

# Fosforo, Via del Quinto Gruppo 15

scritto da Giorgio Nebbia | 15 Luglio 2024

La produzione di alimenti, fibre tessili, legname, dipende dall'assorbimento dal terreno da parte delle piante di tre elementi principali: azoto, fosforo e potassio; questi cicli si sono susseguiti indisturbati per milioni di anni fino ai tempi della rivoluzione del neolitico, quando le comunità umane hanno cominciato a coltivare i campi per trarne gli alimenti necessari. Dopo un po' di tempo si è visto che la quantità di elementi nutritivi sottratti al terreno dalle coltivazioni agrarie superava l'apporto dovuto ai cicli naturali; il problema dell'impoverimento del terreno si è fatto più rilevante con l'aumento della popolazione europea in seguito all'aumento del benessere e a migliori condizioni alimentari e pratiche sanitarie conseguenti la rivoluzione industriale. Il grande chimico Justus Liebig (1803-1873) suggerì che la produzione vegetale poteva essere conservata aggiungendo al terreno alcuni sali contenenti le sostanze nutritive fondamentali.

Il fosforo, con simbolo P e peso atomico 31, è presente in natura principalmente sotto forma di sali di calcio dell'acido fosforico  $H_3PO_4$ . I fosfati si trovano nelle ossa animali, nei vegetali e in giacimenti di origine sedimentaria o vulcanica. Grandi giacimenti di fosforite si trovano nell'Africa settentrionale (soprattutto Marocco, Algeria, Tunisia) e negli Stati Uniti d'America (Florida, Tennessee); la fluoroapatite proviene soprattutto dalla penisola di Kola, in Russia.

La produzione mondiale di minerali fosfatici ammonta a circa 180 milioni di tonnellate all'anno. I principali produttori sono la Cina, seguita da Stati Uniti e Marocco; il Marocco occupa militarmente il Sahara Occidentale che è rivendicato dalla popolazione locale dei Sahrawi, in parte in esilio in

Tunisia; un altro importante produttore è la Russia. In passato ricche miniere di minerali fosfatici si trovavano nelle isole dell'Oceano Pacifico di Nauru e di Natale; i giacimenti sono stati sfruttati rapidamente e intensamente e ora sono quasi esauriti.

I minerali fosfatici contengono dal 65 all'80% di fosfato tricalcico insolubile in acqua; per poter essere assorbito dalle piante il fosforo deve invece essere sotto forma di sali solubili in acqua che si ottengono trattando i minerali fosfatici con acido solforico. Il fosforo elementare  $P_4$  si ottiene trattando i minerali fosfatici in un forno elettrico con sabbia e carbone; è un liquido che viene utilizzato come tale ma per lo più viene trasformato per trattamento con ossigeno in pentossido di fosforo  $P_2O_5$  che a sua volta, per reazione con acqua, si trasforma in acido fosforico. Il fosforo per contatto con ossigeno manifesta una debole luce chiamata fosforescenza e che ha dato il nome all'elemento, dal greco "portatore di luce".

Il fosforo si presenta in due varietà: il fosforo bianco è molto tossico, è stato usato per molti decenni per la fabbricazione dei fiammiferi, con gravi danni agli operai. È usato anche come arma incendiaria. Il fosforo rosso è meno pericoloso e ha sostituito quello bianco nella produzione dei fiammiferi.