

10.2 Prodotti corroboranti, potenziatori della resistenza delle piante

Anna La Torre (Centro di ricerca per la patologia vegetale – Roma), Rossana Rossi e Floriano Mazzini (Servizio Fitosanitario Regione Emilia-Romagna)

I corroboranti sono sostanze di origine naturale in grado di migliorare la resistenza delle piante nei confronti degli organismi nocivi e proteggere le piante dai danni non parassitari. Si tratta di sostanze “borderline” in quanto il confine tra l’azione fitosanitaria e fertilizzante non è tracciato in maniera chiara e univoca. I corroboranti differiscono dai prodotti fitosanitari in quanto agiscono solamente sul vigore della pianta senza esplicare effetti diretti contro i patogeni e i parassiti e differiscono dai fertilizzanti perché non svolgono principalmente funzione nutrizionale. Queste sostanze sono state normate in Italia dal Decreto del Presidente della Repubblica 28 febbraio 2012 n. 55 “Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 23 aprile 2001, n. 290, per la semplificazione dei procedimenti di autorizzazione alla produzione, alla immissione in commercio e alla vendita di prodotti fitosanitari e relativi coadiuvanti”. L’articolo 2 (Definizioni) del D.P.R. n. 290/01 e sue modifiche ed integrazioni riporta la definizione di corroborante, che include anche le sostanze agenti per via fisica o meccanica. L’articolo 38 (Disposizioni per taluni prodotti utilizzati in agricoltura biologica, biodinamica e convenzionale) del D.P.R. n. 290/01 e s.m.i. riporta i criteri di ammissibilità e l’iter da seguire per l’inserimento di nuovi corroboranti che devono essere approvati da apposita Commissione tecnica (istituita con Decreto Ministeriale n. 4416 del 22 aprile 2013). E’ previsto che il Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali possa riesaminare, in qualunque momento, l’approvazione di un corroborante. Viene precisato che non possono essere usate miscele di corroboranti e che non è possibile utilizzare nomi di fantasia dal momento che la denominazione commerciale del prodotto deve poter consentire l’immediata individuazione della tipologia di sostanza. L’articolo 40 (Banca Dati) del D.P.R. n. 290/01 e s.m.i. stabilisce l’istituzione di una Banca dati presso il Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali contenente informazioni aggiornate sui corroboranti. Il D.P.R. 290/01 e s.m.i. rimanda all’Allegato 1 del Decreto Ministeriale 18354 del 27 novembre 2009 (recante disposizioni per l’attuazione dei regolamenti riguardanti la produzione biologica e l’etichettatura dei prodotti biologici) per l’elenco dei prodotti corroboranti, potenziatori delle difese delle piante. Il suddetto L’Allegato elenca i seguenti prodotti: propolis, polvere di pietra o roccia, bicarbonato di sodio, gel di silice, preparati biodinamici, oli vegetali alimentari, lecitina, aceto, sapone molle e/o di Marsiglia, calce viva.

I paragrafi sottostanti riportano le informazioni contenute nelle schede tecniche sui corroboranti realizzate dalla Dott. ssa Anna La Torre del Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura -[Centro di ricerca per la patologia vegetale] nell’ambito del progetto “Agrofarmaci e Corroboranti Impiegabili in Agricoltura Biologica - AGRO.COR.IA.BIO” finanziato dal Ministero delle Politiche agricole alimentari e forestali (Mipaaf) con il Piano d’azione Nazionale per l’agricoltura biologica ed i prodotti biologici. Alla voce “descrizione e composizione quali – quantitativa è riportato quanto richiesto nell’ allegato I del D.M. 18354/09.

Propolis	
notizie generali	La propoli deriva da sostanze di natura resinosa presenti nei tessuti vegetali di numerose piante tra cui pioppo, pruno, abete, abete rosso, castagno, salice, ippocastano, quercia, frassino che le api provvedono a raccogliere ed in parte ad elaborare con l’aggiunta delle proprie secrezioni salivari. Le api utilizzano la propoli come sigillante per le arnie e per imbalsamare eventuali insetti predatori uccisi, dopo un’invasione nell’alveare. La propoli è lipofila, dura e fragile a basse temperature ma morbida, flessibile e molto adesiva ad alte temperature. Possiede un gradevole odore aromatico ed è di colore variabile, a seconda della fonte di provenienza. Tra i vari costituenti della propoli troviamo: cere, resine, balsami, oli essenziali, acidi aromatici e polifenoli con predominanza di composti a struttura flavonoide, aldeide, acido benzoico e caffeico; la loro quantità è in relazione alla pianta di provenienza e al tempo di raccolta. Si raccoglie dall’arnia raschiandola dai punti dove è stata maggiormente depositata oppure stimolando le api a produrne quantità maggiori attraverso particolari tecniche apistiche. In frutticoltura è stato provato che la propoli favorisce lo sviluppo vegetativo delle gemme, la funzionalità degli organi sessuali del fiore e l’allegagione, nonché il primo accrescimento del frutticino
meccanismo d’azione	Le componenti di natura fenolica (flavoni, flavonoidi e flavononi) esplicano proprietà fitostimolanti, favoriscono l’autodifesa della pianta e potenziano l’azione di alcuni antiparassitari. Il contenuto in polifenoli viene espresso in galangine assunte come termine di riferimento.

descrizione e composizione quali-quantitativa	È il prodotto costituito dalla raccolta, elaborazione e modificazione, da parte delle api, di sostanze prodotte dalle piante. Si prevede l'estrazione in soluzione acquosa od idroalcolica od oleosa (in tal caso emulsionata esclusivamente con prodotti presenti in questo allegato). L'etichetta deve indicare il contenuto in flavonoidi, espressi in galangine, al momento del confezionamento. Rapporto percentuale peso/peso o peso/volume di propoli sul prodotto finito
--	---

Polvere di pietra o di roccia	
notizie generali	Le caratteristiche variano a seconda del minerale componente la roccia macinata, ad esempio: basalto, granito, bentonite, algamatolite del Brasile, dolomia, ecc. Il maggior componente delle polveri di pietra è in generale l'acido silicico; la polvere di basalto ne può contenere fino al 75%. Insieme all'acido silicico si trovano, a seconda della composizione della polvere, percentuali diverse di magnesio, calcio e microelementi (quali ferro, rame e molibdeno).
meccanismo d'azione	L'acido silicico favorisce l'irrobustimento delle foglie e degli steli, inoltre la sua composizione, comprendente elementi minerali e microelementi, contribuisce a rinforzare la pianta. La polvere di roccia esplica, inoltre, azione meccanica (barriera fisica) e, grazie alle sue caratteristiche igroscopiche, può agire come disidratante asciugando la parte esterna dei vegetali e riducendo, in tal modo, i rischi di proliferazione e sviluppo dei parassiti.
descrizione e composizione quali-quantitativa	Prodotto ottenuto tal quale dalla macinazione meccanica di vari tipi di rocce, la cui composizione originaria deve essere specificata.

Bicarbonato di sodio	
notizie generali	Il carbonato acido di sodio (NaHCO_3), detto anche bicarbonato di sodio o idrogeno carbonato di sodio è un derivato dell'acido carbonico. A temperatura ambiente si presenta come una polvere cristallina bianca solubile in acqua ed insolubile in alcol. Il bicarbonato di sodio è stato ricavato in forma impura, per secoli, da ceneri di alcuni tipi di alghe e piante e da laghi salati. In soluzione acquosa, se riscaldato al di sotto di 100°C , inizia a decomporsi in anidride carbonica e carbonato di sodio dando una lieve reazione alcalina. Si prepara da carbonato di sodio, acqua e anidride carbonica. Il Food and Drug Administration ha inserito il bicarbonato di sodio tra le sostanze Generally Recognized as Safe (GRAS). Si utilizza come ingrediente per le polveri lievitanti, per i sali effervescenti e per le bevande, in quanto sviluppa anidride carbonica. E' usato come antiacido per la sua reazione alcalina. Il bicarbonato di sodio è autorizzato come additivo alimentare in Europa, identificato dalla sigla E 500.
meccanismo d'azione	I possibili meccanismi di azione non sono del tutto chiari ma sembra che i sali di bicarbonato modifichino il pH della superficie fogliare sfavorendo lo sviluppo dei patogeni
descrizione e composizione quali-quantitativa	Il prodotto deve presentare un titolo minimo del 99,5% di sostanza attiva.

Gel di silice	
notizie generali	Silice colloidale polimerizzata e parzialmente disidratata; si presenta in granuli traslucidi, duri, di elevata superficie specifica ($350\text{-}800\text{ m}^2/\text{g}$), con grande volume di pori ($0,4\text{-}1\text{ cm}^3/\text{g}$). Si prepara per coagulazione della silice idrata, ottenuta acidificando una soluzione di silicato di sodio o di un estere dell'acido silicico; il gel coagulato viene poi lavato e disidratato. Il gel di silice viene impiegato come adsorbente per disidratare gas e liquidi, per separare selettivamente alcol e idrocarburi (l'affinità di adsorbimento decresce passando dagli alcol agli idrocarburi aromatici, alle diolefine, alle olefine, alle paraffine e agli idrocarburi naftenici), per concentrare e separare antibiotici e vitamine e per frazionare steroidi. E' anche usato come fase stazionaria in cromatografia e come catalizzatore e supporto di catalizzatori. Può essere rigenerato con mezzi molto semplici (riscaldamento, lavaggio) ma è soggetto all'invecchiamento.

meccanismo d'azione	Attività disidratante e adsorbente.
descrizione e composizione qualitativa	Prodotto ottenuto dal trattamento di silicati amorfi, sabbia di quarzo, terre diatomacee e similari.

Preparati biodinamici	
notizie generali	I preparati biodinamici sono stati descritti per la prima volta da Rudolf Steiner nel 1924. Si presentano, per la maggior parte, in forma "umificata" e sono attivi a dosi infinitesime. Agiscono sul suolo e sulle piante, esaltando i comportamenti vegetativi e/o produttivi e migliorando la resa e la qualità delle produzioni. I preparati biodinamici si dividono in preparati da spruzzo e preparati da cumulo. I preparati da spruzzo sono: cornoletame (500), cornosilice (501) e Fladen. I preparati da cumulo sono impiegati nel processo di trasformazione della sostanza organica in humus in quanto sono capaci di attivare particolari processi vitali-enzimatici che liberano sostanze utili alla pianta. Tali preparati possono essere: a base di fiori di achillea (502), a base di fiori di camomilla (503), a base di piante di ortica (504), a base di corteccia di quercia (505), a base di fiori di tarassaco (506) e a base di valeriana (507).
meccanismo d'azione	Stimolano e migliorano l'attività biologica del suolo e delle piante.
descrizione e composizione qualitativa	Preparazioni previste dal regolamento CEE n. 834/07, art. 12 lettera c.

Oli vegetali	
notizie generali	<p>Gli oli vegetali sono ricavati da semi oleosi o da altre parti delle piante. Possono essere impiegati nell'alimentazione umana, nella produzione di biocombustibili e in agricoltura come prodotti fitosanitari o corroboranti. Come tutti i grassi, gli oli vegetali sono esteri di glicerina con una diversa miscela di acidi grassi, non sono idrosolubili ma solubili in solventi organici. Gli oli vegetali alimentari utilizzabili come corroboranti sono i seguenti:</p> <p>Olio di arachide: si ricava dai semi della <i>Arachis hypogea</i>, pianta oleaginosa appartenente alla famiglia delle <i>Leguminosae</i>. Il tenore in olio oscilla tra il 41 e il 52%. L'estrazione avviene per pressione o con solventi. In ogni caso è necessario, preliminarmente, eliminare i corpi estranei, uniformare la grandezza delle arachidi, separare le mandorle dalla pellicola che le avvolge e dal germe. Le mandorle così ottenute vengono sfarinate e quindi sottoposte a estrazione. L'estrazione mediante pressa continua, consente una resa intorno al 40%; l'olio va poi raffinato; i pannelli conservano circa il 4% di olio.</p> <p>Olio di cartamo: si estrae dai semi di <i>Carthamus tinctorius</i>, della famiglia delle <i>Asteraceae</i>. I semi contengono dal 25 al 35% di un olio di color giallo chiaro, limpido, con odore e sapore gradevole, specialmente se proveniente da semi sbucciati. E' di facile conservazione. L'olio, costituito da gliceridi saturi, acido palmitico, stearico, tracce di arachico, di miristico (in totale 7%) e da gliceridi non saturi (acido linoleico, fino al 78% degli acidi grassi totali, acido oleico e poco acido linoleico) possiede proprietà essiccatrici e perciò trova impiego anche nelle industrie delle vernici.</p> <p>Olio di cotone: si estrae dai semi di alcune piante del genere <i>Gossypium</i> appartenenti alla famiglia delle <i>Malvaceae</i>: principalmente <i>Gossypium herbaceum</i> ed anche dalla specie <i>G. hirsutum</i>, <i>G. peruvianum</i>, <i>G. arboreum</i>. I semi sono utilizzati per l'estrazione dell'olio, dopo la separazione dalla peluria che li avvolge e che costituisce la materia tessile. Apposite macchine devono essere usate per pulire i semi, specialmente di alcune varietà quale l'indiana e la turca, dal momento che una fine peluria resta aderente alla corteccia. Si procede quindi alla decorticazione, che si effettua soprattutto per i semi di <i>G. hirsutum</i> var. <i>punctatum</i> (definita upland cotton) e per quelli turchi o indiani, mentre si può omettere per i semi egiziani o del Sea Island. I semi, decorticati o non, si macinano e la farina, scaldata rapidamente a 100° C, viene sottoposta a pressione. Generalmente, per l'estrazione si utilizzano delle pressioni continue.</p>

Olio di girasole: il rendimento in olio dei semi di *Helianthus annuus* (famiglia *Asteraceae*) varia a seconda della cultivar e della provenienza. Dalla prima pressione si ricava generalmente il 18-20% e più di olio, dalla seconda il 12-20%. L'estrazione dell'olio si effettua dopo 3-4 mesi dal raccolto, quando i semi sono già stagionati. La prima operazione necessaria per estrarre l'olio è la decorticazione dei semi; successivamente si passa alla riduzione in farina. Alla prima macinazione segue la spremitura con apposite macchine. Una prima pressione (detta a freddo) dà olio di prima qualità, ottimo per l'alimentazione. Il pannello residuo si sottopone alla macinazione (si riscalda a 50-90°C in appositi riscaldatori) e si effettua una seconda pressione e qualche volta una terza. L'olio così ottenuto viene impiegato per usi industriali. Dalle presse, gli oli passano in appositi recipienti, ove riposano (depurazione) per essere successivamente filtrati. Le operazioni di purificazione e raffinazione sono le medesime che si utilizzano per tutti gli altri oli ottenuti da semi vegetali. L'olio di girasole è limpido, di colore giallo pallido, inodore e molto fluido. E' composto da linoleina, oleina, palmitina, stearina e arachina.

Olio di lino: si ottiene dai semi di *Linum usitatissimum*, specie della famiglia delle *Linaceae*. Il contenuto in olio è del 35-45%. L'estrazione avviene mediante presse idrauliche o solventi. Il metodo di estrazione meccanica consente di ottenere una resa variabile fra il 30 e il 35% di olio, in relazione alle caratteristiche del seme e dell'ambiente in cui è stato prodotto; tale olio contiene una quantità variabile, ma di norma notevole, di mucillagini, peraltro facilmente eliminabili. Come sottoprodotti della lavorazione si ottengono pannelli, il cui contenuto in olio è del 4-6%, che trovano utilizzazione come alimenti zootecnici. L'estrazione con solventi (esano), pur consentendo di ottenere oli senza mucillagini, più puri di quelli ricavati per pressione, non viene praticata su larga scala (e non può essere utilizzata per la produzione di oli utilizzabili come corroboranti).

Olio di mais: l'olio di mais (*Zea mays* della famiglia delle *Poaceae*) è fluido, giallo dorato chiaro o leggermente rossastro se proviene da germi essiccati; contiene una quantità apprezzabile di fosfati e di altri monogliceridi ed il contenuto in acidi insaturi è più elevato di quello di altri oli di semi vegetali di buona qualità.

Olio di oliva: è ottenuto dalle drupe di *Olea europaea*. (famiglia *Oleraceae*) e risulta costituito prevalentemente (più dell'80%) da gliceridi di acidi grassi liquidi rappresentati per circa il 90% dall'acido oleico e per circa il 10% dall'acido linoleico. Gli acidi grassi solidi contenuti nell'olio di oliva sono rappresentati in grande prevalenza dall'acido palmitico (7-15%) ed in piccola parte dagli acidi stearico (1,5-3,5%), miristico (0,1%) e da acidi grassi saturi a più di 18 atomi di carbonio per un totale dello 0,5% al massimo.

Olio di palma di cocco: si estrae dal frutto della palma di cocco (*Cocos nucifera* appartenente alla famiglia delle *Arecaceae*). Nei luoghi di produzione l'olio si estrae soltanto per riscaldamento al sole della massa di copra (polpa essiccata del cocco), oppure meglio per ebollizione in acqua. Si giunge così a rese del 60-65%. La copra secca all'aria contiene il 50-70% di olio non siccativo, sul quale le lipasi agiscono poco e lentamente. Contiene numerosi trigliceridi di acidi grassi. Gli acidi grassi insaturi sono rappresentati per il 6-7% dall'acido oleico e per l'1-3% dall'acido linoleico; l'84-86% è rappresentato da acidi grassi saturi. Contiene i trigliceridi degli acidi laurico (45%), miristico (20%), caprico (10%), caprilico (9%), palmitico (7%), ecc. La parte solida dell'olio costituisce il 20-40% del totale (stearina di cocco) e trova impiego nell'alimentazione e nell'industria.

Olio di senape: dai semi di senape bianca (*Sinapis alba* appartenente alla famiglia delle *Brassicaceae*) si estrae un olio dalle caratteristiche e utilizzazioni simili a quelle dell'olio di colza, al quale spesso viene miscelato. I pannelli residui sono utilizzati per l'estrazione dell'essenza o olio essenziale di senape e quindi destinati alla concimazione oppure, mischiati ad altre sostanze, al settore zootecnico per l'alimentazione del bestiame.

Olio di sesamo: si estrae dai semi di *Sesamum indicum*, pianta della famiglia delle *Pedaliaceae*. I semi di sesamo possono contenere fino al 57% di olio. La resa industriale in olio varia in relazione della qualità del seme e del mezzo di estrazione: fino al 50% con pressioni spinte a freddo e a caldo (i pannelli trattengono il 6-12% di olio).

Olio di soia: viene estratto dai semi di *Glycine soja* (= *Dolichos soja*), leguminosa annuale originaria dell'Asia orientale. Le varietà selezionate sono coltivate per l'estrazione dell'olio. I semi contengono il 20-25% di olio. All'estrazione si procede mediante presse continue o con solventi. Il procedimento di estrazione con presse presenta la particolarità che la farina di soia viene disidratata fino a un tenore in acqua del 3% e successivamente mescolata ad acqua o vapore nel condizionatore. Ciò consente di portare la pressione fino alla massima resa in olio. I pannelli contengono circa il 4-5% di olio.

Olio di vinacciolo: il contenuto in olio dei semi (vinaccioli) delle bacche di *Vitis vinifera* (appartenente alla famiglia delle *Vitaceae*) è del 12-16%. L'estrazione dell'olio può avvenire

	per pressione con l'impiego di superpresse idrauliche anche se questo metodo è ormai in disuso.
meccanismo d'azione	Gli oli vegetali sembrano interferire sulla fisiologia delle interazioni patogeno-pianta.
descrizione e composizione quali-quantitativa	Prodotti derivati da estrazione meccanica e trattati esclusivamente con procedimenti fisici.

Lecitina

notizie generali	Fosfolipide costituito da una miscela di digliceridi degli acidi oleico, palmitico e stearico, legati all'estere colinico dell'acido fosforico. La lecitina si trova sia nelle cellule vegetali che in quelle animali come elemento strutturale, soprattutto della parete cellulare. Viene ampiamente utilizzata nell'industria alimentare come emulsionante, ma anche come antiossidante e stabilizzante (è autorizzata come additivo a livello europeo con la sigla E 322). La lecitina viene estratta prevalentemente dai semi di soia e in quantità minore da altre fonti come semi di colza, di girasole e dal tuorlo d'uovo.
meccanismo d'azione	I fosfolipidi presenti nella lecitina esplicano un effetto positivo sulla salute della pianta in quanto potenziano i meccanismi di difesa dei tessuti vegetali.
descrizione e composizione quali-quantitativa	Il prodotto commerciale per uso agricolo deve presentare un contenuto in fosfolipidi totali non inferiore al 95% ed in fosfatidilcolina non inferiore al 15%.

Aceto

notizie generali	Prodotto della fermentazione di liquidi alcolici come il vino, il sidro, ecc. per azione di batteri aerobi del genere <i>Acetobacter</i> . Di sapore acre, viene usato come condimento e per la conservazione dei prodotti alimentari. Il Regolamento (CE) n. 1493/1999 prescrive che il nome di aceto di vino sia riservato ai prodotti ottenuti dalla fermentazione acetica dei vini con un contenuto di acido acetico non inferiore a 60g/l. L'aceto di vino è un alimento nervino perché costituito da diverse sostanze nutritive e corroboranti; è un liquido limpido, di colore paglierino oppure rosso, a seconda del vino da cui proviene. La composizione dell'aceto è quasi uguale a quella della materia prima posta ad acidificare, ad eccezione di alcuni componenti che sono propri della fermentazione acetica. I valori dell'estratto secco, delle ceneri, della glicerina, del butilenglicole, ecc., rimangono invariati o quasi durante la conversione ossidativa del vino in aceto. Negli aceti comuni, però, le quantità di alcuni costituenti possono variare in maniera apprezzabile per l'insorgere, sia nella materia vinosa che nell'aceto ottenuto, di alcune fermentazioni secondarie e collaterali precisamente delle fermentazioni glicerica, tartarica, malica che ne modificano la composizione stessa. La fermentazioni glicerica, tartarica, malica abbassano i valori dell'estratto secco, delle ceneri, della glicerina e dell'acidità fissa, mentre le fermentazioni lattica e butirrica incrementano le quantità di acetilmetilcarbinolo e diacetile. L'aceto derivato da pere e mele (aceto di sidro) è privo di acido tartarico e l'acidità non raggiunge il 4%.
meccanismo d'azione	Esplica azione caustica.
descrizione e composizione quali-quantitativa	Di vino e frutta.

Sapone molle e/o di Marsiglia

notizie generali	Il sapone potassico, anche detto "sapone molle di potassio" o più comunemente sapone di Marsiglia, è un sale di potassio di acidi carbossilici a catena lunga (acidi grassi). Si ottiene per saponificazione con potassa di oli vegetali estratti da semi di alcune piante (colza, girasole, soia, ecc.). Il sapone potassico, abbinato agli insetticidi, svolge la funzione di bagnante e adesivante, favorendo la diffusione omogenea del principio attivo all'interno della miscela da distribuire.
-------------------------	--

<i>meccanismo d'azione</i>	Espluca azione indiretta nei confronti delle fumaggini, poiché favorisce lo scioglimento della melata prodotta dagli insetti.
<i>descrizione e composizione quali-quantitativa</i>	Utilizzabile unicamente tal quale.

Calce viva	
<i>notizie generali</i>	Si ottiene allo stato puro dalla calcinazione del carbonato e dei sali organici insolubili di calcio, in particolare ossalato. A parte l'importanza dell'ossido di calcio nell'edilizia, è ben noto il suo impiego in agricoltura sia come correttivo (calce sfiorita all'aria), sia nella difesa fitosanitaria (latte di calce, preparazione della poltiglia bordolese, polisolfuri), sia come conservativo e conciante (uova, olive, ecc.). E' presente nell'allegato VII del Regolamento CE n. 889/08 come prodotto per la pulizia e la disinfezione degli edifici e degli impianti adibiti alle produzioni animali. In base alla Decisione 2004/129/CE la calce viva non è stata iscritta nell'allegato I della Direttiva 91/414/CE, cioè nell'elenco delle sostanze attive approvate per l'utilizzo nei prodotti fitosanitari. Il Food and Drug Administration ha inserito l'ossido di calcio tra le sostanze Generally Recognized as Safe (GRAS).
<i>meccanismo d'azione</i>	Svolge azione caustica.
<i>descrizione e composizione quali-quantitativa</i>	Utilizzabile unicamente tal quale.