ARSSA

Agenzia Regionale per lo Sviluppo e per i Servizi in Agricoltura

L'importanza delle analisi del terreno nella fertilizzazione delle colture agrarie

A cura di:
Lidia Viterale
Ce.D.A. 17 - "Piana di Gioia Tauro e Rosarno"

Con il contributo di:
Roberto Oppedisano
Laboratorio Agro-pedologico ARSSA - Locri (RC)

17

Collana informativa 2011

PREFAZIONE

*La presente pubblicazione fa parte della collana informativa 2011 realizzata nell'ambito del progetto "**Azioni informative di accompagnamento al processo di modernizzazione dell'agricoltura calabrese dirette a imprenditori agricoli**" a valere sul bando del 2008 del PSR Calabria 2007-2013, misura 111 azione 3.*

La suddetta iniziativa, gestita dall'ARSSA, si è concretizzata con la realizzazione di una campagna di informazione rivolta ad operatori agricoli del territorio regionale attraverso:

- *la realizzazione di due seminari in ambito regionale rivolti al mondo agricolo: il primo di presentazione del progetto ed il secondo di presentazione dei risultati dell'iniziativa;*
- *lo svolgimento di 182 giornate informative su tutto il territorio regionale, incentrate su tre ambiti tematici: aggiornamento e informazione sulla Politica Agricola Comune, innovazioni di processo in agricoltura, aggiornamento di specifiche tecniche colturali e di allevamento delle principali filiere produttive significative sul territorio; le giornate sono state organizzate e condotte dai tecnici presenti nelle strutture territoriali ARSSA (Centri di Divulgazione Agricola - Ce.D.A.);*
- *la presente collana di 20 opuscoli informativi.*

La collana rappresenta una raccolta delle tematiche più significative che sono state trattate durante le giornate informative. Ogni opuscolo della collana raccoglie gli elementi informativi di maggior interesse della corrispondente giornata.

L'impostazione adottata è di una collana di documenti snelli che contengono, a seconda dei casi, alcuni necessari richiami tecnico-scientifici e/o normativi.

Il risultato atteso è quello di fornire informazioni utili che possano sensibilizzare il mondo agricolo e contribuire quindi, nei limiti riconosciuti ad azioni informative, ad un processo di modernizzazione del settore primario regionale.

Questo volume vuole essere uno strumento per gli agricoltori agile ed efficace nella comprensione e utilizzazione delle analisi del terreno. In esso sono raccolte informazioni generali relative alle problematiche di ciascun parametro del terreno fra quelli più comunemente analizzati, i metodi di analisi e l'interpretazione agronomica dei risultati. Nonché alcuni consigli sulle concimazioni delle principali coltivazioni della Piana di Gioia Tauro: olivo, agrumi ed actinidia.

Il Commissario ARSSA

Dr. Maurizio Nicolai

Indice

1. Introduzione..... pag. 5

2. Le analisi del terreno..... pag. 6

3. Il campionamento del suolo..... pag. 6

4. Analisi fisica strutturale..... pag. 8
   - 4.1 Granulometria e tessitura..... pag. 8
   - 4.2 Conducibilità elettrica..... pag. 8

5. Analisi chimica..... pag. 9
   - 5.1 Calcare..... pag. 9
   - 5.2 pH del terreno ..... pag. 9
     - 5.2.1 Correzione terreni acidi ..... pag. 11
     - 5.2.2 Correzione terreni alcalini..... pag. 11
   - 5.3 Sostanza organica ..... pag. 12
   - 5.4 Azoto totale..... pag. 13
   - 5.5 Rapporto Carbonio/Azoto ..... pag. 14
   - 5.6 Fosforo assimilabile..... pag. 14
   - 5.7 Potassio scambiabile..... pag. 14
   - 5.8 Calcio e magnesio scambiabile..... pag. 15
   - 5.9 Sodio scambiabile..... pag. 15
   - 5.10 Capacità di scambio..... pag. 15

6. L'attività del Laboratorio Pedologico ARSSA di Locri..... pag. 16

7. La fertilizzazione delle colture agrarie ..... pag. 18
   - 7.1 Olivo..... pag. 19
   - 7.2 Agrumi..... pag. 21
   - 7.3 Actinidia..... pag. 22

8. Bibliografia ..... pag. 25

1. Introduzione

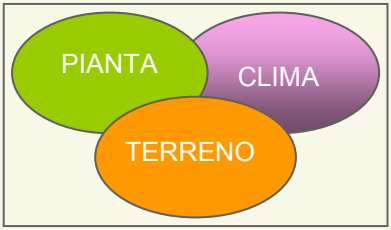
L'analisi del terreno è un supporto indispensabile per:

- ☑ individuare gli elementi nutritivi carenti e quindi limitanti le produzioni agricole;
- ☑ indirizzare altre pratiche agricole quali le lavorazioni, l'irrigazione, la scelta delle varietà colturali e dei portainnesti;
- ☑ quantificare la disponibilità di elementi nutritivi nel terreno al fine di poter ridurre le concimazioni;
- ☑ effettuare la corretta diagnosi di carenze, squilibri e/o eccessi di elementi.

Ogni terreno ha caratteristiche proprie ed una propria dotazione in elementi minerali e sostanza organica.

Ogni pianta ha propri fabbisogni nei diversi periodi di sviluppo ed è condizionata dall'andamento climatico.

La formulazione dei piani di concimazione è necessariamente specifica per ciascun sistema terreno-pianta-clima.



La "concimazione razionale", cioè quella che permette di impiegare al meglio i fattori produttivi, deve tener conto di questa specificità.

Usando la dose di fertilizzante ottimale si evitano prima di tutto conseguenze negative per l'ambiente oltre che perdite economiche talvolta significative.

Se il fertilizzante distribuito non è in eccesso, non viene lasciato libero di essere dilavato o trascinato verso le falde freatiche per percolazione.

La Regione Calabria recependo il Regolamento (CE) 1782/03, che prevede una serie di condizioni per l'accesso alle misure comunitarie previo rispetto delle Buone Condizioni Agronomiche ed Ambien-

tali (BCA) ed i Criteri di Gestione Obbligatorie (CGO), ha provveduto ad individuare le aree vulnerabile ai nitrati come prevede l'Atto A4: "protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonte agricola". Le aziende agricole sono obbligate ad ottemperare a quanto previsto, altrimenti incorrono in sanzioni e dinieghi di accesso alle misure di incentivazione delle produzione o di riordino fondiario.

2. Le analisi del terreno

Nella gran parte dei casi l'analisi del terreno prevede essenzialmente due raggruppamenti di parametri che vengono indagati:

- analisi fisica - strutturale - idrologica;
- analisi chimica.

Ai fini della corretta interpretazione del risultato chimico, il laboratorio deve rispettare scrupolosamente due fondamentali criteri:

- ☑ il corretto campionamento del suolo;
- ☑ l'impiego di metodiche di analisi ufficiali.

3. Il campionamento del suolo

Le operazioni di campionamento del terreno possono influire molto sui risultati delle analisi di laboratorio. Il campionamento è la fase più delicata di tutto il processo analitico; l'analisi di laboratorio può essere eseguita nel modo più preciso e accurato possibile ma se il campione non è rappresentativo di tutto l'appezzamento di terreno di cui vogliamo conoscere le caratteristiche, i risultati delle analisi possono indurre a scelte sbagliate.

L'area da cui prelevare un campione deve essere soggetta alla stessa coltura, alle stesse pratiche agronomiche e avere superficie limitata; inoltre qualora vi siano delle zone evidentemente diverse per qualche caratteristica, come contenuto di scheletro, tessitura, drenaggio, pendenza, esposizione, queste vanno eliminate dal campionamento ed eventualmente campionate a parte. Allo stesso modo sono da eliminare i bordi dell'area per almeno 5 metri da fossi, cumuli di deiezioni o altri prodotti, e altre zone rimaneggiate.

Il numero dei campioni elementari deve essere sufficiente a contenere la variabilità intrinseca del terreno per certe caratteristiche. La localizzazione dei campioni elementari deve essere la più casuale possibile e permettere di interessare tutta la superficie dell'area da campionare in modo da ottenere un campione finale quanto più rappresentativo possibile di tutto l'appezzamento.

L'attrezzatura utilizzata per i prelievi deve consentire di prendere un piccolo campione di eguale volume in ogni punto prescelto per far sì che tutti concorrano nello stesso modo a formare il campione finale. Per stabilire la profondità migliore a cui eseguire i prelievi è necessario considerare il tipo di coltura in atto e le lavorazioni che vengono eseguite; approfondire il prelievo fino a 30-50 cm, a seconda della profondità di aratura, per le colture arative quali cereali. Per le colture arboree il prelievo va effettuato nello strato di terreno maggiormente interessato dalle radici delle piante (20-60 cm). In ogni caso bisogna scartare i primi cm superficiali.

Epoca del prelievo: per evitare l'influenza della fertilizzazione sui risultati analitici è necessario far passare almeno tre mesi dall'ultima concimazione prima di eseguire il prelievo, per cui risulta di maggior praticità il campionamento dopo la raccolta dei prodotti.

Preparazione del campione per il laboratorio: il campione viene preparato mescolando accuratamente i campioni elementari dopo aver sminuzzato le zolle e i grumi. Il campione definitivo deve avere un peso compreso tra 1 e 2 kg.

4. Analisi fisica strutturale

Comprende:

- ☑ granulometria;
- ☑ tessitura;
- ☑ conducibilità elettrica.

4.1. Granulometria e tessitura

L'analisi granulometrica ha lo scopo di classificare e quantificare le particelle costituenti il terreno secondo classi di grandezza prestabilite. Il suolo viene classificato con il triangolo della tessitura in base alla percentuale di frazioni granulometriche risultanti dall' analisi.

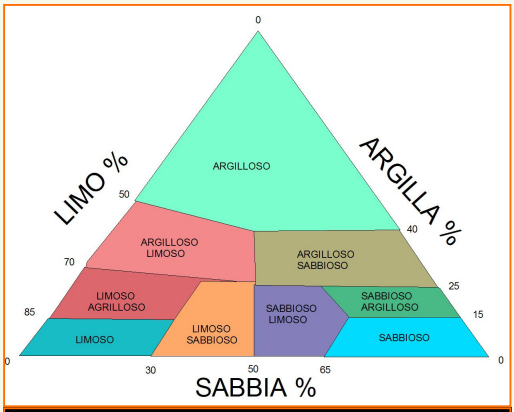


Fig. 1 - Triangolo della tessitura

Il metodo si basa sul calcolo della densità terreno-soluzione disperdente e sfrutta la proprietà delle particelle di terreno di sedimentare in tempi diversi. Conoscere la granulometria del suolo è importante per le lavorazioni del terreno, la scelta della coltura e per le pratiche di concimazione e diserbo.

4.2. Conducibilità elettrica

E' un indice utilizzato per la diagnosi della salinità del terreno. Elevate concentrazioni saline possono provocare squilibri nutrizionali, effetti di tossicità per le piante, danni alla struttura del terreno.

5. Analisi chimica

Comprende:

- ☑ calcare;
- ☑ pH;
- ☑ sostanza organica;
- ☑ azoto totale;
- ☑ rapporto carbonio/azoto;
- ☑ fosforo assimilabile;
- ☑ potassio scambiabile;
- ☑ calcio e magnesio scambiabile;
- ☑ sodio scambiabile;
- ☑ capacita di scambio cationico.

5.1. Calcare

Per calcare totale si intende la componente minerale del terreno costituita prevalentemente da carbonati di calcio magnesio e sodio; convenzionalmente, il calcare nel terreno viene espresso come carbonato di calcio. Una dotazione minima di calcare nel terreno è necessaria perché oltre alla funzione alimentare del calcio nei riguardi delle piante, esso partecipa ad alcuni importanti fenomeni che avvengono nel terreno: neutralizza l'acido nitrico che deriva dalla trasformazione batterica dell'ammoniaca, interferisce con l'assorbimento del potassio e del fosforo, influisce sui valori della reazione del terreno. Queste funzioni sono proprie del cosiddetto calcare attivo: cioè quella parte di calcare che passa in soluzione.

5.2. pH

Il pH è la misura della concentrazione di ioni [H^+] e determina la

reazione del terreno. Il metodo si basa sulla misura potenziometrica di una soluzione suolo-acqua. Il terreno, in base alla misurazione del pH, può essere classificato come in tabella 1. Ogni coltura agraria presenta specifici valori ottimali di pH (tab. 2).

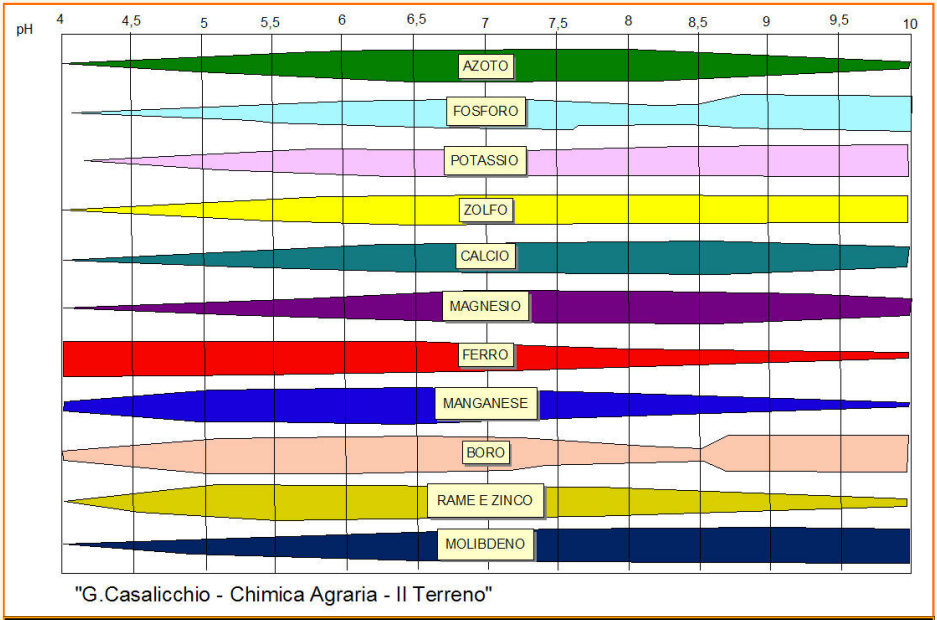
Tab.1-Classificazione dei terreni in base al pH

pH	*Tipologia di terreno*
< 5.5	MOLTO ACIDO
5.5 - 6.1	ACIDO
6.1 - 6.8	SUB-ACIDO
6.8 - 7.3	NEUTRO
7.3 - 8.0	SUB-ALCALINO
8.0 - 8.6	ALCALINO
> 8.6	MOLTO ALCALINO

Tab.2-Range ottimali di pH di alcune colture agrarie

Intervalli ottimali	*Colture*
5.5 - 7.4	ACTINIDIA
6.5 - 7.5	PESCO
6.5 - 8.0	OLIVO
5.5 - 7.4	AGRUMI
5.5 - 6.5	FRAGOLA
5.5 - 7	POMODORO
6.5 - 8	LATTUGA

La conoscenza del valore del pH è di importanza fondamentale in agronomia, al variare del pH infatti varia la disponibilità degli elementi nutritivi del suolo (tab. 3) e le specie agrarie possono essere considerate acidofile (prediligono suoli acidi), alcalofile (prediligono suoli alcalini) o neutrofile (prediligono suoli neutri).



Tab. 3 - Disponibilità di elementi nutritivi in relazione al pH del suolo

5.2.1. Correzione terreni acidi

I problemi che caratterizzano i suoli acidi sono la ridotta attività biologica con conseguente lento metabolismo della sostanza organica e dell'azoto, la mobilità di elementi tossici (es. alluminio) e l'immobilizzazione del fosforo con elevata acidità.

Il miglioramento della reazione del suolo viene definita in agronomia "*correzione*".

La calcitazione è il metodo più comune per effettuare la correzione dei terreni acidi, attraverso il calcolo del "*fabbisogno in calce*" cioè la quantità di correttivo necessaria per portare l'acidità a valori agronomicamente accettabili. Tra i correttivi più utilizzati abbiamo la calce viva, la calce spenta, la calce magnesiaca, il calcare. Riguardo quest'ultimo si ricorda che tanto più è fine tanto più è rapida l'azione che risulta, però, meno duratura nel tempo; è, inoltre, il meno efficiente occorrendone quantità maggiori di circa il 30%-50%.

Le quantità di correttivo da applicare per innalzare il valore del pH di una unità risultano maggiori nei suoli ricchi di argilla o sostanza organica e minori nei suoli sabbiosi.

La correzione dei suoli acidi è una pratica da compiere periodicamente poiché le cause che concorrono a far divenire un suolo acido non sempre possono essere rimosse. Si consiglia l'impiego di concimi che non apportino ulteriore acidità al terreno quali: nitrato di calcio, scorie thomas, calciocianammide. Acque irrigue dure, ricche di carbonati di calcio e magnesio, esplicano ovviamente una leggera azione correttiva.

5.2.2. Correzione terreni alcalini

Esistono due tipi di alcalinità del terreno:

- alcalinità *labile o salina*, dovuta alla presenza di forti quantità

di sali solubili (in particolare il sodio);

- alcalinità *costituzionale*, indotta dal carbonato di calcio.

La correzione dei suoli alcalini è una pratica particolarmente difficile. Quando l'alcalinità è dovuta ad accumulo di sodio (alcalinità labile o salina) è possibile la correzione del pH mediante la "*gessatura*". Tale pratica consiste nella somministrazione, al terreno, di gesso ossia di solfato di calcio con conseguente formazione di solfato di sodio molto solubile. Quest'ultimo può essere eliminato per dilavamento apportando grandi volumi di adacquamento al terreno e favorendo la percolazione in profondità dell'acqua in eccesso.

Nell'alcalinità costituzionale il ricorso a correttivi acidi quali zolfo, acido solforico, ecc., potrebbe sortire buoni risultati ma, il loro costo elevato ed i forti quantitativi richiesti per neutralizzare il calcare, rendono questa pratica non economica. Nei suoli alcalini il fosforo, il ferro, lo zinco e il rame risultano meno disponibili per le piante. In questi terreni si consiglia l'uso di concimi fisiologicamente acidi quali: perfosfato minerale, solfato ammonico, sostanza organica, ecc.

5.3. Sostanza organica

La sostanza organica presente nel suolo è costituita da materiale di origine vegetale ed animale, eterogeneo, soggetto a processi di trasformazione più o meno inten-

Tab. 4 - Classificazione dei terreni in base al contenuto di sostanza organica

Grammi di sostanza organica per chilo di terreno	*Terreno*
< 10	Molto povero
10-20	Povero
20-30	Mediamente dotato
> 30	Ricco
>100	Umifero
>200	Organico

si influenzati da molti fattori quali precipitazioni, temperature, attività biologica, che portano alla formazione dell'humus.

Da un punto di vista fisico-meccanico la sostanza organica, in particolare la sua frazione umificata, riveste una peculiare importanza, in quanto:

- contribuisce a incrementare la capacità di ritenzione capillare dell'acqua da parte del terreno: grazie alle sue caratteristiche colloidali e alla sua bassa densità, riesce a trattenere una quantità di acqua che giunge fino a 20 volte il suo peso;
- condiziona in senso favorevole la struttura, sia nei suoli sciolti, aumentandone la coesione, che in quelli argillosi, rendendoli più soffici e diminuendone così la compattezza.

Da un punto di vista chimico-biologico, la sostanza organica svolge diverse funzioni quali:

- apporta al suolo tutti gli elementi nutritivi, macro e microelementi, in rapporti abbastanza equilibrati tra loro;
- costituisce, per mezzo della formazione dell'humus, un serbatoio di sostanze nutritive che vengono cedute in modo lento ma continuo al terreno;
- stimola molte attività della pianta, grazie ai diversi composti in essa contenuti, che svolgono funzioni simili a quelle degli ormoni;
- ha un elevato potere tampone nei confronti della reazione del suolo;
- costituisce il substrato di crescita per i microrganismi utili del terreno.

5.4. Azoto totale

L'azoto è un elemento indispensabile per la vita delle piante ed è considerato il fattore chiave della fertilizzazione. Entra nella costitu-

zione di proteine, ormoni, clorofilla, ecc., permettendo lo sviluppo vegetativo delle piante. Nel terreno, la maggior parte dell'azoto è costituito da azoto organico e in misura minore da azoto ammoniacale e nitrico. La pianta utilizza prevalentemente l'azoto sotto forma nitrica: molto mobile nel terreno e pertanto soggetto a dilavamento. Nel terreno agrario, ad opera di microrganismi, avvengono due processi che regolano la trasformazione dell'azoto in forme più o meno disponibili: la mineralizzazione e l'immobilizzazione.

5.5. Rapporto Carbonio/Azoto

Serve a quantificare il livello di umificazione del terreno. L'optimum di questo rapporto è compreso tra **9 e 11**:

- con valori inferiori la trasformazione della sostanza organica nel terreno tende verso una mineralizzazione spinta;
- con valori superiori si crea una situazione di squilibrio in quanto l'azoto che si libera viene immobilizzato per la stabilizzazione della sostanza organica e quindi sottratto alla pianta.

5.6. Fosforo assimilabile

Il fosforo è un elemento importante in quanto regola gli scambi energetici e contribuisce alla formazione di germogli, radici e fiori. Ha una scarsa mobilità ed è soggetto ad immobilizzazione in terreni molto acidi o molto alcalini, ciò comporta una limitazione ad un ottimale sviluppo della pianta.

5.7. Potassio scambiabile

Il potassio ha entra in molte attività fisiologiche della pianta in particolare nella sintesi degli zuccheri. Favorisce lo sviluppo dei frutti e condiziona il loro gusto oltre ad avere un effetto positivo su colore

e profumo dei fiori e a contribuire a rendere le piante più resistente alle avversità di natura patologica ed ambientale. Il potassio viene trattenuto dal terreno e i decrementi sono dovuti ad assorbimento da parte della pianta e ad erosione.

5.8. Calcio e Magnesio scambiabile

L'importanza del calcio nel terreno non deve essere considerata solo in funzione della nutrizione delle piante, ma anche per i molteplici effetti di natura chimica, fisica e biologica espletati nel terreno agrario. Per quanto riguarda il magnesio, questo elemento è richiesto dalle piante in piccole quantità, pertanto è considerato un microelemento. Un ruolo particolare riveste il rapporto magnesio/potassio: elevati quantitativi di potassio possono ostacolare l'assorbimento del magnesio.

5.9. Sodio scambiabile

Il sodio, nel terreno, deve essere considerato soprattutto in funzione dell'antagonismo che esercita nei confronti degli altri cationi; magnesio e potassio possono essere ostacolati, nell'assorbimento da parte delle piante, dall'eccessiva presenza di sodio. Valori inferiori al 5% sono da considerarsi normali, mentre al di sopra si manifestano sintomi di tossicità per la coltura e un peggioramento per le caratteristiche fisiche del suolo.

5.10. Capacità di scambio

La capacità di scambio cationico (CSC) esprime il potere che ha il terreno di trattenere gli elementi sotto forma di cationi (potassio, ferro, magnesio, calcio, ecc.), evitando le perdite per lisciviazione e favorendo gli scambi tra la soluzione circolante nel terreno e le piante, permettendo così la nutrizione delle stesse. La CSC dipen-

de dal contenuto nel terreno in sostanza organica ed argilla nel senso che, a maggiori dotazioni di sostanza organica e/o più elevati contenuti di argilla nei terreni, corrispondono capacità di scambio cationico maggiori.

6. L'attività del Laboratorio Pedologico ARSSA di Locri

Già nel 1995 venne allestito, presso i locali dell'ufficio ARSSA di Locri, un laboratorio pedologico concepito per funzionare secondo i "Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo" pubblicati sulla G.U. n° 121 del 25 maggio 1992.

L'importanza strategica della presenza di un moderno laboratorio pedologico all'interno dell'Agenzia è legata alla considerazione che esso rappresenta un valido strumento di supporto, sia per l'attività di consulenza effettuata dalla divulgazione, sia per le prove che si attuano presso i CSD dell'ARSSA.

Fig. 2 - Laboratorio Pedologico ARSSA di Locri

Fino all'anno 2005, il Laboratorio Pedologico di Locri ha lavorato, su progetti interni dell'Agenzia, effettuando le determinazioni analitiche dei campioni di suolo prelevati durante i rilevamenti pedologici delle aree viticole DOC di Lamezia, Donnici, Savuto e Greco di Bianco, e durante il rilevamento per l'elaborazione della carta dei suoli dell'intero territorio calabrese in scala 1:250.000.

A partire dal 2006, vista anche la pressante richiesta del mondo agricolo, questa struttura ha aperto la propria attività all'utenza esterna. L'interesse è stato notevole, basti pensare che in media, ogni anno, si analizzano circa 200 campioni prelevati in aziende private dai divulgatori dei CeDA.

Le determinazioni analitiche effettuate ed i metodi utilizzati sono :

- analisi granulometrica: scheletro, sabbia, limo e argilla, classe di tessitura (mediante idrometro);
- conducibilità elettrica e sali solubili (mediante conduttivimetro);
- costanti idrologiche: determinazione del potenziale dell'acqua nel suolo (mediane piastre di Richards);
- densità apparente (mediante carotatore);
- pH (mediante phmetro);
- calcare totale (mediante calcimetro di Dietrich – Fruehling);
- calcare attivo (per titolazione);
- sostanza organica (metodo Walkley – Black);
- azoto totale (per distillazione secondo Kjeldahl);
- fosforo assimilabile (metodo Olsen);
- C.S.C. (capacità di scambio cationico) per titolazione complesso metrica;
- basi di scambio (Ca, Mg, Na, K) mediante spettrofotometro ad assorbimento atomico;
- determinazioni derivanti da calcolo: (Mg/K, C/N, G.S.B., E.S.P. e S.A.R).

Sulla base dei risultati analitici ottenuti, conoscendo i dati produttivi delle colture in atto, i divulgatori dei CeDA procedono all'elaborazione dell'appropriato piano di concimazione.

Il laboratorio di Locri è in grado di offrire, inoltre, i seguenti servizi:

- determinazione dell'acidità dell'olio (mediante titolazione);
- determinazione del grado zuccherino del mosto (mediante rifrattometro);
- determinazione del grado alcolico del vino (mediante ebulliometro di Malligand);
- determinazione dell'acidità totale e volatile del mosto e del vino.

7. La fertilizzazione delle colture agrarie

La fertilizzazione delle colture agrarie ha come obiettivo assicurare stabilità al sistema suolo/pianta, ricostituire le riserve nutritive per conservare la fertilità agronomica del terreno ed assicurare l'assorbimento da parte delle radici di tutti i nutrienti che sono in grado di armonizzare lo sviluppo della pianta e di ottimizzare il prodotto.

Si definisce concime ogni sostanza impiegata dall'uomo per migliorare la funzione di nutrizione del suolo. Con la concimazione sono apportati al terreno gli elementi minerali indispensabili per uno sviluppo equilibrato e per una buona produttività delle piante; il fine ultimo della concimazione è quello di ottenere un'elevata produzione nel rispetto dell'ambiente e delle caratteristiche chimiche ed organolettiche del prodotto, quindi garantire un ragionevole profitto della coltura. Pertanto, non è opportuno concimare seguendo ricette standard, valide per ogni situazione, ma la determinazione delle quantità e delle modalità ottimali di concimazione va fatta analizzando, caso per caso, tutti i fattori pedologici, ambientali ed agro-

nomici della coltura: caratteristiche del terreno, clima, stato nutrizionale ed età della piante, cultivar, epoca di concimazione, pratiche agronomiche, asportazioni, disponibilità di elementi nutritivi nel terreno, possibili perdite per insolubilizzazione e/o dilavamento. Di seguito si riportano le informazioni primarie per una razionale concimazione delle principali colture della Piana di Gioia Tauro: olivo, agrumi ed actinidia.

7.1. Olivo

Per una corretta scelta del concime da somministrare al terreno e per definire un razionale dosaggio, è indispensabile ricorrere all'analisi del suolo. Tali determinazioni sono fondamentali in fase di pre-impianto dell'oliveto in quanto, in base all'indicazioni ottenute, è più semplice migliorare la fertilità del suolo intervenendo con opportune concimazioni di fondo.

Fig. 3 - Pianta di olivo in buone condizioni vegetative

Per stabilire le quantità di concime da impiegare nella concimazione di produzione di un oliveto occorre conoscere: la produzione annuale media, il fabbisogno fisiologico specifico della coltura, la disponibilità nutritiva esistente nel terreno nelle forme assimilabili, il comportamento dei concimi una

volta somministrati nel suolo e la loro efficienza.

Il fabbisogno fisiologico della coltura deve tener conto che, nel corso della stagione, le quantità di concimi da impiegare devono rispondere alle diverse esigenze della pianta.

Per l'olivo le maggiori esigenze di azoto si hanno durante: *la ripresa vegetativa, la fioritura, l'allegagione e l'indurimento del nocciolo*.

Gli altri due macroelementi, fosforo e potassio, sono poco mobili nel terreno, se distribuiti con una buona concimazione di fondo, o preimpianto, l'apporto deve essere praticato ogni 3-4 anni in base alle reali necessità.

Le carenze di microelementi possono manifestarsi attraverso sintomatologie specifiche:

- la carenza di boro si manifesta con una ridotta fioritura, ingiallimenti apicali delle foglie e conseguente caduta, marcescenza apicale delle olive (faccia di scimmia); può essere facilmente controllata apportando al terreno *Borace* (importante composto del boro prodotto della reazione tra acido borico e soda) in dosi di 200-400 gr/pianta, o per via fogliare con concimi liquidi;
- la carenza di magnesio si manifesta con una riduzione della attività vegetativa, le foglie diventano clorotiche e poi si distaccano.

L'olivo è molto sensibile alla carenza di calcio la cui funzione principale è collegata alla resistenza dei tessuti.

Ciò premesso, possono essere date delle indicazioni di carattere generale riguardanti i diversi momenti produttivi delle piante di olivo.

In produzione, con la concimazione annuale è opportuno prevedere i seguenti apporti espressi in unità fertilizzanti (kg/ha):

- **azoto**: **80-100** U.F. in asciutto e **100-160** U.F. in irriguo. Buona pratica è frazionare i 2/3 della dose annuale a fine inverno

e 1/3 a giugno-luglio;

- **fosforo** e **potassio**: **80-100** U.F. ogni 4-5 anni in base alle reali necessità;
- **sostanza organica:** è opportuno distribuire **150-200** ql per ettaro di **letame** oppure **15-20** ql per ettaro di **misto organico** ogni 2 anni in base alle reali necessità.

Le dosi sono indicative e devono essere rapportate all'effettiva mole della pianta.

La distribuzione dei concimi deve essere quanto più possibile localizzata se le piante sono giovani, ma sempre in corrispondenza della proiezione della chioma, mentre può essere effettuata su tutta la superficie in impianti adulti e/o intensivi.

Con la **concimazione fogliare** la pianta viene nutrita anche in assenza di disponibilità idrica del suolo, fattore molto importante negli oliveti tradizionali dei nostri ambienti.

Le dosi per una **concimazione azotata** sono di circa **1** Kg/hl di **urea fogliare**, particolarmente utile nei climi caldo aridi nei periodi di mignolatura, allegazione e indurimento del nocciolo.

La **concimazione fogliare potassica** può essere praticata irrorando **nitrato potassico** in dosi di 3 Kg/hl.

7.2. Agrumi

Nella moderna gestione dell'agrumeto si tende ad avere una produzione che tenga conto delle caratteristiche qualitative del prodotto e della sua salubrità, nel rispetto dell'ambiente.

Nella nutrizione degli agrumi risulta necessario procedere con la stesura di un piano di concimazione seguendo un procedimento logico che tenga conto per quanto possibile, delle variabili che influenzano maggiormente l'assimilazione e l'utilizzazione degli elementi nutritivi. Di seguito si riportano le indicazioni per i principali

elementi nutritivi:

- **azoto**: nelle piante giovani il fabbisogno è elevato per l'intera stagione dello sviluppo e aumenta nel periodo estivo. Nelle piante in produzione il fabbisogno è alto *alla ripresa vegetativa, durante l'allegagione e all'ingrossamento del frutto*. Per le cultivar a maturazione tardiva, la presenza sulle piante del frutto maturo, sconsiglia eccessive concimazione azotate prima della raccolta;
- **fosforo**: nei nuovi impianti, con la concimazione di fondo, è fondamentale dotare opportunamente di fosforo il terreno secondo il reale fabbisogno. In produzione deve essere integrato in caso di carente disponibilità nel terreno;
- **potassio**: importante per il grado zuccherino e la maturazione dei frutti, può essere apportato con la concimazione di fondo e con le concimazioni ordinarie intervenendo anche ogni 2 -3 anni in base alle esigenze;
- **microelementi**: ferro, zinco, manganese, ecc., vengono assorbiti in piccole quantità ma la loro carenza può provocare ingiallimenti e caduta di foglie anche molto spinti. Gli apporti possono essere effettuati con concimi contenenti i microelementi direttamente al suolo oppure con concimazioni per via fogliare.

7.3. Actinidia

Nell'actinidia è opportuno distinguere tre precisi interventi:

- concimazione d'impianto;
- concimazione di allevamento;
- concimazione di produzione.

Concimazione d'impianto: abbondante apporto di sostanza organica pari a 300-500 q.li per ettaro di letame maturo o a 18-20 q.li

per ettaro di organico di sintesi, 200 U.F. di fosforo per ettaro, 200 U.F. di potassio per ettaro. E' opportuno interrare le quantità suddette con l'aratura prima dell'impianto tenendo conto delle analisi del terreno preliminari.

Fig. 4 - Impianto di actinidia in equilibrio vegetativo

Concimazione di allevamento: lo sviluppo delle piantine per i primi 2 anni si ottiene esclusivamente con acqua ed azoto, localizzato lungo il filare: nel primo anno 50 U.F. di azoto per ettaro e nel secondo 80 U.F. di azoto per ettaro.

Concimazione di produzione:

- **Azoto**: distribuire dalle 100 alle 140 U.F. per ettaro. La prima concimazione azotata non prima di 3-4 settimane dal germogliamento (germogli lunghi 5 cm). Gli apporti devono essere effettuati frazionando le dosi;
- **fosforo:** viene asportato in piccole quantità dalla pianta, viene dato con la concimazione di impianto, se necessario fornire un apporto al terreno ogni 3-4 anni con circa 40-50 U.F.

per ettaro;

- **potassio:** favorisce la crescita dei giovani germogli e lo sviluppo della chioma oltre ad aumentare il grado zuccherino nel frutto. Apporti di 120-200 U.F. per ettaro, a seconda della disponibilità nel terreno e frazionando le dosi, possono essere sufficienti;
- **calcio:** migliora la consistenza del frutto e quindi la conservabilità. Nei frutti il 70-80% del calcio è accumulato entro le prime 6-7 settimane dall'allegazione;
- **ferro**: i suoli alcalini ostacolano l'assorbimento del ferro provocando clorosi ferrica. Trattamenti per via fogliare con chelati di ferro possono attenuare momentaneamente la carenza.

Fertirrigazione

In base ai risultati analitici ed alle condizioni vegeto-produttive delle piante possono essere formulati oltre che piani di concimazione al terreno, anche appropriati piani di fertirrigazione che consentiranno di apportare gli elementi fertilizzanti nei periodo di maggiore necessità della pianta, oltre che a contribuire alle riduzione della quantità di concime di circa il 30%.

8. Bibliografia

- *Manuale per analisi del terreno - 2005 - HANNA Soiltest*
- *Le analisi chimiche del suolo: uno strumento indispensabile per un'agricoltura di qualità - 2005 - Emanuela Tarabbia*
- *L'analisi del terreno e il prelievo dei campioni - 2007 - Sezione dell'agricoltura - Ufficio della consulenza agricola, Bellinzona*
- *Chimica agraria "Il terreno" di G. Casalicchio - 1978*
- *L'humus del suolo: un tipo speciale di sostanza organica di Michele Sabattini - 2002*
- *Ciclo della materia organica in ecosistemi forestali – 2008 - Luisella Celi*
- *Come migliorare l'efficienza della nutrizione dell'actinidia - 2005 - Bartolomeo Dichio, Giuseppe Montanaro*
- *La nutrizione per via fogliare degli agrumi - 1997 - Marcello Cutuli*
- *Agronomia - Francesco Bonciarelli - 1982 - Edagricole*

Bibliografia fotografica

Le foto riprodotte sono in parte della raccolta personale dell'autrice e in parte messe a disposizione dal Dr. Roberto Oppedisano

ARSSA

Agenzia Regionale per lo Sviluppo e per i Servizi in Agricoltura
Viale Trieste, 95 - Cosenza

Testo e immagini a cura di:
Lidia Viterale
Direttore del Ce.D.A. 17 - Contrada Bettina
Gioia Tauro (RC)

Con il contributo di:
Roberto Oppedisano
Direttore del Laboratorio Agropedologico
c.da Riposo - LOCRI

Normazione editoriale, impaginazione e veste grafica a cura di:
Bruno Dattola, Giovanni Arcudi
Settore Servizi Tecnici di Supporto
Servizio Formazione Professionale e del Personale
Servizio S.I.T.A.C.
Via degli Arconti, 2 - Reggio Calabria

Finito di stampare in Settembre 2011

La collana informativa 2011

1	Agrumi: problematiche fitosanitarie emergenti e difesa integrata
2	La potatura degli agrumi
3	Il Cedro nel Tirreno Cosentino: innovazioni all'insegna delle tradizioni
4	Il controllo delle avversità nell'agro-ecosistema Olivo
5	I fattori che influiscono sulla qualità degli oli vergini di oliva ed alcuni consigli per l'analisi sensoriale
6	Il nocciolino di sansa: combustibile ecologico
7	Pratiche di cantina per una vinificazione di qualità
8	L'orticoltura tipica e di qualità nell'area del Pollino
9	La patata da seme: una risorsa per l'altopiano silano
10	La "Cipolla Rossa di Tropea - Calabria IGP" - il disciplinare di produzione: interpretazione e tecniche applicative
11	La nuova tignola del pomodoro - un temibile parassita
12	La coltivazione dell'origano nell'Alto Jonio Cosentino: un alternativa produttiva
13	Appunti di caseificio - linee guida per l'utilizzo dei fermenti lattici
14	L'allevamento del pollo ruspante
15	Le attività agro-forestali nel contesto del Parco Naturale delle Serre
16	Colture ad uso energetico: risultati di prove sperimentali con essenze forestali a ciclo breve e cardo selvatico
17	Importanza delle analisi del terreno nella fertilizzazione delle colture agrarie
18	Igiene e sicurezza dei prodotti alimentari: gli obblighi per l'azienda agricola
19	La verifica funzionale delle macchine per la distribuzione di prodotti fitosanitari - nuovi aggiornamenti
20	Le Denominazioni Comunali (De.Co.) per la valorizzazione delle attività agroalimentari tradizionali locali

Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale:
l'Europa investe nelle zone rurali

PSR 2007/2013 CALABRIA
Seminiamo Sviluppo

Questa pubblicazione è stata realizzata nell'ambito del progetto:

"AZIONI INFORMATIVE DI ACCOMPAGNAMENTO AL PROCESSO DI MODERNIZZAZIONE DELL'AGRICOLTURA CALABRESE DIRETTE A IMPRENDITORI AGRICOLI"

PSR Calabria 2007-2013 - misura 111, azione 3 - Bando Asse I e II del 04.08.2008

CUAA 00121900781