVI AGRONOMICI del menù principale e poi procedere con l'opzione GESTIONE DATI AGRONOMICI AZIENDALI (del menù principale) in modalità <Inserimento>.

Se si sceglie 'Modifica' nella pagina di caricamento dati tecnico-agronomici e tecnologici (fig. 3-11), sarà possibile modificare l'impostazione dati a partire dal sistema produttivo. I dati che appaiono nel riquadro superiore dello schermo sono modificabili soltanto con l'opzione 'Modifica' della pagina di fig. 3-6.

NOTE TECNICHE

In questa sezione descriveremo più approfonditamente l'importanza che ciascun dato ha nella elaborazione finale di un piano di concimazione.

ALTITUDINE o quota slm

Il dato dell'altitudine s.l.m. è posto in relazione a quello relativo alla posizione della stazione agrometeo di riferimento. Il programma in tal modo è in condizioni di calcolare le variazioni di temperatura dovute all'influenza di tale valore (1 grado centigrado per ogni 100 metri di differenza tra i due valori).

Essendo il valore di riferimento derivato, molto importante nel calcolo del volume di adacquamento, dei turni irrigui e degli intervalli tra due somministrazioni di fertilizzanti, è utile inserire tale valore in fase di input dei dati. La quota di riferimento può essere desunta dal tecnico in campagna con l'uso di un altimetro portatile e in mancanza di tale strumento, può ricavarsi dalla tavoletta I.G.M.

Nel caso in cui il valore dell'altitudine slm non venisse inserito in fase di input, il sistema non esegue il relativo calcolo.

GIACITURA O PENDENZA E POSIZIONE FISIOGRAFICA

La giacitura o pendenza può essere misurata in campo con un clisimetro, con una livella di Abney, oppure può essere individuata come una classe definita da un limite minimo e da uno massimo con il metodo grafico delle curve di livello della tavoletta 1:25.000.

Viene valutata secondo le seguenti definizioni:

Definizione	Classe di pendenza	Indice di declività
PIANEGGIANTE	< 5%	1
ONDULATA	5 – 10 %	2
LEGG. DECLIVE	10 – 20 %	3
DECLIVE	20 - 50 %	4
MOLTO DECLIVE	> 50%	5

Il tipo di giacitura legato al tipo di esposizione prevalente contiene le indicazioni base relative alla fisiografia del sito. La fisiografia è sinonimo di paesaggio, da non confondersi con la morfologia, poiché è un concetto più ampio e comprensivo di vari elementi di giudizio.

Relativamente alla posizione fisiografica, si possono definire i seguenti termini, che associano all'informazione relativa alla giacitura quella relativa all'esposizione ed all'altitudine s.l.m.:

altopiano, bassopiano, sommità, poggio, terrazza, valle, vallecola, fondo valle, scarpata, depressione, pianura, vetta, passo, displuvio, versante, cuvetta, mammellone, pianura incisa, duna, collina, etc.

ESPOSIZIONE

L'esposizione indica verso quale direzione è esposto prevalentemente l'appezzamento coltivato; tale informazione permette di apprezzarne la sua fisiografia e di confrontare la stessa con quella del sito agrometeorologico di riferimento per effettuare le opportune variazioni.

L'esposizione infatti influenza direttamente i parametri climatici che entrano in gioco nel calcolo della produttività del sito, nel calcolo del volume di adacquamento e della durata delle fenofasi, quali: l'intensità della radiazione solare, durata del periodo luminoso, temperature, umidità relativa del sito.

E' infatti risaputo che l'inclinazione e l'esposizione delle pendici è uno dei fattori che regolano la temperatura del suolo poiché più vicini alla perpendicolare sono i raggi incidenti su una superficie, più alta è l'intensità di radiazione ricevuta dalla superficie stessa come si deduce dalla seguente equazione: $I = I_{\max} \cos \alpha$ dove α è l'angolo di incidenza.

Quindi l'inclinazione e l'esposizione determinando l'angolo di incidenza dei raggi solari sul terreno, ne influenzano la temperatura da cui dipendono pressoché tutti i processi chimici, fisici, chimico-fisici e microbiologici che sono alla base delle reazioni biologiche e biochimiche che riguardano la vita delle piante:

viscosità dei liquidi, solubilità dei soluti, permeabilità cellulare, velocità di reazione, stabilità dei sistemi enzimatici, etc.

DISTANZA DAL MARE

La presenza di grandi masse d'acqua produce un effetto volano che determina una grossa influenza sulla temperatura dell'ambiente circostante e inoltre regola l'andamento dell'escursione termica che normalmente si verifica tra il giorno e la notte.

L'influenza diminuisce con l'aumentare della distanza tra il sito e la massa d'acqua.

AGRONIX prevede cinque range di variabilità in cui detta influenza è decrescente

- Minore di 1 Km
- da 1 a 3 Km
- da 3 a 5 Km
- da 5 e 10 Km
- oltre i 10 Km

La vicinanza dell'appezzamento a zone marine può influenzare inoltre la presenza di sali (in particolare di sodio e magnesio) nel suolo che può essere dovuta a fenomeni eolici oppure a circolazione sotterranea di acque salmastre ed affioramenti di efflorescenze saline nei periodi caldi caratterizzati da fenomeni di forte evaporazione.

VENTOSITA'

La ventosità viene generata in seguito a variazioni di pressione dovute all'ineguale riscaldamento dell'atmosfera che sovrasta il sito. La ventosità di una zona influenza direttamente la produttività delle colture con effetti positivi e negativi. Una discreta circolazione d'aria infatti è utile a produrre un attivo ricambio di CO₂ che spesso rappresenta un fattore limitante della produttività.

Il vento comunque, in funzione della sua velocità e temperatura influenza il più delle volte negativamente la produttività vegetale determinando:

- Accentuazione della ET a causa della rimozione degli strati di aria umida che altrimenti tenderebbero ad accumularsi sulle superfici evaporanti diminuendo così la tensione di vapore dell'acqua.
- Incremento della richiesta evapotraspirativa delle colture dovuta a fenomeni di contrazione ed espansione degli spazi intercellulari e delle camere sottostomatiche che incrementano il ricambio interno dell'aria.
- Alterazioni morfologiche e danni all'apparato fogliare, filloptosi e carpoptosi, stretta nei cereali ed allettamento, sradicamento e stroncamento di piante, abrasione eolica e trasporto e sedimentazione di sali.

Il sistema prevede cinque range di variabilità della ventosità:
Eccezionale, Forte, Media, Bassa, Quasi nulla.

PERIODO VENTOSO

L'influenza negativa e/o positiva della Ventosità è legata al periodo in cui essa si verifica prevalentemente.

Infatti maggiori effetti negativi della ventosità sull'economia idrica si hanno qualora questa ventosità dovesse verificarsi nei mesi di maggiore richiesta idrica (mesi primaverili ed estivi), così come maggiori danni di carpoptosi si hanno nei periodi in cui, a seconda della specie, sono presenti i frutti sulla pianta.

Il sistema, mette in relazione tali informazioni con quelle relative al ciclo biologico della coltura interessata fornendo opportune informazioni ed effettuando variazioni in fase di calcolo del piano di fertilizzazione e/o del programma agroirriguo.

FRANGIVENTO

Per ostacolare l'azione negativa del vento vengono spesso predisposte barriere di difesa vive o morte: i frangivento. Essi influenzano sia la velocità del vento che altre condizioni climatiche della zona protetta oltre a stabilire rapporti di biocenosi con tutto il mondo vegetale da essi interessato.

La caratteristica principale dei frangivento è la permeabilità, che misura il grado di rallentamento della velocità del vento da parte della barriera; altre caratteristiche importanti sono la profondità, la forma, l'altezza, la larghezza e la posizione.

Il frangivento protegge una zona proporzionale alla sua altezza ed è correlata all'altezza della coltura da proteggere ed alla riduzione di velocità del vento richiesta.

La presenza di frangivento comunque aumenta l'escursione termica tra giorno e notte, rispetto alle aree non protette a causa della disponibilità di maggior quantità di calore durante il giorno sia riguardo la temperatura dell'aria che del terreno.

I frangivento, limitando l'ET, provocano inoltre una maggiore umidità del suolo nell'area protetta ed una serie di migliori condizioni edafiche correlate, migliorano notevolmente la produttività del sito.

Il sistema chiede la scelta della tipologia di frangivento, se esistente, a cui sono legati i parametri di riferimento che vengono utilizzati in fase di calcolo.

Tali parametri sono modificabili tramite l'opzione GESTIONE ARCHIVI AGRONOMICI del menu principale (leggere Capitolo 8 di questa guida).

SUBSTRATO ORGANICO

Nel terreno agrario, l'azione dell'uomo prevale sull'azione pedogenetica del clima e della vegetazione, comunque esso deriva sempre dal substrato originario e la sua consistenza finale dipende dagli interventi agronomici (scasso, concimazione, coltivazione).

Nel terreno agrario il profilo si distingue dai terreni naturali per la presenza di due orizzonti: un <<suolo>> interessato dalle colture e dalle lavorazioni ed un <<sottosuolo>> che non ha ancora subito l'intervento dell'uomo, ma che ha influenzato e potrebbe ulteriormente influenzare l'evoluzione del suolo sovrastante.

Nei riguardi dei terreni agrari pertanto esistono intimi rapporti tra roccia madre, substrato originario e terreno e pertanto al momento di giudicare la fertilità del terreno e/o la sua suscettibilità all'utilizzazione agricola è necessario conoscere la natura litologica e l'origine dei materiali relativi al substrato di cui è costituito il sottosuolo.

Tutte le tipologie di substrati originari corrispondono ad una scheda di caratterizzazione chimico-fisica che può essere gestita (modificata), possono essere inserite nuove schede qualora si conoscano i dati chimico-fisici dei relativi sottosuoli.

Il sistema provvede automaticamente ad eseguire opportuni calcoli nei casi in cui è logico prevedere una influenza del sottosuolo nella modificazione delle proprietà del terreno agrario durante il ciclo colturale: es. scasso del terreno, lavorazioni profonde, lavori straordinari, apporti di materiale esterno etc.).

SCHELETRO

Lo scheletro è rappresentato nel terreno dalle particelle aventi la dimensione del loro diametro superiore ai 2 mm. e fino al massimo di 25 cm. La presenza di particelle con diametro superiore ai 25 cm. si definisce pietrosità.

La presenza di scheletro costituisce un fattore negativo in quanto diminuisce proporzionalmente la massa di suolo utile ai fini della fertilità; rappresentata dalla cosiddetta terra fine (diametro minore di 2 mm), un suolo ottimale pertanto ne dovrebbe essere esente.

Lo scheletro può essere valutato a vista o misurato percentualmente previo setacciamento. Il sistema AGRONIX adotta la seguente classificazione del contenuto in scheletro:

Definizione	Incidenza
ASSENTE	< 2 %
SCARSO	2 – 5 %
MEDIO	5 – 10 %
FREQUENTE	10 – 25 %
ABBONDANTE	25 – 50 %
ECCEZIONALE	> 50 %

Ad ogni classe di scheletro sono associati dati, modificabili mediante l'opzione ARCHIVI AGRONOMICI del menu principale, che entrano in gioco nel calcolo del piano di fertilizzazione e del programma agroirriguo.

DIMENSIONE DELLO SCHELETRO

Nel suo insieme, la quantità totale di scheletro presente in un terreno può essere distinta in funzione della pezzatura delle particelle al fine di meglio individuare il grado di influenza negativa che lo stesso può provocare alla produttività del terreno.

AGRONIX adotta la seguente differenziazione in base alle dimensioni delle particelle costituenti lo scheletro:

Definizione	Dimensioni
MINUTO	0,2 – 5 cm
MEDIO	5 – 10 cm
GROSSOLANO	10 – 25 cm

STRUTTURA

La nozione di struttura del terreno si riferisce ad un fenomeno dinamico che riguarda il meccanismo di riunione delle particelle del terreno per la formazione di aggregati. In pratica la struttura è la proprietà del terreno secondo la quale le sue particelle elementari si aggregano tra loro dando poi origine, assoggettate a pressione, a frammenti che si separano in corrispondenza di superfici di minore resistenza.

Tale stato di aggregazione può essere presente o assente. Il sistema AGRONIX caratterizza la struttura in relazione ai seguenti fattori:

1- Grado di evidenza:

Definizione	Significato
ASSENTE	Privo di struttura
DEBOLE	Aggregazione debole
MODERATA	Aggregazione moderata
EVIDENTE	Aggregazione notevole

2 – Tendenza o grado di aggregazione:

Definizione	Significato
MASSIVA	Aggregati coerenti (molto stabili o privo di struttura)
SCIOLTA	Aggregati incoerenti (poco stabili o privo di struttura)
MEDIA	Aggregati mediamente stabili con struttura presente

3 – Classe o dimensione della struttura:

Definizione	Significato
MOLTO FINE	Aggregati di diametro < 2 mm
FINE	Aggregati di diametro tra 2 e 5 mm
MEDIA	Aggregati di diametro tra 5 e 20 mm
GROSSOLANA	Aggregati di diametro tra 20 e 50 mm
MOLTO GROSSOLANA	Aggregati di diametro tra > 50 mm

La struttura assume un significato agronomico di grande importanza nei terreni più argillosi perché da essa dipendono i rapporti tra macro e microporosità; non ha invece senso parlare di struttura nei terreni detritici ed eccessivamente sabbiosi dove le particelle non sono interessate da alcun fenomeno di aggregazione.

Nei terreni coltivati i processi di formazione e demolizione della struttura sono molto rapidi a causa delle continue operazioni colturali che impongono al suolo un ritmo di vicende fisiche, chimiche e biochimiche accelerato rendendo il profilo interessato (terreno agrario) quasi sempre dominato da una unica tipologia di struttura.

La struttura non può essere considerata un fattore diretto della produzione ma grazie ad essa i fattori della produzione possono estrinsecare le loro funzioni a livello ottimale.

CLASSE O COMPORTAMENTO DI DRENAGGIO

Il termine drenaggio indica la capacità del terreno a smaltire l'acqua che ristagna sulla sua superficie o che, dopo essersi infiltrata nel terreno stesso, si trova in eccesso nel suo interno.

Tale capacità viene distinta dal sistema AGRONIX in classi di drenaggio e si riferisce esclusivamente all'acqua gravitazionale.

Escludendo i fenomeni di evaporazione, le vie tramite le quali il terreno smaltisce l'acqua in eccesso sono due:

- il drenaggio esterno o ruscellamento, che assume molta importanza in terreni declivi e che dipende dalla pendenza e dalla quantità di acqua da smaltire nell'unità di tempo;
- il drenaggio interno, che assume importanza nei terreni sistemati ed a giacitura piana. In tali condizioni quasi tutta l'acqua che perviene sul terreno viene smaltita attraverso le vie verticali del drenaggio interno.

In relazione al tipo di drenaggio interno ed alla quantità di acqua che perviene sulla superficie del terreno possono verificarsi ristagni per tempi più o meno lunghi, dopo di che il terreno torna ad essere praticabile.

Il drenaggio interno è condizionato dalla macroporosità del terreno e quindi dalla combinazione tessitura/struttura unitamente alla stabilità di quest'ultima ed in pratica riflette lo stato della permeabilità vera e propria specifica di ogni orizzonte che costituisce il profilo del terreno.

Le classi di drenaggio utilizzate da AGRONIX sono le seguenti:

Definizione	Significato
INSUFFICIENTE	Terreno non drenato con ristagni prolungati
LENTO	Terreno scarsamente drenato con ristagni temporanei
IMPERFETTO	Terreno sufficientemente drenato con ristagni momentanei
MODERATO	Terreno ben drenato con imbibizione elevata
BUONO	Terreno molto drenato con imbibizione bassa
RAPIDO	Terreno abbondantemente drenato con bagnatura temporanea
ECESSIVO	Terreno eccessivamente drenato con bagnatura momentanea

La classe di drenaggio fornisce in pratica una indicazione idropedologica che deriva dall'interazione di tre distinti fattori quali il drenaggio interno, il drenaggio esterno e la permeabilità vera e propria di ogni specifico orizzonte.

Un discorso a parte deve essere fatto per ciò che riguarda i terreni declivi.

In tali terreni assume molta importanza il drenaggio esterno che risulta dalla combinazione dei fattori relativi al drenaggio interno, alla pendenza ed all'intensità delle precipitazioni.

L'acqua che finisce su un terreno in pendenza si ripartisce infatti in due direzioni, quella che penetra nel terreno viene smaltita mediante il drenaggio interno, mentre quella che non riesce a penetrare viene smaltita mediante il drenaggio esterno con la conseguenza dell'erosione più o meno grave.

SISTEMAZIONI IDRAULICO AGRARIE

Al fine di essere convenientemente coltivati, i terreni sono spesso forniti di sistemazioni idraulico-agrarie tese a migliorare il drenaggio interno ed a diminuire al massimo quello esterno e ciò sia che il terreno presenti una pendenza, sia che si trovi in piano ma con una permeabilità molto bassa.

AGRONIX chiede tale informazione valutandola in fase di elaborazione del programma agroirriguo. Ad ogni tipologia di sistemazione idraulico-agraria sono associati alcuni parametri idropedologici che influiscono sulle elaborazioni e che sono gestibili dall'esterno in caso di inserimento di nuove tipologie di sistemazioni.

INTERVENTI STRAORDINARI

Gli interventi straordinari che vengono praticati al terreno generalmente nella fase di messa coltura, impianto o reimpianto modificano notevolmente le caratteristiche del suolo originario.

Alcuni interventi, quali scasso e dissodamento, producono rimescolamenti di orizzonti superficiali con orizzonti profondi con conseguenti modifiche a livello di caratteristiche chimiche (reazione, conducibilità, tenore in sostanza organica, contenuto in calcare e sostanze nutritive) e con conseguenti squilibri a livello micro-biologico tra microflora aeroba ed anaeroba.

Altri interventi, quali l'apporto di materiale esterno (sabbia, terreno agrario, argilla) depositato sul terreno producono un letto di coltivazione del tutto nuovo che in qualche misura sarà successivamente influenzato, per effetto delle lavorazioni e rimescolamenti, dal terreno agrario sottostante.

Interventi quali ad esempio i livellamenti e gli sbancamenti possono provocare comportamenti anomali localizzati durante la coltivazione a causa del variabile andamento dei microrilievi che comporta, durante le operazioni di livellamento, differenti esigenze di sbancamenti, estrazioni e/o riempimenti.

Il dicespugliamento e/o disboscamento può causare problemi anche di tipo fitopatologico a seconda della specie interessata al reimpianto.

Ad ogni tipologia corrisponde una scheda informativa disponibile per l'utente e gestibile sia in modalità <Modifica> che in modalità <Inserimento> per l'eventuale aggiunta di nuove tipologie di interventi straordinari (leggere Capitolo 8 di questa guida).

SPESSORE DI SUOLO INTERESSATO

Per meglio valutare l'influenza degli interventi straordinari e del grado di modificazione che possono condizionare il terreno, AGRONIX chiede che sia fornito un input riguardante alcuni range di spessore entro i quali si suppone che il suolo possa essere in qualche modo interessato dalle operazioni straordinarie indicate.

E' prevista la seguente serie di classi di spessore di suolo interessato:

Classe	Significato	% influenza
< 10 cm	Nessuna influenza	10
10-20 cm	Influenza molto limitata e solo per erbacee	20
20-35 cm	Influenza bassa e solo per erbacee	30
35-60 cm	Molto influente su erbacee, limitata influenza su arboree	50
60-90 cm	Molto influente anche su arboree	75
> 90 cm	Influenza elevatissima su tutte le colture	100

PROFONDITA' DEL SUOLO

La profondità del suolo influenza direttamente la capacità produttiva dello stesso. Un terreno di adeguata profondità è da considerarsi ottimale sia perché immagazzina una sufficiente quantità di acqua sia perché non presenta impedimenti alla penetrazione e all'approfondimento delle radici.

La profondità di un terreno può comunque essere limitata dalla presenza di tufo, roccia calcarea silicea, strati argillosi, ghiaione, falde superficiali.

Il sistema AGRONIX chiede l'input di un dato rilevato in situ che è messo in relazione alle informazioni riguardanti la profondità dell'apparato radicale della coltura da programmare e la profondità complessiva del sito di prelievo.

Sono previsti dal sistema i seguenti range di profondità del suolo:

Range	Definizione
< 25 cm	Molto sottile
25-40 cm	Sottile
40-55 cm	Superficiale
55-70 cm	Moderatamente superficiale
70-85 cm	Moderatamente profondo
85-100 cm	Profondo
100-150 cm	Molto profondo
> 150 cm	Eccezionalmente profondo

PROFONDITA' DELLE LAVORAZIONI ORDINARIE

La profondità a cui si spingono le lavorazioni meccaniche che ordinariamente vengono effettuate al terreno per la coltivazione, influenza le caratteristiche chimico-fisiche e microbiologiche del terreno in maniera più o meno accentuata in relazione a diversi fattori.

Il dato relativo alla profondità delle lavorazioni è messo in relazione a quello relativo alla profondità dello strato di suolo agrario ed a quello relativo alla profondità dell'apparato radicale della coltura da programmare.

Le lavorazioni del terreno condizionano notevolmente la capacità produttiva del terreno, poiché nel terreno lavorato le radici penetrano con maggior facilità rispetto a quello sodo. E' logico che quanto più profondamente si lavora il terreno, tanto maggiore è la penetrabilità delle radici nello stesso e la massa di terra a disposizione di ciascuna pianta.

La profondità ottimale di lavorazione varia da coltura a coltura in relazione alla dimensione dell'apparato radicale ed all'architettura dello stesso. Oltre che sullo sviluppo delle radici, ha importantissimi riflessi sul bilancio idrico del suolo, infatti nel terreno smosso l'acqua penetra e circola più facilmente in profondità, favorendo specialmente in terreni declivi il drenaggio interno rispetto ai fenomeni di ruscellamento.

Il sistema AGRONIX chiede l'input della profondità di lavorazione del terreno secondo la seguente classe di range, simile a quello relativo alla profondità del suolo:

Range	Definizione
< 25 cm	Lavorazione molto superficiale
25-40 cm	Lavorazione leggera
40-55 cm	Lavorazione mediamente profonda
55-70 cm	Lavorazione profonda
70-85 cm	Lavorazione molto profonda
85-100 cm	Lavorazione straordinaria
100-150 cm	Lavorazione straordinaria
> 150 cm	Lavorazione straordinaria

PACCIAMATURA E/O INERBIMENTO

La pacciamatura consiste nella copertura del suolo agrario con diversi materiali allo scopo di ottenere una serie di influenze positive:

- Ridurre le lavorazioni di coltivazione al terreno
- Migliorare il bilancio idrico riducendo i fenomeni di evaporazione di acqua dal suolo
- Ridurre la compattazione del suolo e la formazione di crosta
- Ridurre i fenomeni di ruscellamento ed erosione
- Aumentare la temperatura del terreno
- Impedire la crescita delle infestanti
- Migliorare la qualità e la pulizia dei prodotti

Alcune di tali influenze vengono valutate dal sistema durante il calcolo del piano di fertilizzazione e del programma agroirriguo.

Ad ogni tipologia di pacciamatura sono associate informazioni che sono gestibili esternamente sia in fase di modifica che in fase di inserimento e che contengono i dati che entrano in gioco nel sistema di elaborazione (leggere Capitolo 8 di questa guida).

SISTEMA PRODUTTIVO

AGRONIX ha la possibilità di eseguire elaborazioni per produzioni vegetali coltivate sia in pieno campo che in ambiente protetto.

Il sistema chiede che venga specificato se l'appezzamento è coltivato solo in pieno campo, solo in ambiente protetto, oppure se si tratta di un appezzamento omogeneo, ma coltivato in parte in pieno campo ed in parte in ambiente protetto. Ciò allo scopo di selezionare il tipo di input da richiedere nelle fasi successive.

Infatti indicando che si tratta di un appezzamento in pieno campo, il sistema non chiederà il tipo di protezione e di condizionamento ambientale previsto e si attenderà che venga inserita successivamente una cultivar da programmare la cui scheda è programmata per coltivazione in pieno campo.

Nel caso in cui si indica PROTETTO o MISTO il sistema chiede che venga specificato il tipo di protezione adottato e le eventuali tipologie di condizionamento ambientale utilizzate.

Nel caso in cui la coltura programmata è coltivata in ambiente protetto, il sistema elabora tutte le informazioni sull'unità di misura di 1.000 m², mentre se viene programmata in pieno campo le elaborazioni verranno effettuate con riferimento ad un ettaro.

TIPO DI PROTEZIONE

Il tipo di protezione adottata influenza l'effetto complessivo sul microclima dell'ambiente in cui verrà a trovarsi la coltivazione, ad esempio lo spettro luminoso viene influenzato dal tipo di copertura utilizzato (PVC, Polietilene, Vetro, Vedril, Policarbonato), l'ombreggiatura complessiva è influenzata dal tipo di struttura (paletti in legno o cemento, travi in abete, strutture metalliche, etc.).

Ad ogni tipologia di protezione sono associate le informazioni che consentono al sistema di valutare le modifiche da apportare di dati agroclimatici esterni per l'effettuazione dei calcoli durante l'elaborazione del piano di fertilizzazione e del programma agroirriguo.

Tali dati sono gestibili dall'utente sia in fase di modifica che in fase di inserimento, nel caso si dovessero introdurre nuove tipologie di strutture protettive (leggere Capitolo 8 di questa guida).

CONDIZIONAMENTO AMBIENTALE

L'informazione associata a questa richiesta di input consente al sistema di omettere alcune fasi di calcolo normalmente effettuate prendendo in considerazione i dati relativi alla stazione agrometeorologica di riferimento.

Alcune tipologie di condizionamento ambientale si riflettono sul microclima, altre invece sul terreno, quali ad esempio la sterilizzazione con bromuro di metile.

Ad ogni tipologia di condizionamento ambientale è associata una scheda informativa tramite la quale è possibile gestire sia in fase di modifica che in fase di inserimento, l'influenza che viene assegnata ad esse in fase di elaborazione (leggere Capitolo 8 di questa guida).

IRRIGAZIONE

Il sistema chiede se l'appezzamento a cui saranno associate una o più parcelle di coltivazione è irrigato o no. Tale informazione serve per comunicare al sistema se deve effettuare o meno le successive richieste di input che sono necessarie per la programmazione agroirrigua e per l'elaborazione delle fasi di fertirrigazione nelle colture in cui essa è prevista.

Se si risponde no, si assume che l'intero appezzamento e pertanto tutte le parcelle ad esso collegato sono non irrigate, se invece si risponde sì, il sistema chiederà le seguenti ulteriori informazioni:

- Tipo di approvvigionamento idrico
- Classe dell'acqua utilizzata
- Sistema di irrigazione adottato
- Periodo di stagione irrigua (data di inizio e data di termine)

TIPO DI APPROVVIGIONAMENTO IDRICO

Il tipo di approvvigionamento idrico è una informazione di controllo che permette di valutare l'attendibilità dell'informazione relativa alla classe dell'acqua in associazione ad altre informazioni precedentemente chieste quali ad esempio la distanza dal mare e la quota di altitudine slm del sito di prelievo.

Inoltre a seconda della tipologia di approvvigionamento idrico la classificazione dell'acqua può presentare diversi fattori di variabilità stagionale che possono essere utili in fase di elaborazione del programma agroirriguo e del piano di fertilizzazione (correzione).

AGRONIX permette di gestire le schede informative che contengono i dati tramite i quali è possibile modificare e/o inserire i parametri che influiscono sulle anzidette elaborazioni.

CLASSE DELL'ACQUA

Le acque irrigue vengono classificate in funzione della loro salinità ed alcalità. Le sigle da C1 a C4 definiscono 4 diversi livelli di salinità che corrispondono a diversi range di conducibilità dell'acqua:

C1	→	EC _w < 250	micromhos/cm 25°
C2	→	EC _w 250-750	micromhos/cm 25°
C3	→	EC _w 750-2250	micromhos/cm 25°
C4	→	EC _w > 2250	micromhos/cm 25°

Da C1 a C4 si passa da una salinità bassa ad una salinità molto alta.

Le sigle da S1 a S4 definiscono 4 diversi livelli o range di alcalità:

S1	→	SAR < 10
S2	→	SAR 10-18
S3	→	SAR 18-26
S4	→	SAR > 26

Da S1 a S4 si passa da una alcalità bassa ad una alcalità molto alta.

Quando il sistema si trova ad operare in seno ad un appezzamento le cui parcelle sono irrigabili chiede che gli venga fornita la classe dell'acqua di irrigazione che si intende utilizzare.

Se tale dato non venisse fornito perché sconosciuto, il sistema durante le elaborazioni in cui entra in gioco tale informazione (calcolo del fabbisogno in gesso e del fabbisogno di lisciviazione) non potrà eseguire i calcoli necessari, che automaticamente non saranno tenuti in considerazione.

Qualora l'appezzamento abbia una analisi di acqua associata, il sistema preleva automaticamente l'informazione dall'archivio di analisi acque.

AGRONIX permette di gestire le schede informative che contengono i dati tramite i quali è possibile modificare e/o inserire i parametri che influiscono sulle anzidette elaborazioni.

CODICE CLIMATICO

Per informazioni dettagliate sul codice climatico fare riferimento alla sezione NOTE TECNICHE del Capitolo 8.

CODICE PEDOGRAFICO

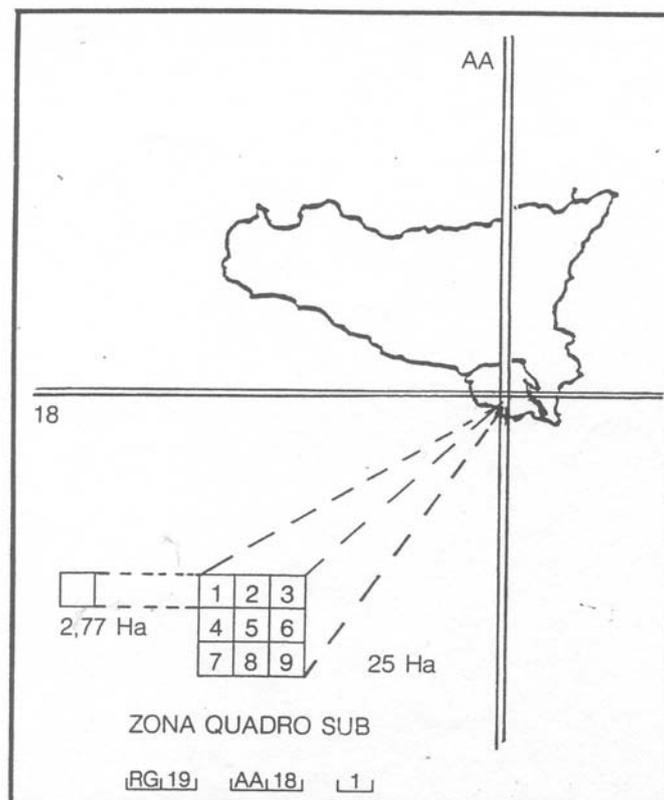
Il codice pedografico è utilizzato dal sistema per la gestione della cartografia tematica e attitudinale, pertanto il suo inserimento è indispensabile solo qualora debba essere utilizzato per la versione cartografica di AGRONIX.

Tale codice è costituito dalle seguenti parti:

- un codice *ZONA* formato dalla sigla della provincia e le ultime due cifre dal C.A.P. del comune;
- un codice *QUADRO* formato da due caratteri e due cifre che rappresentano le coordinate rispettivamente orizzontali e verticali dell'area di prelievo estesa 25 ettari;
- un codice *SUB* formato da una sola cifra che individua, nell'ambito dell'area del QUADRO, un sito delle dimensioni di 2,77 ettari.

La gestione dei tematismi cartografici avviene con l'utilizzo del software MAPINFO richiamabile direttamente da AGRONIX e può riguardare tutti i parametri esaminati con le analisi del terreno.

Tali parametri possono essere posti in relazione e confrontati con le esigenze di tutte le cultivar esistenti in archivio per la produzione di carte tematiche attitudinali.



CONSEGUENZE SUI MODULI SUCCESSIVI

Tutte le informazioni memorizzate in questa fase vengono riportate in fase di stampa nella prima pagina del piano di fertilizzazione e dell'analisi idrologica.

Ovviamente al posto delle informazioni che per qualche motivo non sono state inserite, verranno sostituite in fase di stampa da asterischi oppure da spazi.

Un ruolo molto importante gioca il codice climatico sia nelle elaborazioni che avvengono in fase di stampa del piano di fertilizzazione e del programma agroirriguo, sia nel calcolo dei volumi d'adacquamento che avviene mediante l'opzione **GESTIONE ANALISI IDROLOGICHE E IRRIGAZIONE**.

Ovviamente si raccomanda di fare attenzione nella scelta della stazione meteo di riferimento perché la differenza di dati tra una stazione e l'altra può portare a sostanziali variazioni nelle elaborazioni citate sopra.