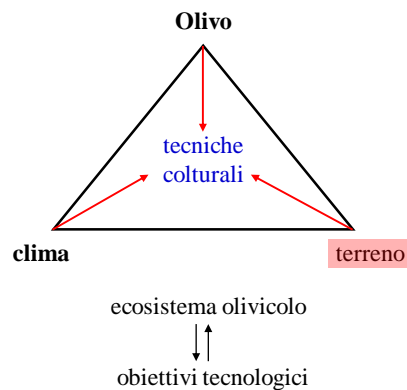




La gestione sostenibile del suolo in olivicoltura



ECOLOGIA Olivicola
È LO STUDIO DELL'ECOSISTEMA OLIVICOLO
(dell'interazione tra olivo e ambiente pedoclimatico)



Una razionale applicazione della gestione del suolo deve tener conto di alcuni fattori

- ambiente pedoclimatico
- caratteristiche fisicochimiche del terreno
- giacitura
- fertilità naturale
- pluviometria
- eventuale disponibilità di acqua d'irrigazione
- età dell'oliveto



Le tecniche attualmente applicate in olivicoltura

- lavorazioni del terreno
- inerbimento
- diserbo chimico



Lavorazione

Finalità della lavorazione del suolo:

- eliminazione della flora infestante spontanea;
- interrimento dei concimi minerali e organici, incluso i materiali derivanti dal sovescio e dai residui della potatura
- immagazzinamento e conservazione delle acque di precipitazione
- contenimento della risalita dell'acqua per capillarità
- limitare la diffusione di agenti patogeni vegetali e animali



- in appezzamenti situati dove le disponibilità idriche sono molto limitate
- nella fase di allevamento degli impianti
- la profondità di intervento non deve superare i 15-20 cm
- a fine estate (settembre-ottobre) lavorazione relativamente profonda a 15-20 cm
- in primavera-estate si eseguono alcune lavorazioni a 5-10 cm di profondità

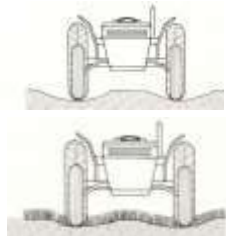
Lavorazione

Le lavorazioni autunno-invernali accentuano i fenomeni erosivi, che sono tanto più gravi quando maggiori sono le pendenze del terreno, la lunghezza dei versanti, la frequenza e l'intensità delle piogge. Intensi eventi meteorici possono talvolta determinare "erosioni catastrofiche" che possono manifestarsi nei giovani oliveti in seguito allo scasso e livellamento del terreno



Lavorazione

- la graduale riduzione della sostanza organica
- la riduzione della portanza del terreno
- la formazione della suola di lavorazione



Inerbimento

I principali benefici conseguibili con l'inerbimento sono rappresentati da:

- Riduzione della erosione del suolo
- Aumento della portanza del terreno
- Maggiore capacità di infiltrazione e accumulo dell'acqua negli strati più profondi del terreno
- Apporto della sostanza organica nel suolo

Tipologie di inerbimento:

- Totale o parziale
- Naturale o artificiale
- Permanente o temporaneo



Lavorazione - Inerbimento

Tabella 1. Contributo in sostanza organica in terreno lavorato ed inerbito dopo 2, 7 e 13 anni da Weller (1977).

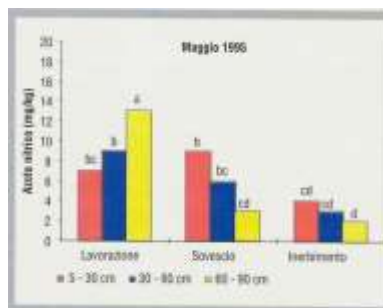
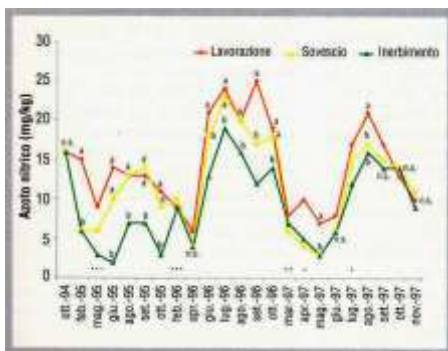
Contribuzione del suolo	Sostanza organica (mg/100 g di terreno)	
	C. totale	N totale
Lavorato	1190	121
Inerbito 2 anni	1251	134
Inerbito 7 anni	1710	187
Inerbito 13 anni	2107	223

Elementi	Profondità (cm)	Terreno	
		inerbito	lavorato
Fosforo (mg/kg)	0-15	281	288
	15-30	157	114
	30-45	93	28
	45-60	35	15
Potassio (mg/kg)	0-15	163	114
	15-30	127	106
	30-45	129	67
	45-60	80	55
	60-90	54	54

Dati parziali da Schierenau et al., 1983.

Lavorazione - Inerbimento

La rapida mineralizzazione della sostanza organica e di conseguenza consentono una maggiore disponibilità di azoto nitrico, prontamente assimilabile per l'attività vegeto-produttiva della pianta ma anche facilmente dilavabile



Problema: riduzione della materia organica e destrutturazione

Problema: **erosione**



Problema: riduzione della materia organica e destrutturazione
 Problema: **erosione**

Luca Testi
 SERVIZIO AGRI-CULTURALE
 Istituto Superiore di Studi Agronomici "G. Galilei" - 50100



Inerbimento artificiale

- rapido inerbimento (soprattutto in coltura);
- competitività verso le infestanti;
- crescita moderata per limitare la competizione e la trasdazione;
- resistenza ai calpestii;
- elevata persistenza (5-6anni).



	Velocità di inerbimento	Competitività	Frequenza di taglio	Persistenza
Compositae				
Liatris scariosa	+++	++	+++	++
Phlomis tuberosa	+	+	+	+++
Helianthus annuus	++	+++	+++	++
Helianthus scaberrimus	+	+	+	+++
Helianthus scaberrimus	++	+	++	+
Helianthus scaberrimus	++	+	+	+
Leguminose				
Vicia sativa	+++	+	+++	+++
Vicia sativa	++	+	++	++

Nota: il valore di inerbimento indica grandi differenze di comportamento ed affidabilità tra le specie. La sua gestione è influenzata per i tagli, dove necessariamente siamo sotto attesa, per non compromettere le riserve: evitare il taglio alla comparsa del fiore (aprile, maggio).

Caratteristiche delle specie:
 + lenta/poco competitiva/taglio poco frequente/poca persistenza
 ++ media
 +++ www.competitiva/taglio-frequente/persistenza

Inerbimento artificiale

		Fattore limitante					
		ACQUA					
		livello di limitazione crescente →					
		basso	limitazione per l'epoca di semina	medio	limitazione per l'epoca di semina	elevato	limitazione per l'epoca di semina
Fattore limitante FERTILITÀ livello di limitazione crescente ↓	basso	<i>Lolium prevalentemente</i>	nessuna	<i>Lolium + Poa + F. ovina</i>	nessuna	<i>Lolium + Poa + F. ovina</i>	nessuna
		<i>F. arundinacea</i> prevalente	nessuna	<i>F. arundinacea</i> prevalente	nessuna	Trif. subter.	solo fine estate
	medio	<i>Lolium</i> prevalente, <i>F. rubra, Poa</i>	nessuna	<i>F. ovina</i> prevalente, <i>Poa</i>	inizio autunno	<i>F. ovina</i> prevalente	inizio autunno
		<i>F. arundinacea</i> prevalente	nessuna	<i>F. ovina, F. rubra, Trifolium repens</i>	prof. autunno e primavera	Trif. subter.	solo fine estate
	elevato	<i>F. ovina - F. commutata</i>	prof. autunno o primavera	<i>F. ovina</i> prevalente + <i>Trifolium repens</i>	inizio autunno	<i>F. ovina</i> prevalente	inizio autunno
		<i>F. ovina + Trifolium repens</i>	prof. autunno o primavera	Trif. subter. o leguminose allo svercio	solo fine estate	Trif. subter. o leguminose allo svercio	solo fine estate

Inerbimento artificiale

Terreni collinari di media fertilità e media dotazione idrica	20% Loietto preenne 45% Festuca rubra 20% Poa partensis 15% Trifolium repens
Terreni magri poco profondi dove si vogliono limitare gli sfalci	10% Loietto preenne 30% Festuca rubra 30% Festuca ovina 15% Trifolium repens 15% Poa partensis
Terreni fertili profondi di medio impasto	20% Loietto preenne 40% Festuca arundinacea 15% Festuca rubra 15% Poa partensis 10% Trifolium repens

Semine autunnali

Orzo (75 kg) + vecchia villosa (25 kg) o sativa (50 kg)
Orzo (50 kg) + favino (100 kg)
Colza (10/15 kg) + vecchia villosa (15 kg) o sativa (50 kg)
Loietto italico (10-15 kg) + vecchia villosa (15 kg) o sativa (50 kg)

Semine primaverili

EsSENZE a crescita lenta
Orzo* (75 kg) + vecchia villosa (25 kg) o sativa (50 kg)
Orzo* (50 kg) + favino (100 kg)
EsSENZE a crescita rapida
Senape bianca (15-20 kg)
Facelia tanacetifolia (30-40 kg)

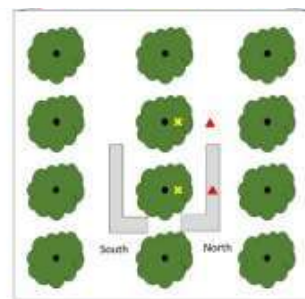
* in questo periodo l'orzo può essere efficacemente sostituito dall'avena (70/80 kg) oppure dal loietto italico (15-20 kg)



Pacciamatura sulla fila



Campi sperimentali del DISAAA a Venturina (LI)



Effetto della gestione del suolo sulla produttività dell'olivo

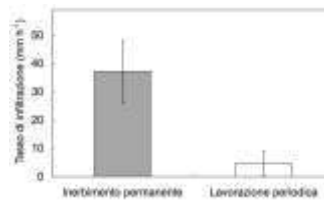
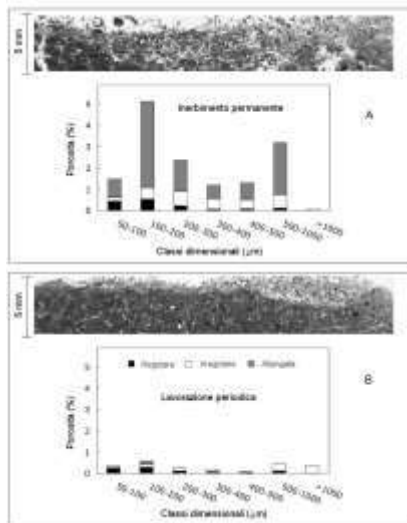


Table 1. Cumulative fruit yield, cumulative pruning weight, TCSA increment and the fruit yield-to-pruning weight ratio of olive trees (cv. Frantoio) subjected to different soil management systems (NC: Natural Cover; CT: Conservative Tillage). Values are the means \pm standard errors of nine trees per treatment within each time period. Least significant differences (LSD) were calculated by ANOVA ($p \leq 0.05$).

Years after Planting	Soil Management	Cumulative Fruit Yield (kg Tree ⁻¹)	Cumulative Pruning Weight (kg Tree ⁻¹)	Δ TCSA (dm ²)	Fruit Yield/Pruning Weight
0-3 (training)	NC	2.2 \pm 2.97 b	-	0.15 \pm 0.03 b	-
	CT	6.8 \pm 5.44 a	-	0.25 \pm 0.08 a	-
4-7 (onset of production)	NC	33.1 \pm 9.20 b	16.2 \pm 5.51 b	1.02 \pm 0.15 b	2.23 \pm 1.05
	CT	57.3 \pm 16.27 a	23.4 \pm 10.35 a	1.22 \pm 0.23 a	2.61 \pm 0.49
8-14 (full production)	NC	100.2 \pm 6.18	57.9 \pm 4.10 b	1.59 \pm 0.15	1.78 \pm 0.13
	CT	117.5 \pm 7.00	77.4 \pm 6.49 a	1.51 \pm 0.13	1.64 \pm 0.21
0-14 (whole period)	NC	139.5 \pm 7.17 b	73.7 \pm 3.96 b	2.93 \pm 0.17	1.91 \pm 0.08
	CT	188.7 \pm 7.73 a	104.2 \pm 7.09 a	3.26 \pm 0.18	1.90 \pm 0.19

Mean values followed by standard errors in parentheses. Different letters indicate significant differences (Duncan's test; $p < 0.05$) within the positions and treatments.

Effetto della gestione del suolo sulla porosità e sul tasso di infiltrazione



Concimazione Fogliare

Capacità delle foglie di assorbire macro e microelementi in soluzione acquosa attraverso la cuticola



- consente di correggere rapidamente gli squilibri nutrizionali
- può essere abbinata ai trattamenti antiparassitari riducendo i tempi e i costi del trattamento
- particolarmente indicata negli oliveti in asciutto
- da evitare in presenza di forte vento e in corrispondenza delle ore più calde della giornata

La nutrizione minerale e idrica dell'olivo

Concimazione fogliare

AZOTO

Intervenire almeno due volte con azoto, alla concentrazione massima dell'1,5%. Un primo intervento 7-10 giorni prima della fioritura e un secondo ad allegagione avvenuta, quando i frutti sono allo stadio "grano di pepe". Interventi successivi, ad agosto o settembre, non portano alcun beneficio, né rispetto all'incremento della produzione, neanche in termini di peso dei frutti, né di riduzione della cascola settembrina.

POTASSIO

Applicazioni di KNO_3 e K_2SO_4 (1-2%) durante le fasi di sviluppo del frutto, possono avere un effetto positivo sulla cascola, peso del frutto e del rapporto polpa-nocciolo.

BORO

I trattamenti con boro sono da effettuare alla fine di aprile con dosi da 100 a 150 grammi per hl di acqua; vanno ripetuti a distanza di 15-20 giorni dalla mignolatura e sospesi nel periodo della fioritura. Ad allegagione avvenuta è importante intervenire con un ulteriore trattamento che, per comodità, può essere associato agli interventi per la difesa della coltura.



Fertirrigazione



Vantaggi:

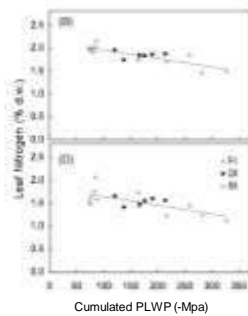
- facile frazionamento della concimazione
- veloce intervento curativo su carenze
- minore utilizzo e maggiore efficienza nell'utilizzo dei concimi da parte dell'olivo

Svantaggi:

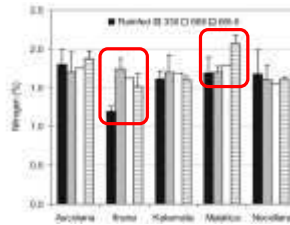
- nessun intervento su sostanza organica suolo
- disponibilità idrica nell'intero ciclo della coltura

Assorbimento degli elementi minerali in condizioni di scarsa disponibilità idrica nel suolo

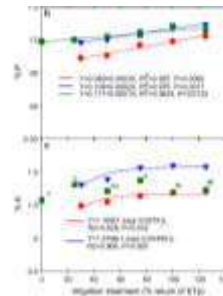
Gucci R., Caruso G., Sebastiani L., 2010.
Journal of Plant Nutrition,
33:12, 1849-1859



Tognetti et al., 2008.
Plant Biosystems, 142:1,
138-148,



Zipori et al., 2015.
Irrigation Science
33:277-287



Il metodo della manipolazione

Pallina	Nastro (cm)	Sensazione al tatto	Tossitura
Non si forma	0.5	Granuloso con grani separati e appiccicosi	S (S)
Poco coerente	1.3 - 2.5	Grani ben visibili	SF (LS)
Coerente	1.3 - 2.5	Granuloso - sabbia fine	FL (FinoSL)
Coerente	2.5	Liscia (e spugnosa)	F (L)
Coerente	2.5	Finemente sabbioso (e un po' spugnoso)	LF (LFineS)
Coerente	2.5	Molto liscio e setoso	FS (SL)
Molto coerente	2.5 - 4.0	Sabbioso con grani visibili	FAS (SCL)
Coerente	4.0 - 5.0	Plastico, liscio e ben modellabile	FA (CL)
Molto coerente	5.0 - 7.5	Plastico, liscio ma poco resistente alla rottura per pressione	FAL (LightC)
Molto coerente	> 7.5	Plastico, liscio, modellabile e moderatamente resistente al taglio	AF (MediumC)
Molto coerente	> 7.5	Plastico, liscio, modellabile ma rigido e molto resistente al taglio	A (HeavyC)

S	SABBIA	s	Sand
L	LIMO	sl	Silt
A	ARGILLA	c	Clay
F	FRANCO	f	Loam

LA NUTRIZIONE DELL'OLIVETO

Dr. Giovanni Caruso, PhD

Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-Ambientali

Università di Pisa



UNIVERSITÀ DI PISA



Apparato	Fattori nutritivi
Epigeo	CO_2 , H_2O (+ luce)
	Macroelementi (N, P, K, Ca, Mg, S)
Ipogeo	Microelementi (Fe, B, Mn, Cu, Zn, Mo, Co ecc.)
	Molecole organiche (acidi, aminoacidi, ormoni ecc.)
	Acqua

La pianta si nutre di macro e microelementi (minerali), di anidride carbonica (ossia C e O₂) e di idrogeno e ossigeno (H₂O), vale a dire di acqua.

Istituto di Pisciotta

CLIMA

- Intensità e distribuzione delle precipitazioni (evapotraspirazione, dilavamento dell'azoto ecc..)
- Temperatura, radiazione solare e fotoperiodo (assorbimento degli elementi)

TERRENO

- Nei terreni sabbiosi o ciottolosi dilavamento di N, K, Ca, Mg e B
- Nei terreni argillosi scambio ionico più difficile per K, P, e B
- Il pH condiziona l'assorbimento di tutti gli elementi
- Caratteristiche microbiologiche del suolo (batteri, micorrize, ...)

TECNICHE COLTURALI

- Le lavorazioni profonde (rippatura) in pre-impianto favoriscono l'approfondimento delle radici
- Esposizione/orientamento/sesto di impianto/forma di allevamento
- L'irrigazione è in grado di incrementare il contenuto di azoto e potassio nelle foglie, ma se in eccesso può favorire il dilavamento di N
- Gestione del suolo (lavorazioni, inerbimento, irrigazione) e della chioma
- Concimazione granulata al suolo, fogliare, fertirrigazione

Istituto di Pisciotta

CONCIMAZIONE

Minerale

- Gli elementi somministrati tramite fertilizzanti chimici
- Servono a reintegrare più o meno prontamente la disponibilità di uno o più elementi nel suolo

Organica

- Apporto di materiale organico
- A lento effetto
- Miglioramento delle proprietà chimico-fisiche del suolo

ELEMENTI NUTRITIVI

Macroelementi

- Azoto (N)
- Fosforo (P)
- Potassio (K)
- Magnesio (Mg)
- Zolfo (S)
- Calcio (Ca)

Microelementi

- Boro (B)
- Manganese (Mn)
- Zinco (Zn)
- Rame (Cu)
- Molibdeno (Mo)
- Cloro (Cl)



AZOTO

Funzioni

- Importante per la crescita e la produttività delle piante
- Stimola l'accrescimento dei nuovi germogli
- Facilita l'allegagione e lo sviluppo dei frutti
- In primavera la pianta utilizza l'azoto accumulato in branche e radici

Eccessi

- Aumenta la lunghezza degli internodi
- Colore foglie verde intenso
- Allunga il ciclo vegetativo (minore resistenza al freddo)
- Ritardo della maturazione dei frutti e minore consistenza della polpa

Carenze

- Vegetazione stentata e foglie color verde pallido
- Scarsa differenziazione gemme a fiore
- Piccola pezzatura dei frutti



FOSFORO

Funzioni

- È implicato in numerosi processi vitali (fotosintesi, respirazione ecc...)
- Influenza positivamente la fioritura e l'allegagione
- Accelera la maturazione dei frutti
- Stimola la crescita radicale

Eccessi

- Può causare la carenza di alcuni microelementi (ferro e zinco)

Carenze

- Notevole riduzione della dimensione delle foglie
- Colorazione delle foglie verde purpurea
- È abbastanza raro osservare danni da fosfo-carenza



POTASSIO

Funzioni

- Interviene nella sintesi di proteine e dei glucidi
- Aumenta la resistenza alle condizioni ambientali avverse
- Migliora la qualità dei frutti
- Aumenta la resa in olio

Eccessi

- Può indurre antagonismo nell'assorbimento di alcuni microelementi (ferro e magnesio)

Carenze

- Riduzione della dimensione dei frutti
- Minore intensità del colore verde delle foglie
- Possibili necrosi apicali più o meno marcate



MAGNESIO

Funzioni

- Costituente fondamentale della clorofilla
- Attivatore di vari enzimi
- Interviene nell'assorbimento dell'azoto

Eccessi

- Molto rari

Carenze

- Molto rare
- Riduzione dell'attività vegetativa
- Ingiallimento delle foglie



BORO

Funzioni

- Coinvolto nel metabolismo dei fenoli e dei carboidrati
- Interviene nell'induzione a fiore, germinabilità del polline e allegagione

Eccessi

- Malformazione degli apici vegetativi

Carenze

- Ingiallimento iniziale della parte apicale della foglia, seguito da necrosi e caduta (simile a carenza da calcio)
- Malformazioni e disseccamenti apicali
- Scarsa fioritura e allegagione



QUANTITA' del fertilizzante
TIPOLOGIA del fertilizzante
COME distribuirlo
QUANDO somministrarlo

L'obiettivo principale è il raggiungimento/mantenimento di un corretto equilibrio vegeto-produttivo al fine di mantenere elevate e costanti le produzioni



ALTERNANZA DI PRODUZIONE, DISPONIBILITÀ IDRICA E NUTRIZIONALE

- In parte legata a segnali biochimici verso le gemme che si stanno differenziando
- In parte dovuta al minore sviluppo dei germogli che porteranno i fiori

Dopo annata
di carica



Potare poco per non
stimolare ulteriormente la
crescita vegetativa

Limitare le
concimazioni azotate

Dopo annata
di scarica



Potature più energiche che
servono a ridurre il carico
produttivo e favorire lo
sviluppo dei germogli

Sostenere lo
sviluppo vegetativo
con opportune
concimazioni azotate



Come si può determinare la QUANTITA' di elementi nutritivi da apportare (fabbisogni nutritivi delle piante)?

Indicazioni si possono avere da:

- Analisi del terreno
- Diagnostica fogliare
- Calcolo delle asportazioni
- Osservazione visiva delle piante



Analisi del terreno

Permette di definire le quantità di elementi nutritivi e di sostanza organica presenti nel suolo.

Andrebbe eseguita:

- ogni 3-5 anni
- per appezzamenti omogenei
- anche su un campione unico, però costituito da almeno 5 sub-campioni (carote/fette di terreno dei primi 50 cm di suolo, evitando di includere l'eventuale cotico erboso), prelevati in vari punti dell'appezzamento

I valori delle analisi vanno confrontati con quelli di riferimento, in modo da stabilire il potenziale nutrizionale del terreno e di evidenziare eventuali eccessi o deficienze.

CONCIMAZIONE

Minerale

Organica

- Gli elementi somministrati tramite fertilizzanti chimici
- Servono a reintegrare più o meno prontamente la disponibilità di uno o più elementi nel suolo

- Apporto di materiale organico
- A lento effetto
- Miglioramento delle proprietà chimico-fisiche del suolo

ELEMENTI NUTRITIVI

Macroelementi

- Azoto (N)
- Fosforo (P)
- Potassio (K)
- Magnesio (Mg)
- Zolfo (S)
- Calcio (Ca)

Microelementi

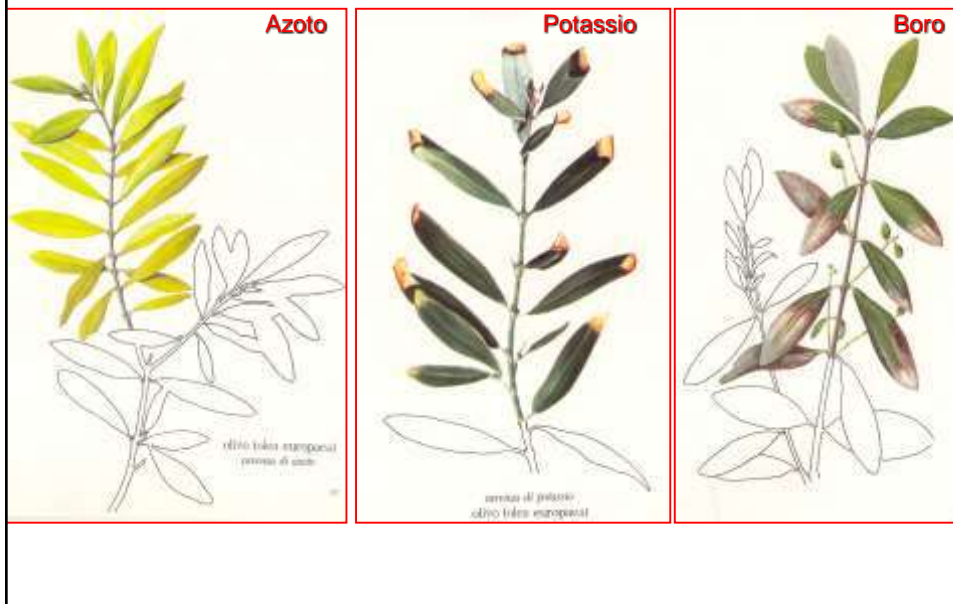
- Boro (B)
- Manganese (Mn)
- Zinco (Zn)
- Rame (Cu)
- Molibdeno (Mo)
- Cloro (Cl)



Elementi nutritivi	Funzioni	Carenza	Eccesso
Azoto (N)	Importante per la crescita vegetativa e per la produzione delle piante.	Accrescimento dei germogli ridotto. Foglie di colore verde pallido, che invecchiano precocemente. Frutti di ridotta pezzatura. Limitata differenziazione a fiore.	Accrescimento dei germogli elevato. Emissione di numerosi succhioni. Può ridurre la produzione, ritardare la maturazione dei frutti e aumentare la sensibilità a stress ambientali e parassitari.
Fosforo (P)	Influenza positivamente la formazione dei fiori, l'allegagione, la maturazione dei frutti, la crescita dei germogli, la lignificazione e lo sviluppo dell'apparato radicale.	Crescita e produzione ridotte. Foglie piccole, necrosi fogliari, filloptosi. In generale, gli effetti non sono vistosi e quindi difficili da rilevare.	Può determinare problemi di antagonismo sull'assorbimento di alcuni microelementi.
Potassio (K)	Importante per la formazione dell'olio nel frutto e per migliorare la resistenza dell'olivo alle alte e alle basse temperature ed alle malattie fungine.	Necrosi nella parte apicale e sui bordi delle foglie più vecchie e decolorazione della lamina fogliare.	Determina antagonismi nell'assorbimento del magnesio e del ferro.



Sintomi visivi di carenza nutrizionale



Analisi del terreno

Valori di riferimento per gli elementi nutritivi e per la sostanza organica nel terreno in funzione della tessitura

Elementi nutritivi	Terreno sabbioso	Terreno di medio impasto	Terreno argilloso
Azoto totale (%o)	0,8-1,2	1,0-1,6	1,2-1,6
Fosforo assimilabile (P ₂ O ₅ ppm)	20-32 (72 kg/ha)	23-35 (72 kg/ha)	25-37 (72 kg/ha)
Potassio scambiabile (K ₂ O ppm)	100-145 (270 kg/ha)	120-180 (360 kg/ha)	145-215 (420 kg/ha)
Sostanza organica (%)	0,8-1,5	1,5-2,0	2,0-2,5

Riferendosi ad una profondità di terreno fino a 50-60 cm,
1 ppm di P₂O₅ o di K₂O corrisponde ad una quantità/ha di P₂O₅ o di K₂O = 6,5-8 kg

QUANTITA' di elementi nutritivi da apportare: Analisi del terreno – Esempio di calcolo

Lo spessore di terreno preso in considerazione per valutare la quantità di di sostanza organica e di elementi nutritivi da apportare è quello in cui si sviluppano la maggior parte delle radici (0,5 m).

Considerando tale spessore, riferendosi ad un ettaro, la massa di terreno (considerando un peso specifico di 1,3 t/m³) da fertilizzare equivale a:

$$10.000 \text{ m}^2 \times 0,5 \text{ m} \times 1,3 \text{ t/m}^3 = 6.500 \text{ t}$$

pertanto, per innalzare di 1 ppm (1 g/t) la disponibilità di fosforo e di potassio si devono somministrare 6,5 kg/ha (1g/t x 6.500 t/ha = 6.500 g/ha = 6,5 kg/ha)

Pertanto se per un terreno di medio impasto l'analisi ha messo in evidenza che il fosforo assimilabile è pari a 15 ppm e lo vogliamo portare a 30 ppm, occorrerà somministrarne (30-15) x 6,5 kg/ha = 97,5 kg/ha.

Per innalzare la quantità di sostanza organica dello 0,1% occorrono da 30 a 90 t/ha di letame, in dipendenza del contenuto in acqua e del grado di maturazione.



QUANTITA' di elementi nutritivi da apportare: Diagnostica fogliare

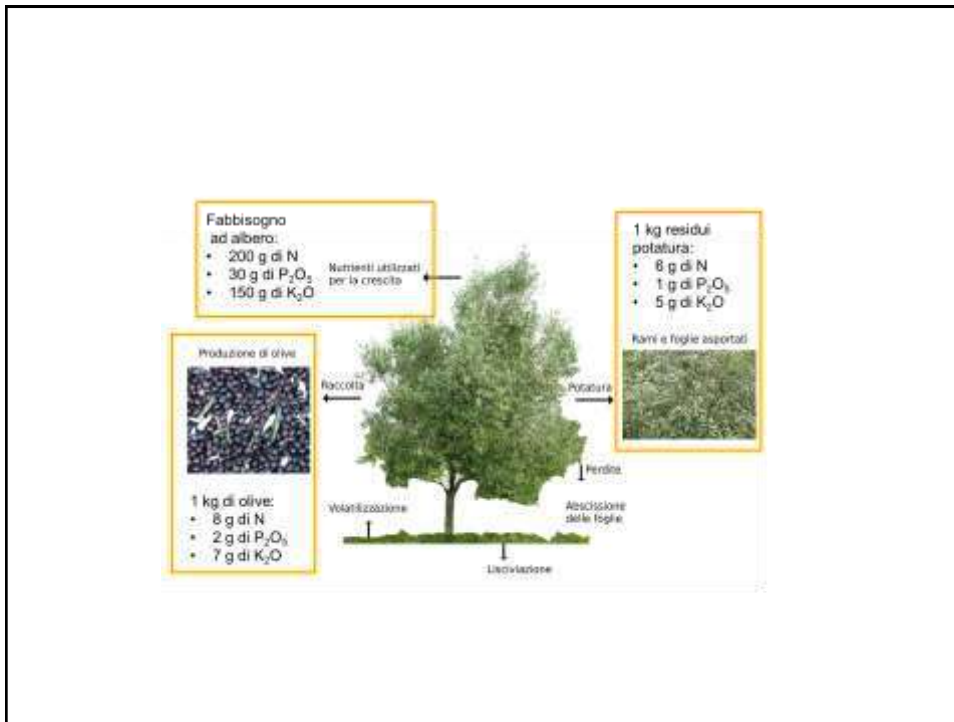
La diagnostica fogliare permette di valutare lo stato nutritivo delle piante sulla base del contenuto nelle foglie dei diversi elementi nutritivi.

Per l'analisi è, in generale, necessario prelevare dalla parte mediana dei rami 80 foglie (4 rami di 10 alberi).

Il momento di riferimento migliore per l'esecuzione del campionamento è rappresentato dal periodo di riposo invernale (dicembre-gennaio).

Valori di riferimento (% s.s.) sono: N 1,7-2,1%, P 0,10-0,17% e K 0,5-1,05%.





La nutrizione minerale e idrica dell'olivo

Età dell'oliveto	N (g)	P_2O_5 (g)	K_2O (g)
I - III	35	8	30
III - V	120	20	180
Entrata in produzione	450	180	415
Piena produzione	300	50	250

ESIGENZE ANNUALI (g/pianta)

Quantità di elementi nutritivi da apportare: Calcolo delle asportazioni

Valori orientativi

Produzione (t/ha)	Azoto (kg/ha)	Fosforo (kg/ha)	Potassio (kg/ha)
4	90-140	20-30	70-80
7-8	130-200	30-50	100-150
2	60-80	10-20	40-50



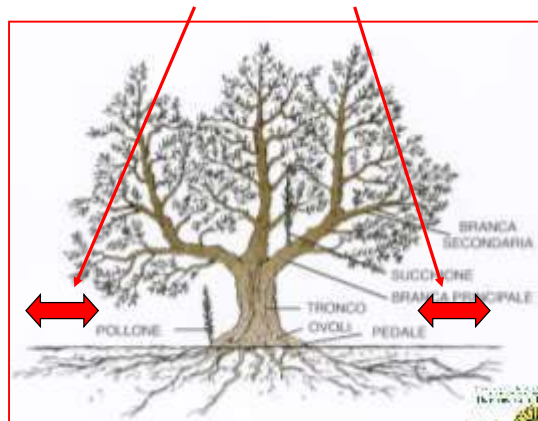
COME distribuire i fertilizzanti

Distribuzione al suolo

Quando la proiezione della chioma sul terreno riguarda PIU' del 50% della superficie:
DISTRIBUZIONE UNIFORME



Quando la proiezione della chioma sul terreno riguarda MENO del 50% della superficie: **DISTRIBUZIONE LOCALIZZATA**



COME distribuire i fertilizzanti

Concimazione fogliare



TITOLO DEI CONCIMI

È la percentuale in peso dell'elemento o degli elementi che il concime contiene

Concimi		Titolo
		N %
Ammoniacali	Solfato ammonico	20-21
	Sospensione di solfato ammonico	5
	Ammoniaca anidra	82
	Soluzioni ammoniacali	10-20
	Soluzione di tiosolfato d'ammonio	12
Nitrici	Nitrato di calcio	15-5
	Nitrato di magnesio	11
	Nitrato di calcio e magnesio	13
	Nitrato di sodio	15-16
	Solfonitrato di magnesio	19
	Nitrato del Cile	15-16
	Soluzione di nitrato di calcio	8
	Soluzione di magnesio	5
	Sospensione di nitrato di calcio	8
Nitrato ammonico	26-27	
Nitro-ammoniacali	Solfonitrato ammonico	25
	Stickstoff-magnesia	19
Ammidici	Urea	46
	Calciocianamide	25

Concime	Titolo
	P ₂ O ₅ %
Acido fosforico	28-54
Perfosfato semplice	18-21
Perfosfato concentrato	26-36
Perfosfato triplo	44-48
Perfosfato triplo umato	44-48
Fosfato alluminio-calcico	30-35
Fosfato precipitato bicalcico diidrato	38-40
Scorie Thomas	16-18
Fosforiti	27
Fosfato naturale parzialmente solubile	20
Fosfato termico	25-30

Concime	Titolo
	K ₂ O %
Cloruro di potassio	60
Solfato di potassio	30
Solfato potassico magnesiacco	30+10
Sale grezzo di potassio	10-18
Salino potassico	38-40



TITOLO DEI CONCIMI

Urea → Titolo N:46% → in 100 kg di concime → 46 kg di azoto

Es.: Distribuire 70 kg ha⁻¹ di azoto

Se utilizzo Urea (46%) il quantitativo di concime da distribuire (Qc) sarà:

$$Qc = 150 / 0,46 = 152 \text{ kg ha}^{-1}$$

Se utilizzo solfato ammonico (26%) il quantitativo di concime da distribuire (Qc) sarà:

$$Qc = 150 / 0,26 = 269 \text{ kg ha}^{-1}$$



Fertirrigazione



- migliore assorbimento degli elementi da parte della pianta
- tempestività dell' intervento
- riduzione delle dosi di concime
- maggiore attenzione nella manutenzione dell' impianto di irrigazione





Tab. 6 - Piano di fertirrigazione calcolato per un oliveto sperimentale di piante adulte cultivar "Maiatica"

<i>Fasi fenologiche</i>	<i>N (g/pianta)</i>	<i>P (g/pianta)</i>	<i>K (g/pianta)</i>
Ripresa vegetativa-allegagione	242	8	100
1° fase di crescita della drupa	172	13	93
2° fase di crescita della drupa -invaiaatura	169	12	104
Fonte: Celano et al., 1999.	583	33	297



La nutrizione minerale dell'olivo

Concimazione Fogliare

Capacità delle foglie di assorbire macro e microelementi in soluzione acquosa attraverso la cuticola



- consente di correggere rapidamente gli squilibri nutrizionali
- può essere abbinata ai trattamenti antiparassitari riducendo i tempi e i costi del trattamento
- particolarmente indicata negli oliveti in asciutto
- da evitare in presenza di forte vento e in corrispondenza delle ore più calde della giornata



Concimazione fogliare

- L'azoto è più facilmente assorbito per via fogliare rispetto al fosforo e questo, a sua volta, più del potassio

Somministrazioni di urea (1,5%) da fine aprile a metà maggio, sospese durante la fioritura e riprese ad allegagione avvenuta, con tre interventi durante il periodo estivo (ogni 2-3 settimane), sono state in grado di modificare la ripartizione degli assimilati nei tessuti e di favorire la crescita dei germogli e l'allegagione dei fiori in piante di "Frantoio" e "Moraiolo".



QUALI fertilizzanti utilizzare

Composizione di diversi tipi di letame (% peso) (Fonte: Perelli, 1995)				
	Letame di bovini	Letame di suini	Letame di equini	Letame di ovini
Acqua	60-80	65-85	60-75	60-70
Sostanza secca	20-40	15-35	25-40	30-40
Azoto	0,3-0,6	0,4-0,7	0,4-0,7	0,5-0,7
Fosforo (P_2O_5)	0,1-0,4	0,1-0,3	0,2-0,3	0,2-0,5
Potassio (K_2O)	0,4-1,0	0,6-1,6	0,5-0,8	0,5-1,5
Magnesio (MgO)	0,1-0,3	0,2-0,3	0,2-0,4	0,3-0,4

