

La rivoluzione verde e il controllo del pH del suolo

2 SCONFIGGERE LA FAME



9 IMPRESE INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE



PointImages/Shutterstock

1. La Rivoluzione verde in agricoltura

Tra gli anni Quaranta e gli anni Settanta del Novecento, l'umanità si trovò di fronte a un problema esplosivo: come sfamare una popolazione che si avviava a raddoppiare, passando da circa 2 miliardi a oltre 4 miliardi di individui? Per risolvere questo dilemma, Norman Borlaug (1914-2009), agronomo, ambientalista statunitense e premio Nobel per la pace nel 1970, lanciò la **Rivoluzione verde**, l'insieme di innovazioni genetiche e tecnologiche che permise di evitare una carestia globale, riuscendo a raddoppiare la produzione agricola e ad aumentare la disponibilità procapite di calorie.

2. La meccanizzazione e i fertilizzanti di sintesi

Accanto alle varietà di sementi migliorate geneticamente e più produttive sviluppate da Borlaug, furono fondamentali la **meccanizzazione** e la **chimica** che, con i fertilizzanti di sintesi, ha permesso di incrementare la produttività delle colture. I fertilizzanti, infatti, aumentano la disponibilità di elementi nutritivi per le piante, accrescendone la produttività. Questi consentono anche di regolare il pH del terreno, che in agronomia è detto **reazione del terreno**, per corrispondere alle esigenze specifiche delle diverse specie coltivate.

3. Meccanismi di funzionamento dei fertilizzanti

I fertilizzanti di sintesi, a questo scopo, sono molto più efficienti delle tradizionali tecniche di rotazione delle colture o dei fertilizzanti organici, come il letame. Questo è molto importante in quanto, anche lievi variazioni di pH, influiscono sulla disponibilità di elementi minerali nella fase acquosa del suolo (**soluzione circolante**), dalla quale le piante li prelevano tramite l'apparato radicale. Il pH, quindi, influisce sulla disponibilità di elementi utili alla nutrizione dei vegetali, ma può anche aumentare l'assorbimento di inquinanti, dannosi

alle piante o a chi se ne nutre, fino a livelli che possono risultare tossici. Questo, per esempio, può accadere con l'alluminio, la cui solubilità è molto influenzata dal pH. Nella **Figura A** è schemizzato il comportamento del suolo in base alla concentrazione di protoni, e la sua capacità di scambiarli con la soluzione circolante (**capacità di scambio cationica**).

I fertilizzanti azotati possono sia abbassare sia innalzare il pH del suolo: tutto dipende dalla forma azotata usata. I fertilizzanti **ammoniacali**, come il solfato di ammonio, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, abbassano il pH del suolo, mentre quelli **nitrici** (che contengono nitrati di calcio e di sodio) lo aumentano.

4. L'uso eccessivo di fertilizzanti

L'aumento della produttività agricola ha avuto un effetto positivo sulla disponibilità degli alimenti e del loro effetto sulla salute umana. Nonostante questo, l'eccesso di fertilizzanti e l'industrializzazione dell'agricoltura è oggi oggetto di discussione. Esistono, infatti, problemi legati al loro impatto ambientale e alla loro biodisponibilità geografica e futura. Per questo si cercano modelli agricoli in grado di coniugare alta produttività e qualità dei prodotti con la salvaguardia dell'ambiente e della biodiversità, senza trascurare il possibile impatto sulla società.

FISSA I CONCETTI IMPORTANTI

1 Chi lanciò la Rivoluzione verde?

- A Konrad Lorenz.
- B Rachel Carson.
- C Norman Borlaug.
- D Eugene Odum.

2 Quale delle seguenti *non* fu una innovazione della Rivoluzione verde?

- A Sementi migliorate geneticamente e più produttive.
- B Meccanizzazione dell'agricoltura.
- C Utilizzo di fertilizzanti di sintesi.
- D Rotazione delle colture.

3 In agronomia, per reazione del terreno si intende

- A la regolazione del pH del terreno.
- B l'aumento di reattività del terreno mediante l'apporto di nutrienti.
- C la capacità del terreno di assorbire i fertilizzanti.
- D l'evoluzione del terreno nel corso degli anni.

4 La disponibilità di elementi minerali nella fase acquosa del suolo è detta

- A soluzione biominerale.
- B soluzione circolante.
- C soluzione idrosalina.
- D soluzione capillare.

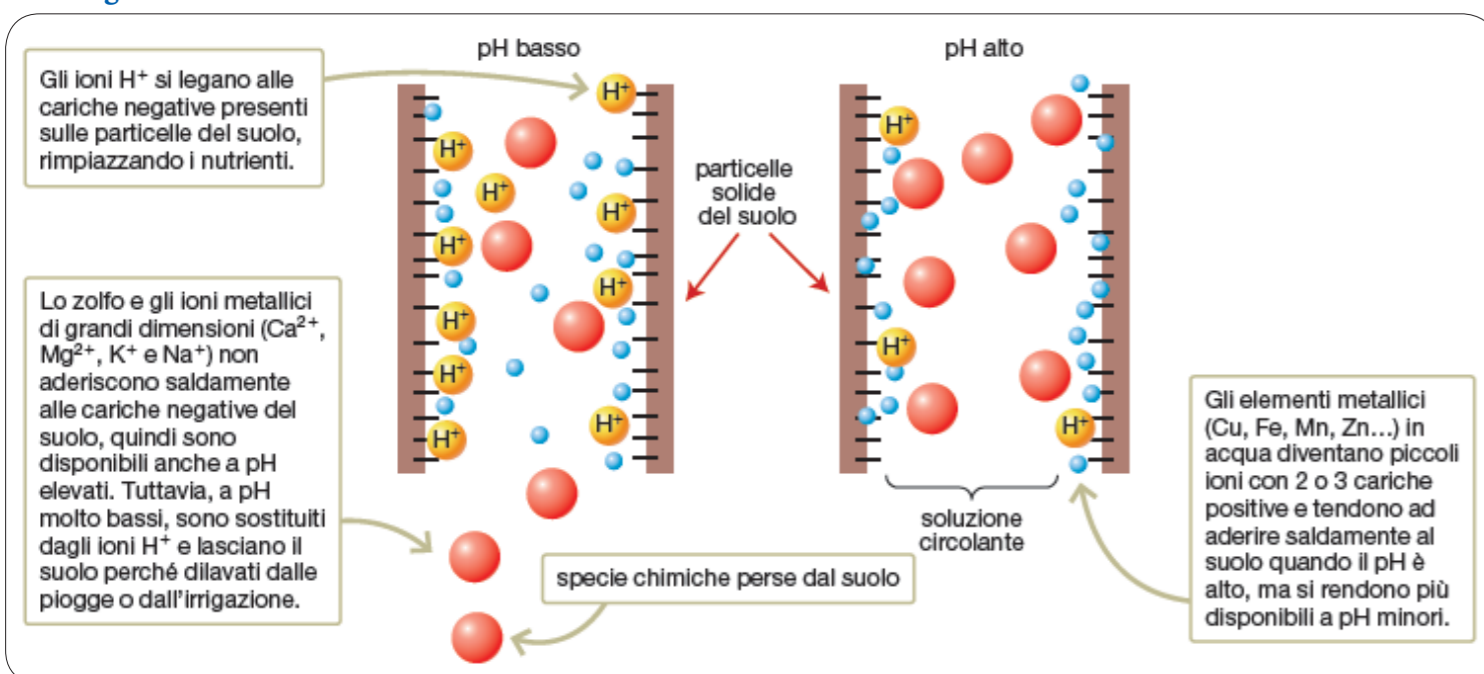
5 Quali dei seguenti fertilizzanti sono in grado *soltanto* di abbassare il pH del suolo?

- A Fertilizzanti ammoniacali.
- B Fertilizzanti nitrici.
- C Fertilizzanti azotati.
- D Tutti i fertilizzanti abbassano il pH del suolo.

6 Gli elementi metallici tendono ad aderire saldamente al suolo quando il pH

- A è basso.
- B è alto.
- C è neutro.
- D è compreso tra valori di 8 e 10.

Figura A



USA LE PAROLE GIUSTE

Spiega il significato delle parole sottolineate presenti nel testo. Aiutati con un dizionario o cerca in Rete.

- 1 L'agronomo, ambientalista statunitense e premio Nobel per la pace nel 1970 lanciò la Rivoluzione verde.
- 2 La solubilità dell'alluminio è molto influenzata dal pH.

FAI UN PASSO IN PIÙ

La meccanizzazione e l'uso di fertilizzanti di sintesi hanno elevato la produzione agricola procapite. Tuttavia, entrambe le tecnologie dipendono in gran parte dallo sfruttamento del petrolio.

Ricercate informazioni su questa criticità e discutatene in classe con l'aiuto dell'insegnante.