



APAT

Agenzia per la protezione
dell'ambiente e per i servizi tecnici

Indagine sugli impieghi dei fitoregolatori nel floro-vivaismo

Informazioni legali

L'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici o le persone che agiscono per conto dell'Agenzia stessa non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo rapporto.

APAT - Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici
Via Vitaliano Brancati, 48 - 00144 Roma
www.apat.it

Servizio Interdipartimentale per le Emergenze Ambientali
Settore Valutazione del Danno Ambientale

© APAT, Rapporti 72/2006

ISBN 88-448-0192-2

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica

APAT

Grafica e foto di copertina: F. Iozzoli per gentile concessione dei "Vivai Renzoni rivergarden srl"

Coordinamento tipografico e distribuzione

Olimpia Girolamo, Michelina Porcarelle, Simonetta Turco
APAT - Servizio Stampa ed Editoria
Ufficio Pubblicazioni

Impaginazione e stampa

I.G.E.R. srl - Viale C.T. Odescalchi, 67/A - 00147 Roma

Stampato su carta TCF

Finito di stampare maggio 2006

AUTORI

Il volume è stato coordinato da Daniela Viglione^a e Giuseppe Di Marco^b.

Hanno collaborato alla stesura del rapporto:

- Daniela Viglione (ARPAL)
- Emilio De Muro (ARPAL)
- Valter Raineri (ARPAL)
- Marilena Rosati (APAT)
- Anna Tedesco (ARPAL)
- Daria Vagaggini (APAT)

^a Direzione Scientifica Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale della Liguria (ARPAL)

^b Settore Valutazione del Danno Ambientale. Servizio Interdipartimentale per le Emergenze Ambientali, APAT

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano per la collaborazione:

il Dott. Vincenzo Territo
Regione Liguria - Dipartimento Agricoltura e Turismo
Servizio Coordinamento Funzioni Ispettive in Agricoltura

il Dott. Giambeppe Lercari
Direttore Tecnico dell'Istituto Regionale per la Floricoltura di Sanremo (Imperia)

il Dott. Ivano Massone
Funzionario responsabile dell'Osservatorio per le Malattie delle Piante di Sanremo

Il Dott. Lorenzo Ciccarese
APAT – Dipartimento Difesa della Natura
Settore per l'uso sostenibile delle risorse naturali

INDICE

INTRODUZIONE.	9
FASE A: Attività di analisi	11
1. Fitoregolatori naturali	12
2. Fitoregolatori esogeni	18
3. Prodotti	23
4. Diserbanti a base ormonica	24
5. Normativa	25
6. Consumi regionali	31
7. Destino ambientale di alcuni fitoregolatori esogeni	35
FASE B: Articolazione dell'indagine	39
FASE C: Elaborazione e valutazione dei risultati dello studio	41
1. Utilizzo dei fitoregolatori	42
2. Impiego-funzione dei fitoregolatori	46
3. Somministrazione dei fitoregolatori	47
4. Consumi dei fitoregolatori	49
CONCLUSIONI	53
BIBLIOGRAFIA	55
GLOSSARIO	57
ALLEGATI	59

INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce il risultato ottenuto nell'ambito della Convenzione tra l'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici (APAT) e l'Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale della Liguria (Direzione Scientifica dell'ARPAL e Dipartimento di Prevenzione Collettiva di Imperia), per lo sviluppo di uno studio congiunto sull'applicazione dei prodotti fitoregolatori nel settore floro-vivaistico. In particolare, la ricerca è finalizzata ad un'analisi dei fenomeni e delle pratiche connesse all'utilizzo di queste sostanze, a partire da una indagine di impiego presso aziende floro-vivaistiche liguri e laziali. Tale analisi rappresenta un punto di partenza indispensabile per la stima delle tipologie e dei consumi di queste sostanze, in buona parte di sintesi, che, dopo l'utilizzo, si disperdono nelle diverse matrici ambientali.

Nell'area ligure l'indagine ha interessato le aziende vivaistiche e floricole della Provincia di Imperia, individuando nei produttori di rose, garofani, fronde, anemoni, ranuncoli, stelle di natale, ciclamini e piante grasse le tipologie colturali più rappresentative dell'area. Questa scelta è stata possibile grazie ai contatti messi in atto con i referenti per il settore agricolo della Regione Liguria, che hanno tracciato un quadro rappresentativo delle specie coltivate nell'area, individuandone le produzioni caratteristiche. L'indagine ha interessato il territorio compreso tra Santo Stefano al Mare e Ventimiglia per un totale di 11 comuni.

Nell'area laziale lo studio ha interessato i comuni di Roma, Frascati e Ardea (località Torsanlorenzo in provincia di Roma), e il comune di Latina, notoriamente caratterizzato da un'intensa attività vivaistica nella zona bonificata delle paludi Pontine. Le piante stagionali (viburno, petunia, ciclamino, rosa), le piante australiane, le piante tropicali e subtropicali, le succulente, le palme, le piante mediterranee e numerose altre colture arbustive si presentano come i gruppi colturali maggiormente rappresentativi nei vivai oggetto dell'indagine.

Il lavoro è stato concordato dai due gruppi di lavoro e suddiviso nelle tre fasi di seguito brevemente illustrate:

FASE A: Attività di analisi

- Raccolta e sintesi della bibliografia riguardante i fitoregolatori (con particolare riferimento alla descrizione delle classi, ai principi attivi, alle modalità di azione e agli effetti sui processi fisiologici vegetali);
- analisi della normativa di riferimento e della giurisprudenza relativa all'impiego dei fitoregolatori;
- sintesi della letteratura relativa alla distribuzione, alla persistenza e al destino ambientale dei fitoregolatori.

FASE B: Articolazione dell'indagine

- Individuazione dei vivai utilizzabili per la raccolta dei dati;
- predisposizione di un questionario in cui vengono raccolte informazioni generali, tipologie produttive, modalità di produzione, natura dei prodotti e consumo di fitoregolatori nei vivai oggetto dell'indagine;
- validazione del questionario mediante intervista di un primo campione di vivai;
- compilazione dei questionari sul campione di vivai prescelti.

FASE C: Risultati

- Elaborazione e valutazione dei risultati dello studio;
- comparazione dei dati raccolti dai due gruppi e discussione dei risultati ottenuti in entrambe le aree di studio.

FASE A - Attività di analisi

Il termine “fitoregolatori” include sia gli ormoni vegetali, chiamati anche fitoregolatori naturali o fitoregolatori endogeni o fitormoni, sia i fitoregolatori esogeni o regolatori di crescita (o growth regulator). I primi sono naturalmente presenti nelle piante, mentre i secondi vengono somministrati artificialmente e, generalmente, sintetizzati in laboratorio. A prescindere però dalla loro origine tali sostanze hanno una funzione mediatrice nella comunicazione intercellulare nelle piante superiori, rivestendo un ruolo fondamentale nella fisiologia vegetale.

La fase di carattere conoscitivo del presente lavoro, ha interessato in primo luogo la raccolta e l’analisi della bibliografia esistente sui fitoregolatori.

Le riviste scientifiche a carattere internazionale, quali *Science*, *Plant Physiology*, *Plant Cell*, *Acta Horticulturae* ed *Agronomic Journal* ed altre a carattere tecnico di origine nazionale, quali *Flortecnica*, *Italus Hortus*, *Informatore fitopatologico*, *Colture protette*, *Piemonte Agricoltura* hanno rappresentato una notevole fonte di dati.

Va segnalato che una ricca bibliografia è stata prodotta dall’Istituto Sperimentale di Floricoltura con sede a Sanremo; organo di ricerca del Ministero per le Politiche Agricole (MiPAF). Queste pubblicazioni descrivono le prove sperimentali e le ricerche sull’uso e sugli effetti degli ormoni vegetali sulle colture di interesse per l’area di Sanremo.

Per quel che riguarda la descrizione delle classi di fitoregolatori, dei principi attivi, delle modalità di azione, degli effetti fisiologici sui vegetali, molto materiale è stato reperito presso la biblioteca del Dipartimento di Biologia Vegetale dell’Università “La Sapienza” di Roma e la casa editrice “Edizioni Agricole”. Il genere di informazioni trovate riguardano oltre all’inquadramento generale (prevalentemente nelle pubblicazioni di carattere accademico), anche i risultati di pratiche sperimentali.

Altre fonti di documentazione sono state le pubblicazioni dell’APAT e delle altre agenzie ambientali e il materiale consultabile presso la sede ARPAL, come ad esempio le Gazzette Ufficiali e i Bollettini Regionali.

Nella ricerca è stato utilizzato anche materiale disponibile on-line, interessante in quanto alcuni siti di interesse agronomico, offrono anche accesso a banche dati di consultazione. Le chiavi di ricerca utilizzate sono state: “fitofarmaci”, “fitormoni”, “ormoni vegetali”, “regolatori di crescita” anche in combinazione con le diverse colture floricole. In fase di approfondimento anche i nomi specifici dei differenti composti, quali auxine, citochinine, gibberelline, etilene e acido abscissico sono risultati informativi.

Al fine di fornire un panorama sulla letteratura disponibile per il settore dei fitoregolatori, tutti i riferimenti bibliografici sono stati organizzati in una banca dati di ACCESS (Allegato 1) e riportati in forma sintetica in allegato 2.

La fase A del lavoro è stata strutturata mediante i seguenti punti:

1. descrizione delle principali classi di fitoregolatori naturali;
2. descrizione delle principali classi di fitoregolatori esogeni;
3. approfondimento sui prodotti fitoregolatori;
4. descrizione dei diserbanti a base ormonica;
5. normativa sui prodotti fitosanitari;
6. stima dei consumi su dati ISTAT;
7. destino ambientale di alcuni fitoregolatori esogeni.

1. FITOREGOLATORI NATURALI

La prima definizione di ormone vegetale risale al 1948, quando solo l'acido 3-indolacetico (comunemente chiamato auxina) era stato scoperto, Thimann e Pincus affermarono che un ormone delle piante superiori è una sostanza organica prodotta naturalmente, che controlla la crescita ed altre funzioni fisiologiche in luoghi lontani da quello di produzione ed è attiva in piccolissime concentrazioni. Tale definizione era costruita sull'assunto che fosse l'auxina l'unico ormone naturale e non derivava quindi dalla struttura chimica, bensì dal suo effetto.

Ricerche più recenti hanno individuato altre sostanze, prodotte dalle piante, caratterizzate da attività ormonale; attualmente è accettata la suddivisione degli ormoni vegetali in cinque classi: auxine, gibberelline, citochinine, acido abscissico e altri inibitori, etilene.

Tale classificazione è basata sull'attitudine delle diverse sostanze a produrre particolari effetti in specifici test chiamati biosaggi. In altre parole, una certa sostanza è inserita in una data classe allorché in alcuni specifici test determina risposte del tutto peculiari.

Alla luce delle recenti scoperte nell'ambito della fisiologia vegetale, la regolazione ormonale nei vegetali potrebbe essere così riassunta:

- gli ormoni vegetali sono sostanze naturali in grado di influenzare i processi fisiologici come crescita, differenziazione e sviluppo;
- gli ormoni vegetali possono esplicare una serie di funzioni diverse, coinvolgendo diversi organi e quindi la loro funzione non è mai riferibile ad una funzione specifica;
- la loro azione è accompagnata da una modificazione qualitativa e/o quantitativa dell'attività del genoma e di conseguenza del corredo proteico della cellula;
- gli ormoni si legano ad uno o più recettori specifici presenti nella cellula ed il complesso ormone-recettore può stimolare direttamente la risposta o agire indirettamente attraverso un intermediario;
- per ogni ormone esistono numerosi siti di produzione in quanto nelle piante non esistono tessuti o organi specializzati per questa funzione. Spesso più ormoni sono presenti in uno stesso sito e l'effetto fisiologico è il risultato della loro interazione;
- gli ormoni, o i loro precursori, vengono trasportati nella pianta per vie diverse, e talvolta il sito di produzione corrisponde al sito di azione;
- gli ormoni non sono gli unici fattori della regolazione, ma interagiscono con gli stimoli ambientali nel regolare diversi fenomeni fisiologici e nel controllare lo sviluppo della pianta (Schiaparelli *et al.*, 1995).

Nei prossimi paragrafi saranno descritte in dettaglio le cinque classi di ormoni vegetali, ponendo una particolare attenzione agli effetti che tali sostanze svolgono nella pianta.

Auxine

Il termine "auxina" viene generalmente usato per identificare quelle sostanze chimiche, sia naturali che sintetiche, in grado di stimolare la crescita delle piante per allungamento del fusto.

La prima auxina ad essere identificata nel 1934 è stato l'acido 3-indolacetico (IAA) (Fig. 1), sostanza in grado di influenzare la crescita delle piante in relazione ad effetti fototropici.

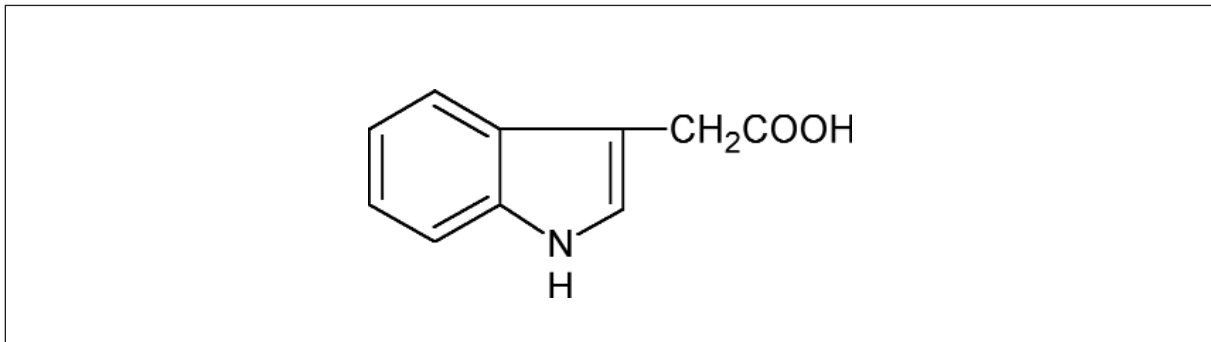


Fig. 1 - Struttura chimica di una auxina

La biosintesi dell'IAA nella pianta è associata ai siti di rapida divisione cellulare, come i meristemi apicali dei germogli, le giovani foglie e i frutti in via di sviluppo, anche le foglie mature e gli apici radicali possono essere siti di produzione della sostanza, ma qui le concentrazioni sono di solito più basse.

L'IAA esercita una vasta gamma di effetti sull'accrescimento e sulla morfogenesi vegetale:

- stimolazione della distensione cellulare in fusti e coleoptili, la concentrazione ottimale per l'accrescimento per distensione è tipicamente da 10^{-5} a 10^{-6} M;
- aumento dell'estendibilità della parete cellulare nei coleoptili e nei giovani fusti in via di sviluppo;
- regolazione dell'accrescimento delle radici e nelle foglie;
- influenza sui tropismi, cioè miglioramento degli effetti della luce e della gravità sull'accrescimento vegetale;
- inibizione della crescita delle gemme laterali;
- aumento della crescita radicale (utilizzate in agricoltura per la propagazione di piante per talea);
- inibizione della caduta delle foglie, dei fiori e dei frutti dalle piante con ritardo dei primi stadi di abscissione fogliare e promozione di quelli successivi;
- regolazione dello sviluppo dei frutti.

L'IAA è il rappresentante in natura più diffuso di questa famiglia di ormoni, ma vi sono tutta una serie di composti dalle simili proprietà ormonali e che hanno in comune con l'IAA una certa distribuzione delle cariche nella struttura cellulare, da tale caratteristica dipende il riconoscimento dell'ormone da parte della proteina recettore.

Le principali sostanze ad azione auxinica sono rappresentate da derivati dell'IAA, che in maggioranza possono essere considerati precursori della sintesi dell'IAA, come cloroauxine e glucobrassicine.

I requisiti perché un composto possieda attività auxinica sono:

- a) una struttura ciclica con almeno un doppio legame, i composti attivi sono quelli appartenenti alla serie indolica, benzenica, naftalenica e antracenicica. Anche il numero dei doppi legami è importante, in quanto progressive idrogenazioni possono ridurre l'attività auxinica. La sostituzione nell'anello degli atomi di idrogeno con altri atomi o gruppi di essi influisce grandemente sull'attività, ad esempio i composti alogeno sostituiti sono più attivi dell'IAA;
- b) una catena laterale, in cui è presente un gruppo carbossilico o un gruppo facilmente trasformabile in carbossilico, posta vicino al doppio legame;
- c) una particolare configurazione spaziale, che permette un attacco specifico dell'ormone alla molecola recettrice.

Gibberelline

Le gibberelline sono un classe di ormoni caratterizzati da particolari strutture molecolari e da azioni specifiche sulla fisiologia delle piante.

Sono state scoperte per la prima volta in Giappone nel 1924 in piante di riso colpite da un fungo che, producendo una sostanza, provocava un allungamento abnorme dello stelo delle piante.

Studi approfonditi su tale sostanza permisero di pervenire all'isolamento di due composti denominati gibberellina A e gibberellina B.

Attualmente le gibberelline sono una famiglia di composti rappresentata da oltre 80 molecole, definite dalla loro struttura chimica. Esse sono dei composti terpenoidi costituiti da unità isopreniche che derivano dalla via dell'acido mevalonico e sono responsabili come effetto principale dell'altezza della pianta: il fusto di una pianta alta contiene più gibberelline biologicamente attive del fusto di una pianta nana. Il sito di sintesi è localizzato nei tessuti in accrescimento, soprattutto frutti immaturi, ma anche nei meristemi apicali del fusto e delle radici, i semi e le giovani foglie.

Le gibberelline sono presenti in tutto il regno vegetale ed in ogni organo della pianta (la concentrazione, estremamente bassa, è all'ordine di 1-10 ppm), in forma libera o legate con glucidi o proteine a basso peso molecolare.

Organi particolarmente ricchi di gibberelline sono gli apici vegetativi, le foglie, i fiori e i semi (embrioni ed endosperma); questi ultimi, mentre sono in formazione, presentano i livelli di gibberelline in assoluto più elevati. Le gibberelline influenzano sia la divisione cellulare, sia la distensione, ma intervengono in questo secondo processo in modo diverso rispetto all'auxina. In generale la presenza delle gibberelline è associata ad un'intensa attività di crescita.

Due sono gli aspetti da considerare per includere una sostanza nella classe delle gibberelline: struttura chimica e attività biologica nei test. Tutte posseggono la struttura a quattro anelli del gibbane (diterpene composto da 4 unità di isoprene), ma si differenziano per il numero di atomi di carbonio (19 o 20), per la presenza, o meno, di un doppio legame e per numero o posizione dei gruppi OH e COOH (Fig. 2).

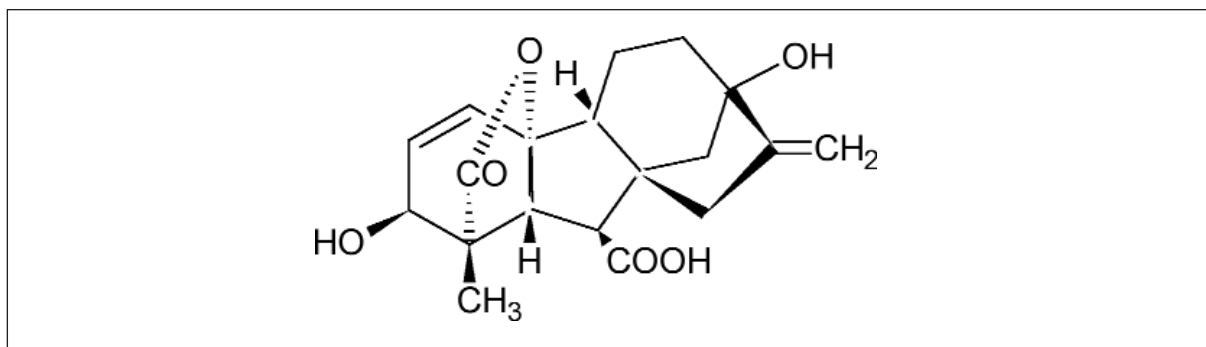


Fig. 2 - Formula chimica dell'acido gibberellico (GA3)

A queste limitate differenze di struttura chimica corrispondono però profonde diversità di comportamento fisiologico.

Le gibberelline attive sono soprattutto quelle a 19 atomi di carbonio, mentre quelle a 20 atomi di carbonio possono diventarlo attraverso la conversione nelle prime (Schiaparelli *et al.*, 1995).

Citochinine

Vengono definite citochinine quelle sostanze che stimolano la citochinesi, cioè la divisione cellulare. La prima citochinina fu isolata nello sperma di aringa nel 1955 da Miller e collaboratori. Tale sostanza fu definita chinetina data la sua capacità di promuovere la citochinesi. Contemporaneamente a Miller, Letham (1963) pubblicò un articolo sulla zeatina come fattore di induzione della divisione cellulare ed in seguito ne descrisse le proprietà chimiche. Da quel momento, sono state isolate molte altre citochinine naturali, esse sono ubiquitarie nel mondo vegetale.

Attualmente le citochinine identificate in tessuti vegetali sono più di 30 e l'attività biologica è tra loro molto diversa (Taize e Geiger, 1996).

Le citochinine naturali sono composti caratterizzati da una struttura molecolare contenente adenina, che porta legata al gruppo amminico in posizione 6 una catena laterale isoprenoide o contenente un sistema ad anello di varia struttura (Fig. 3).

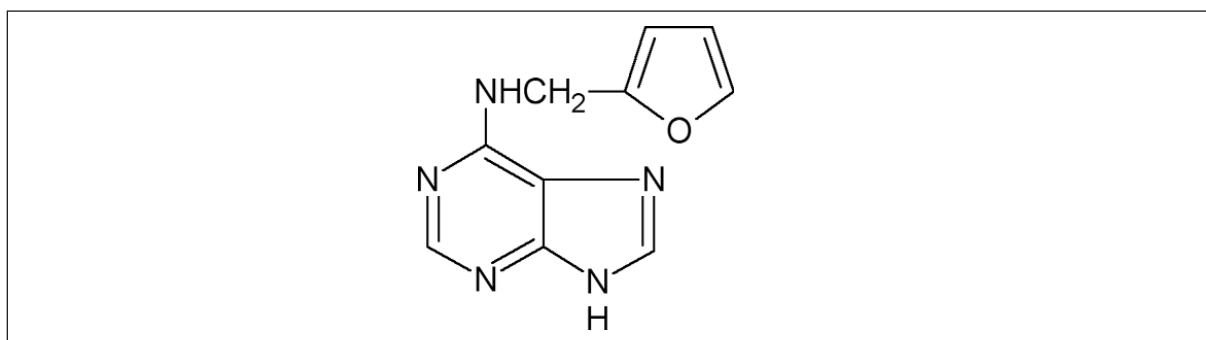


Fig. 3 - Formula chimica della chinetina

L'intensità del loro effetto fisiologico aumenta con il numero degli atomi di carbonio della catena laterale; se la catena laterale contiene invece un sistema ad anello, allora la sua lunghezza ottimale, cui corrisponde la massima attività fisiologica, è di uno o due atomi di carbonio.

Nell'intera pianta i meristemi apicali delle radici sono i siti principali di sintesi delle citochinine libere, mentre un altro sito di biosintesi sono gli embrioni.

Le citochinine innescano la proliferazione cellulare in tessuti che contengono una concentrazione ottimale di IAA. Entrambi gli ormoni partecipano alla regolazione del ciclo cellulare, l'IAA regola gli eventi che portano alla replicazione del DNA, mentre le citochinine regolano gli eventi che portano alla mitosi.

Le citochinine controllano molti fenomeni e processi fisiologici:

- divisione e distensione cellulare;
- germinazione dei semi;
- morfogenesi ed espressione sessuale dei fiori;
- maturazione dei frutti (effetto ritardante);
- differenziazione cellulare;
- dominanza apicale (stimolano lo sviluppo delle gemme laterali), rapporti elevati citochinine/auxine favoriscono lo sviluppo delle gemme, mentre rapporti bassi favoriscono la dominanza apicale;
- stimolazione dello sviluppo dei cloroplasti;
- fotosintesi;
- apertura degli stomi;

- stimolazione della sintesi della clorofilla;
- ritardo della senescenza;
- aumento nell'assorbimento dei nutrienti.

Acido abscissico ed altri inibitori

L'acido abscissico, a differenza degli ormoni che abbiamo analizzato, ha effetti prevalentemente inibitori sul metabolismo e sulla crescita.

Questo ormone fu identificato e caratterizzato nel 1963 da Frederick Addicott e suoi collaboratori durante uno studio sulle sostanze responsabili dell'abscissione dei frutti nella pianta del cotone. Furono isolate due sostanze e chiamate abscissina I e abscissina II, quest'ultima è attualmente denominata acido abscissico (ABA), sostanza ubiquitaria nelle piante vascolari (Addicott *et al.*, 1968).

Successivamente fu osservato che l'ABA si trova all'interno della pianta, in ogni organo principale o tessuto vivente, dall'apice della radice a quello del germoglio. Esso è sintetizzato praticamente in tutte le cellule che contengono cloroplasti o amiloplasti.

Per quanto riguarda la struttura chimica, l'ABA è un sesquiterpene (15 atomi di carbonio) ed è pertanto costituito da 3 unità isoprenoiche. I 15 atomi di carbonio sono configurati ad anello alifatico con un doppio legame, due gruppi metilici e una catena insatura che termina con un gruppo carbossilico (Fig. 4).

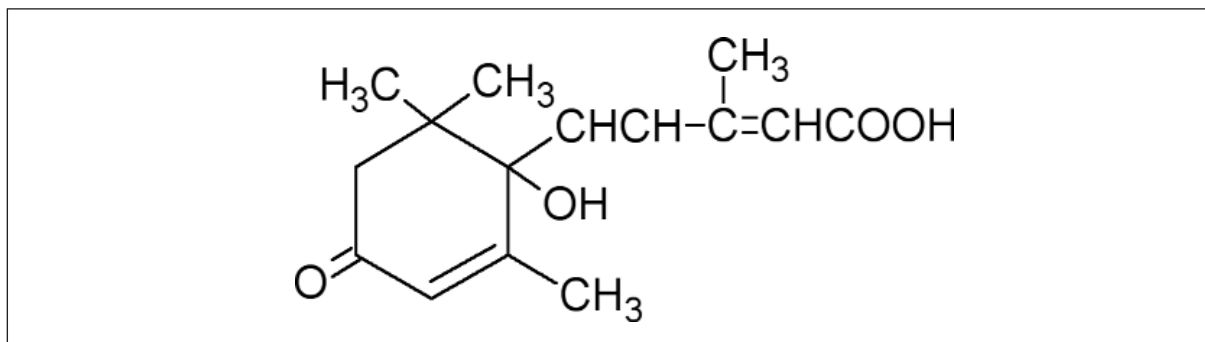


Fig. 4 - Formula chimica dell'acido abscissico

Studi sui requisiti strutturali, perché l'ABA abbia un'attività biologica, hanno dimostrato che qualsiasi cambiamento della molecola porta alla perdita di attività.

Le risposte fisiologiche dell'ABA nelle piante superiori sono:

- dormienza delle gemme. Nelle piante legnose la dormienza è, nei climi freddi, un'importante caratteristica adattativa; quando durante l'inverno un albero è sottoposto a temperature molto basse protegge i suoi meristemi con le perule e interrompe temporaneamente l'accrescimento della gemma. L'ABA è l'ormone in grado di indurre la dormienza;
- dormienza dei semi. L'accrescimento delle pianticelle indotto dall'auxina viene inibito dall'ABA, che per questo motivo viene definito come ormone inibitore della crescita;
- stress e chiusura degli stomi. L'ABA è molto efficace nel causare la chiusura negli stomi ed il suo accumulo in foglie sotto stress idrico gioca un ruolo importante nella riduzione nella perdita dell'acqua dovuta alla traspirazione;

- abscissione e senescenza. Tramite la sua promozione sulla senescenza, può indirettamente aumentare la formazione di etilene e stimolare l'abscissione fogliare.

Altri inibitori naturali sono gruppi di sostanze di diversa natura chimica, come fenoli, terpeni, lattoni e flavonoidi. Nella maggioranza dei casi agiscono da antagonisti verso auxine, gibberelline e citochinine contrastandone l'azione o intervenendo sul loro metabolismo.

Etilene

L'etilene si distingue dagli altri ormoni per la sua semplice struttura e per essere un gas. Nel 1901 venne scoperto che una sostanza era responsabile della cosiddetta "risposta tripla", particelle di pisello cresciute al buio in laboratorio mostravano un allungamento ridotto del fusto, un aumento dell'accrescimento laterale ed un accrescimento orizzontale anormale. Più tardi questa sostanza, denominata etilene, fu identificata come un prodotto naturale del metabolismo vegetale, e riconosciuta come ormone vegetale responsabile di diversi effetti sulle piante (Taiz e Geiger, 1996).

L'etilene è l'olefina più semplice e in condizioni fisiologiche è più leggero dell'aria. E' infiammabile e va facilmente incontro a ossidazioni: può essere ossidato ad ossido di etilene e l'ossido di etilene può essere idrolizzato a glicole etilenico. Nella maggior parte dei tessuti l'etilene può essere completamente ossidato ad anidride carbonica. Esso viene facilmente liberato dal tessuto e si diffonde nella fase gassosa che attraversa gli spazi intercellulari fuoriuscendo dal tessuto.

L'etilene è un ormone biologicamente attivo a concentrazioni bassissime. Le più alte produzioni di etilene avvengono in tessuti senescenti o in frutti in via di maturazione, ma tutti gli organi delle piante superiori sono in grado di sintetizzarlo. Con poche eccezioni, tutti i tessuti non senescenti che vengono lesi, o disturbati meccanicamente, aumentano di numerose volte nell'arco di 25-30 minuti la loro produzione di etilene; in seguito le concentrazioni di etilene ritornano a valori normali.

Il precursore dell'etilene è l'acido 1-amminociclopropan-1-carbossilico (ACC), quest'ultimo in condizioni anaerobiche si accumula nel tessuto e esposto all'ossigeno produce etilene. I fattori di controllo della sintesi dell'etilene sono essenzialmente le condizioni ambientali avverse, a livello di ossigeno, temperatura e luce; infatti è stato osservato che le piante sottoposte a stress causati da eccessi termici, da carenza idrica, da ferite e da eccessi idrici aumentano la produzione di etilene. L'attività dell'etilene aumenta all'aumentare della concentrazione di ossigeno e diminuisce man mano che l'ambiente si satura di anidride carbonica. In una cella se si satura l'ambiente di anidride carbonica si inibisce la respirazione e si ritarda la maturazione. In condizioni di eccesso idrico del terreno, le radici, trovandosi in ambiente anaerobico, sintetizzano ACC che viene trasportato attraverso lo xilema, alla parte aerea, dove viene convertito aerobicamente in etilene. Se le condizioni di anaerobiosi persistono, nella parte aerea si genera un accumulo di etilene che provoca epinastia dei piccioli, (curvatura delle foglie verso il basso, che avviene quando la parte superiore del picciolo cresce più velocemente di quella inferiore) e, in certi casi, l'inibizione dell'allungamento degli organi ed in particolare dei cauli.

In condizioni di carenza di ossigeno (concentrazione di ossigeno minore del 2%), l'etilene prodotto è in grado di stimolare la formazione di radici laterali o avventizie, ma se l'eccesso idrico si prolunga fino a ridurre la concentrazione di ossigeno a valori bassissimi, la produzione di etilene può essere eccessiva ed inibire la crescita delle radici.

L'etilene causa molti effetti su organi differenti di varie specie vegetali ed in particolare:

- accelera la maturazione dei frutti;

- regola il processo di abscissione;
- induce, insieme ad alte concentrazioni di auxina, l'epinastia;
- promuove la germinazione dei semi.

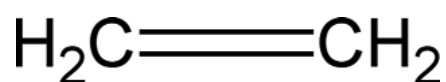


Fig. 5 - Formula chimica dell'etilene

2. FITOREGOLATORI ESOGENI

Con la definizione “growth regulator” (regolatori di crescita) sono classificati a livello internazionale i composti chiamati fitoregolatori esogeni, ormoni vegetali o ormoni di sintesi. L'elenco è stato reperito sul sito <http://www.hclrss.demon.co.uk> dove è pubblicato il “Compendium of Pesticide Common Names” (Allegato 3).

Tali fitoregolatori sono classificati in antiauxine, auxine, citochinine, defolianti, etilenici (inibitori dell'etilene, proetilenici), gibberelline, acido abscissico e altri inibitori (inibitori della crescita, ritardanti della crescita, stimolatori della crescita, non-classificati regolatori di crescita).

I fitoregolatori esogeni sono composti chimici, di natura organica preparati in laboratorio ed impiegati sulle piante al fine di stimolare, inibire o ritardare i processi fisiologici, questi composti hanno una struttura chimica molto simile o identica ai fitoregolatori prodotti naturalmente dalla pianta.

I fitoregolatori esogeni interagiscono con quelli endogeni accrescendone la dotazione naturale, direttamente quando vengono somministrati sotto forma di composto di sintesi simile a quello naturale, oppure, indirettamente quando si somministra un composto che penetra nella pianta e poi attraverso un'idrolisi enzimatica fornisce un composto ormone-simile. Possono interferire sulla sintesi ormonale favorendola od ostacolandola, direttamente agendo nel luogo di sintesi, oppure, indirettamente reagendo con i precursori fisiologici. Un altro metodo di azione consiste nella reazione tra fitoregolatore endogeno ed esogeno, che legandosi tra loro formano un complesso inattivo, impedendo così all'ormone naturale di esplicare la sua funzione. Infine i composti di sintesi possono agire sulla demolizione degli ormoni naturali, ritardandola determinano un anomalo accumulo, oppure accelerandola impedendone l'azione.

Vengono illustrati di seguito i regolatori di crescita maggiormente utilizzati in agricoltura (auxine, gibberelline, citochinine, inibitori, etilen-produttori, etilen-promotori, ed etilen-regolatori), al fine di evidenziare le differenze con i risultati, riportati nei capitoli successivi, dell'indagine condotta nel settore floro-vivaistico.

Auxine

Le auxine esogene sono composti che vanno ad interagire e interferire con le auxine naturali (IAA). Attraverso una comparazione strutturale tra l'auxina naturale e i composti di sintesi, si nota che, anche se varia la molecola nel suo complesso, i siti catalitici sono stereochimicamente gli stessi e questa caratteristica permette ai composti esogeni di sostituire l'ormone endogeno nei diversi processi fisiologici. I fitoregolatori esogeni auxini-simili sono, nel loro complesso, stimolanti di molti processi fisiologici, soprattutto quelli di crescita.

Tra i composti auxini-simili di sintesi i più comuni sono: acido 1-naftilacetico o NAA, acido 3-indolbutirrico o IBA, acido 2,4-diclorofenossiacetico o 2,4-D. Le applicazioni in agricoltura sono numerose, di solito non si usa l'IAA ma altre auxine sintetiche a basso costo e con effetti più duraturi. Il NAA influisce sulla fisiologia vegetale in modo analogo alle auxine naturali e viene utilizzato in diversi formulati. Il NAA stimola la divisione e la distensione cellulare ed influenza in particolare alcuni processi di differenziazione come la radicazione; nella propagazione per talea di numerose specie floricole ed ornamentali l'uso dei radicanti è ormai entrato nella pratica corrente, ad integrazione di altre tecniche quali il riscaldamento basale e la nebulizzazione. Con essi è possibile sia ridurre i tempi di radicazione, con notevoli vantaggi economici, sia stimolare il fenomeno su specie e varietà difficili. Oltre al NAA per tale scopo viene impiegato l'IBA, soprattutto su piante ornamentali. Un'altra importante azione del NAA è la partenocarpia, si tratta in pratica dello sviluppo di frutti (es. melo) da ovari non fecondati. In questi casi il NAA induce, nelle pomacee, la produzione dei frutti come se questi fossero stati fecondati e quindi si possono avere produzioni normali o aumentate anche in condizioni avverse di impollinazione. Un effetto più generale sulle piante, dato dal NAA, si ha sulle foglie che sviluppano una maggiore superficie e la fotosintesi clorofilliana viene incrementata, con un conseguente aumento di produzione di sostanze nutritive, aumento della crescita e maggiore sviluppo sia delle piante che della produzione di fiori.

Inoltre il NAA viene impiegato anche come fitoregolatore spollonante, numerose specie arboree (nocciolo, vite, melo) sviluppano alla base del tronco o lungo il fusto dei polloni, che oltre ad indebolire la pianta sono un rischio per essa, quale via di assorbimento di diserbanti sistemici somministrati nelle vicinanze. Per la loro rimozione sono spesso richiesti più passaggi naturali o meccanici, per altro non sempre eseguiti dall'azienda per ragioni organizzative. In alternativa è possibile utilizzare fitoregolatori a base di NAA.

I fruttiferi presentano spesso per cause naturali la manifestazione della caduta anticipata dei frutti ormai arrivati a maturazione. Questo fenomeno chiamato abscissione è determinato dall'ABA e si verifica tutte le volte che la quantità di auxine si abbassa. La cascola naturale pre-raccolta, in certe varietà di melo e pero, porta ad un non trascurabile danno economico. Per prevenirla e bloccarla vengono utilizzati gli anticasciole a base di auxine come il NAA e 2-4D. Questi fitoregolatori incrementano la riproduzione cellulare nella zona di distacco del picciolo, impedendo così la differenziazione del tessuto di separazione, che causa il distacco del frutto dalla pianta. Tuttavia queste sostanze hanno come effetto collaterale quello di stimolare la maturazione dei frutti, con conseguente riduzione della conservabilità, ciò ha sempre frenato l'impiego di questi fitoregolatori, ma il problema è stato risolto recentemente con una maggiore attenzione sulle dosi usate ed un trattamento scaglionato nel tempo.

Il 2-4D viene impiegato come anticasciolante su agrumi, pesco e melo, su quest'ultima specie riduce l'incidenza delle spaccature dei frutti nelle varietà sensibili.

Gibberelline

L'unica fonte di approvvigionamento delle gibberelline è rappresentata dai filtrati di coltura dei funghi *Gibberella fujikuroi* e *Sphaceloma manihoticola* posti a fermentare su appropriati substrati. L'estrazione dalle piante superiori è più difficile, perché il quantitativo è più basso ed inoltre sono più complesse le fasi di purificazione e di concentrazione. L'estrazione dei filtrati di coltura del fungo è ugualmente un procedimento costoso, che influisce sul prezzo finale del prodotto (Schiaparelli *et al.*, 1995).

Gli effetti più marcati dell'applicazione, in ambito agricolo-vivaistico, delle gibberelline sono:

- allungamento del fusto in piante nane;
- allungamento dello stelo florale in piante longidiurne, alcune piante assumono una forma a rosetta durante giorni brevi e si innalzano e fioriscono solo durante i giorni lunghi. La somministrazione delle gibberelline causa l'allungamento dello stelo in piante sottoposte a giorni brevi;
- modificazione della giovinezza, molte piante perenni legnose non fioriscono fino a quando non hanno raggiunto un determinato stadio di maturità e l'applicazione delle gibberelline può regolare questa giovinezza;
- fruttificazione e accrescimento del fiore;
- induzione della germinazione del seme.

Le applicazioni commerciali più importanti di queste sostanze sono nella gestione delle coltivazioni da frutto, nella produzione di malto e orzo e nell'allungamento della canna da zucchero, con un risultante aumento della resa in zucchero. L'impiego delle gibberelline nel settore frutticolo permette di aumentare la grandezza dell'uva priva di semi. Applicate sui frutti degli agrumi ritardano la senescenza, così i frutti possono rimanere sull'albero più a lungo in modo tale da estendere il periodo commerciale.

L'acido gibberellico o GA_3 rappresenta la principale gibberellina utilizzata in agricoltura, di più recente ritrovamento sono le gibberelline GA_4 e GA_7 . Gli effetti del GA_3 sulle diverse specie sono molteplici; uno dei più evidenti è l'allungamento degli organi: agirebbe a livello del meristema subapicale attraverso lo stimolo della distensione e della divisione cellulare permettendo il superamento della fase a rosetta in varie specie. E' possibile con GA_3 sostituire in tutto o in parte la vernalizzazione di certi semi, bulbi, rizomi, piante da fiore. Su azalea il GA_3 stimola la fioritura, in sostituzione parziale o totale della vernalizzazione.

GA_7 e GA_4 invece vengono usati in miscele ed i loro effetti sono molteplici. Nel melo ad esempio stimolano l'allungamento dei frutti. La miscela delle stesse gibberelline con citochinina è utilizzata per conferire ad alcune varietà di mele quella forma tronco conica allungata. Questa miscela è diffusa in tutte quelle zone dove spesso la forma dei frutti non raggiunge quella tipica dello standard varietale, maggiormente gradita al consumatore. Nel pero stimolano l'allegagione, la partenocarpia e riducono le rugginosità dei frutti (Schiaparelli *et al.*, 1995).

Citochinine

Le citochinine attualmente oggetto di pratica applicazione in agricoltura sono poche. Normalmente in miscele con altri regolatori (auxine e gibberelline), le citochinine risultano impiegate, nelle colture in vitro e in frutticoltura. Un limite alla loro diffusione è rappresentato dall'elevato costo.

Le citochinine esogene e le miscele più utilizzate sono 6-benzylaminopurine (BAP o BA), PBA,

Thiourea, Forchlorfenuron, BAP + GA₄₋₇, Idrogeno cianamide, miscela di citochinine, in prevalenza zeatina-simili, estratta da alghe marine.

I settori in cui vengono utilizzate queste sostanze sono: diradamento, allegagione, fruttificazione e fioritura. Gli effetti sono molteplici:

- interruzione della dominanza apicale in specie ornamentali, alberi da frutto e conifere;
- interruzione della dormienza;
- diradamento dei frutti nel pesco;
- ritardo della senescenza in ortaggi da foglia, con aumento della conservabilità post-raccolta;
- stimolo dell'allegagione in specie orticole, nel fico, nel melo e nel pero;
- stimolo dell'allegagione in pomacee e drupacee con gibberelline e auxine.

Un particolare impiego del Promalin, formulato commerciale di BAP+GA₄₋₇, è quello nei vivai, dove il suo impiego è finalizzato alla stimolazione dell'emissione di rami anticipati negli astoni di certe varietà di melo che hanno scarsa attitudine al rivestimento, in sostituzione della spuntatura manuale. Il fitoregolatore opera una cimatura chimica con conseguente interruzione della dominanza apicale e sviluppo di ramificazioni laterali.

L'impiego dell'Idrogeno cianamide trova applicazione nel settore della frutticoltura, dove viene usato per interrompere la dormienza delle gemme con conseguente precoce ed uniforme germogliamento nel melo, pesco, ciliegio, albicocco, pistacchio e lampone.

Inibitori

L'acido abscissico ottenibile per vie sintetiche presenta una serie di problemi legati sia alla scarsità degli effetti provocati dalla somministrazione endogena e sia ai costi relativi la sintesi. Si tratta infatti di un ormone vegetale poco stabile ai raggi UV e viene metabolizzato rapidamente dalle piante.

La risposta delle diverse specie è molto variabile ed in genere sono necessari trattamenti ripetuti perché l'effetto è di breve durata.

Nell'ambito degli inibitori artificiali si presenta la suddivisione tra soppressori e ritardanti di crescita. Per soppressori si intendono quelle sostanze che distruggono, con azione caustica, il meristema apicale. L'effetto comporta l'interruzione permanente della dominanza apicale, con conseguente sviluppo di germogli laterali. Tra questi troviamo gli esteri metilici di acidi grassi e gli alcoli grassi. I primi sarebbero i veri cimanti chimici che trovano impiego su alberi da frutto e ornamentali in sostituzione della cimatura manuale, mentre i secondi sono usati nel controllo dei germogli ascellari nel tabacco che si sviluppano in seguito all'operazione di cimatura. Per ritardanti di crescita si intendono invece quelle sostanze che inibiscono temporaneamente l'attività del meristema apicale e subapicale, da cui dipende l'allungamento del fusto e dei germogli. A questo gruppo sono riferibili i brachizzanti o nanizzanti (TIBA, idrazide maleica, tecnazene, chlorpropham o CIPC, SADH, CCC, DPC, ecc.). L'interesse per un contenimento dello sviluppo e quindi delle dimensioni delle piante, senza alterazioni nella loro struttura, è sentito sia in floricoltura che in frutticoltura. Queste esigenze possono venire soddisfatte dai ritardanti di crescita la cui azione peculiare è di rallentare l'allungamento del fusto inibendo la divisione e la distensione cellulare del meristema subapicale.

I brachizzanti trovano impiego principalmente su cereali, sul pero, sul pomodoro e sulle piante da fiore. Tra le specie arboree la più trattata con il CCC (Cloruro di clorocolina) è il pero, l'utilizzo può avvenire nei giovani impianti, per favorire l'entrata in produzione, oppure in piante adulte che in determinate situazioni colturali presentano un eccessivo vigore vegetativo ed alternanza di produzione.

In orticoltura solo il pomodoro viene trattato con il CCC; sul pomodoro da industria l'uso del nanizzante trova giustificazione su coltivazioni vigorose, con abbondante massa fogliare, per ridurre il rischio di una eccessiva scalarità di maturazione, deleteria sia per la raccolta manuale sia per quella meccanica. Anche la coltura dei cereali sembra potersi avvantaggiare dell'uso dei brachizzanti (miscela di CCC con ethephon), in quanto su molte varietà si ottiene un abbassamento della taglia ed una riduzione dell'allettamento con conseguente incremento produttivo.

Etilene

L'etilene, poiché promuove molti processi fisiologici, è uno degli ormoni vegetali più ampiamente utilizzati in agricoltura. Le applicazioni commerciali dell'etilene riguardano l'accelerazione della maturazione dei frutti ed il viraggio della colorazione verde degli agrumi. Inoltre, l'etilene sincronizza la fioritura e la formazione di alcuni frutti e accelera l'abscissione di fiori e frutti.

Viene anche utilizzato per prevenire l'autoimpollinazione, per aumentare la resa e per inibire l'accrescimento terminale di alcune piante, promovendo invece l'accrescimento laterale e portando la pianta a fioritura compatta.

Le strategie di stoccaggio, sviluppate per inibire la produzione di etilene e per promuovere la conservazione dei frutti sono basate sul controllo dell'atmosfera a basse concentrazioni di ossigeno e delle basse temperature, che inibiscono la biosintesi dell'etilene.

L'importanza pratica dei processi controllati con questo ormone, ha stimolato la ricerca di sostanze regolatrici in grado di liberarlo all'interno dei tessuti e di riprodurne gli effetti, sono questi gli etilenproduttori (ethephon, etacelasil). L'ethephon viene comunemente utilizzato sul pomodoro da industria, questo fitoregolatore, aumentando la contemporaneità di maturazione dei frutti, incrementa l'efficienza della macchina; inoltre scaglionando nel tempo i trattamenti, rappresenta uno strumento che, insieme agli altri (semine differenziate, ecc.), permette la pianificazione delle raccolte in accordo con i programmi dell'industria conserviera. Un altro impiego dell'ethephon è quello sul melo per ottenere in particolari situazioni di mercato, anticipo di maturazione e aumento del colore dei frutti. L'etacelasil viene invece impiegato come cascolante dell'olivo, in abbinamento sia a scuotitori o vibratori sia alla raccolta su reti, in questo modo si ha una riduzione dei costi di raccolta delle olive.

Vi sono altri regolatori che non hanno una relazione diretta con l'etilene, ma che reagiscono liberando l'ormone, tali sostanze si definiscono etilen-promotori (DNOC, cycloheximide, tribufos, merphos, endothal e dimethipin). Altre sostanze partecipano invece alla sintesi dell'etilene, inibendola o stimolandola, si parla di etilen-regolatori. L'interesse per tali sostanze è quello di poter inibire certe azioni dell'etilene ed in particolare quelle indesiderate, ad esempio l'abscissione delle foglie, causata dall'ormone prodotto in risposta a condizioni di stress o gli effetti sulla senescenza e sulla maturazione dei frutti in post-raccolta.

Gli etilen-inibitori trovano impiego pratico nella conservazione dei fiori recisi, in quanto rallentano i fenomeni di senescenza; uno dei più usati è il tiosolfato di argento o STS (Schiaparelli *et al.*, 1995).

3. PRODOTTI FITOREGOLATORI

La fonte dei dati è il sito Fitogest (www.fitogest.com), in uso presso i tecnici di settore, grazie al quale è stato possibile effettuare una ricerca sistematica sul nome dei prodotti fitoregolatori, sui principi chimici costituenti ciascun prodotto e sulle aziende detentrici della licenza di produzione. Questa classificazione si discosta in alcuni casi da quelle proposte dal “Compendium of Pesticide Common Names” e dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, per questo motivo nella banca dati creata su supporto ACCESS (Allegati 4, 5), è stata citata la fonte.

Sono riportate inoltre nella lista:

- nome del prodotto
- principi costituenti
- impresa produttrice
- scadenza, se riferita agli anni 2004 o 2005

La banca dati dei prodotti è composta da un totale di 229 record, nella Tabella 1 sono indicati per ciascun principio attivo il numero dei prodotti in commercio che lo contengono.

Tab.1 - Principi attivi contenuti nei prodotti commerciali

BAP (6 benziladenina)	17	Flumetralin	1
beta noa	10	Flurprimidol	1
Ca-proesadione	1	GA3	69
Carbaril	1	GA4 e GA7	23
Chlormequat	9	Idrazide maleica	9
Cianamide	1	Metoprene	1
Clorprofam	5	NAA	80
Daminozide	1	NAD	12
Diclorprop	3	N-decanolo	15
Etacelasil	2	Pinolene	1
Ethefon	14	Trinexapac etile	1

Di seguito i prodotti sono stati raggruppati per classi e rappresentati graficamente (Tabella 2 e Figura 6).

Tab. 2 - Raggruppamento in classe dei prodotti

AUXINE	105
CITOCHININE	17
DEFOLIANTI	1
PROETILENICI	16
GIBBERELLINE	92
INIBITORI DELLA CRESCITA	16
RITARDANTI DELLA CRESCITA	9
NON CLASSIFICATI	2
ALTRI	18

I composti più abbondanti sono le auxine, presenti in 105 prodotti seguite dalle gibberelline in 92.

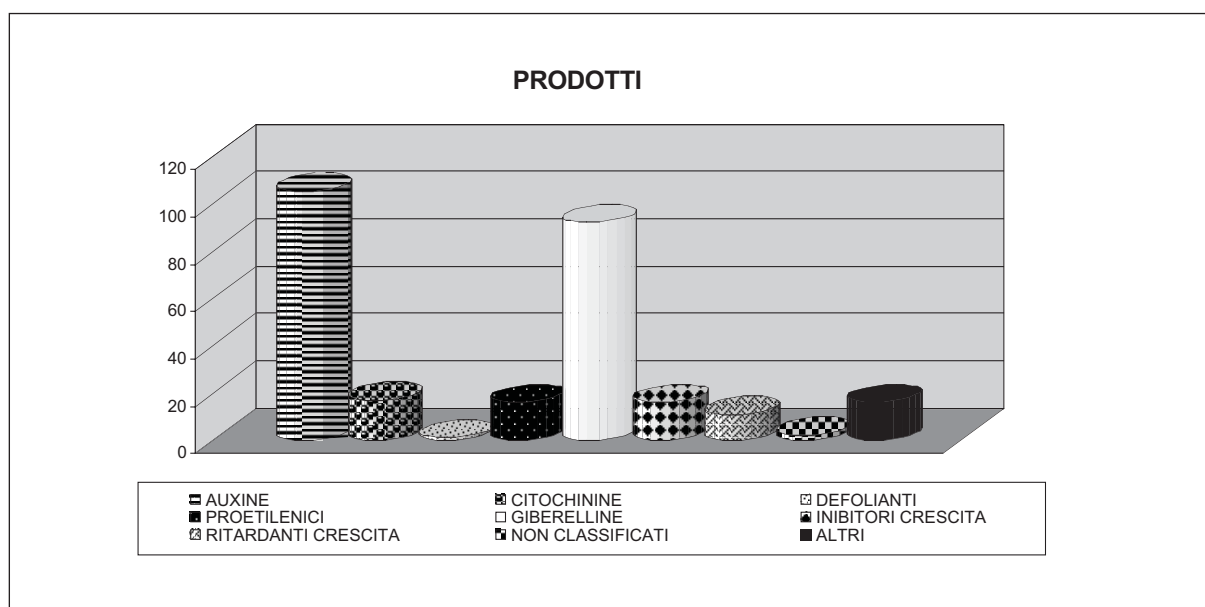


Fig. 6 - Raggruppamento in classi dei prodotti

4. DISERBANTI A BASE ORMONICA

Durante la ricerca sono stati trovati principi attivi appartenenti alla classe dei fitoregolatori che vengono generalmente utilizzati come diserbanti. La fonte dei dati è egualmente il sito Fitogest, sul quale è stato possibile acquisire il nome dei prodotti, i principi chimici costituenti e le aziende detentrici della licenza di produzione.

Le informazioni sono state organizzate in una banca dati di ACCESS, come illustrato nell'immagine dell'Allegato 6, ed elencate in Allegato 7.

La banca dati dei diserbanti è più ampia e annovera circa un centinaio di unità in più rispetto a quella dei Prodotti, per un totale di 340 record.

Nella Tabella 3 e nella Figura 7 sono indicati per ciascun principio attivo con funzione diserbante il numero dei prodotti in commercio che lo contengono. Il principio più rappresentato è il MCPA, presente in 85 prodotti, seguito dal Pendimetalin (67) e dal Mecoprop (66).

Tab. 3 - Principi attivi con funzione diserbante contenuti nei prodotti commerciali

2,4 D	51	Endotal	4
2,4 DB	4	Flurenol	1
2,4 DP	9	MCPA	85
Clopirald	28	Mecoprop	66
Clorprofam	10	Metoxuron	6
Dalapon	34	Pendimetalin	67
Diclorprop	14	Triclopir	13

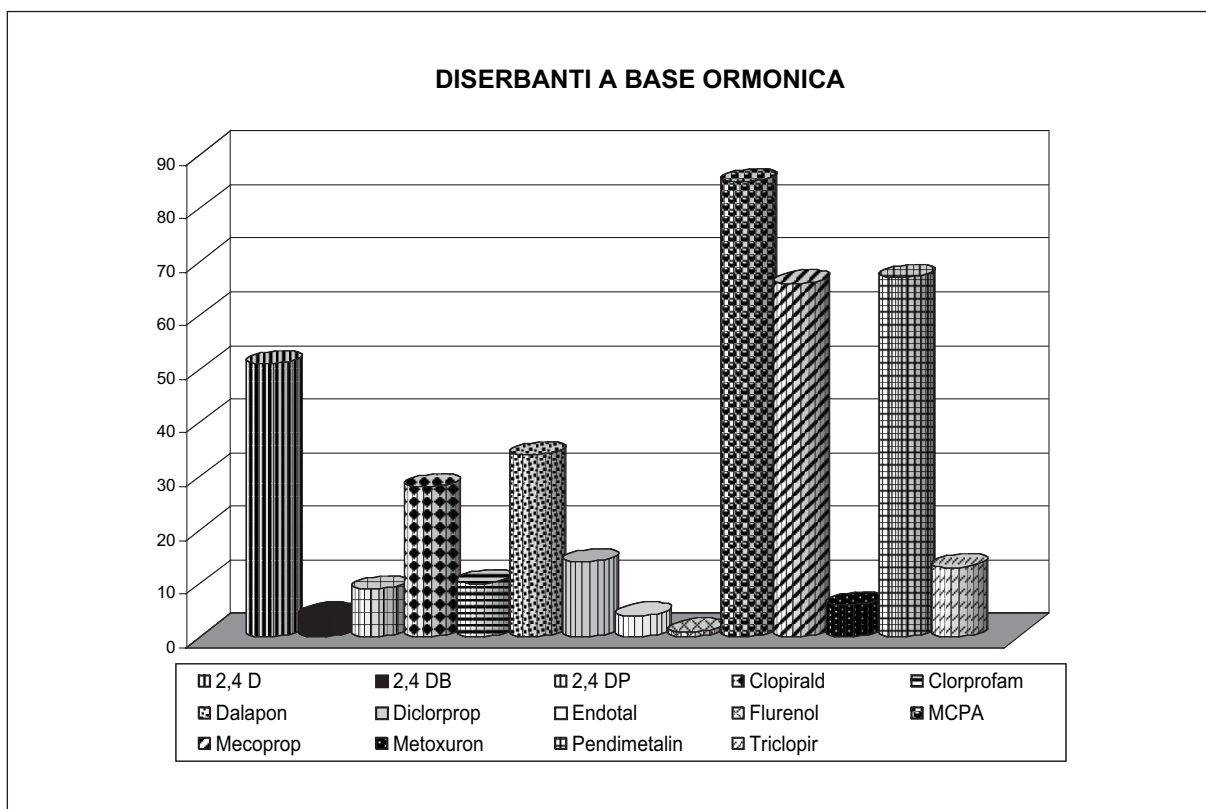


Fig. 7 - Princiipi attivi con funzione diserbante contenuti nei prodotti commerciali

5. NORMATIVA

Regolamentazione italiana ed europea per la commercializzazione dei prodotti fitosanitari

In ambito comunitario, la direttiva del Consiglio della Comunità europea n. 91/414 del 15 luglio 1991 regola l'immissione in commercio dei prodotti fitosanitari. Tale direttiva riguarda l'autorizzazione, l'immissione in commercio, l'utilizzazione ed il controllo nella comunità ed il controllo delle sostanze attive destinate ad uso definito all'articolo 2, punto 1.

La direttiva 91/414 viene recepita nel nostro Paese dal D. Lgs. 17 marzo 1995 n. 194, in tale decreto si intende per "prodotti fitosanitari" le sostanze attive ed i preparati contenenti una o più sostanze attive, presentate nella forma in cui sono fornite all'utilizzatore e destinati a:

1. proteggere i vegetali o i prodotti vegetali da tutti gli organismi nocivi o a prevenirne gli effetti;
2. favorire o regolare i processi vitali dei vegetali, con esclusione dei fertilizzanti;
3. conservare i prodotti vegetali, con esclusione dei conservanti disciplinati da particolari disposizioni;
4. eliminare le piante indesiderate;
5. eliminare parti di vegetali, frenare o evitare un loro indesiderato accrescimento.

I fitosanitari vengono suddivisi in più classi funzionali:

- Insetticidi;
- Fungicidi;
- Erbicidi;
- Vari.

I fitoregolatori rientrano nella classe Vari.

Autorizzazione dei prodotti fitosanitari

Secondo il decreto legislativo n. 194 del 17 marzo 1995, i prodotti fitosanitari possono essere messi in commercio ed utilizzati solo se sono stati autorizzati dal Ministero della Salute ed è vietata la produzione di prodotti fitosanitari non autorizzati. Un prodotto fitosanitario può essere autorizzato solo se le sostanze attive in esso contenute, accettate a livello comunitario in base alle loro proprietà tossicologiche ed ecologiche, sono iscritte nella lista positiva comunitaria o allegato I. L'iscrizione delle sostanze nell'allegato I deve avvenire secondo una procedura comune ed è concessa per un periodo iniziale non superiore ai 10 anni, rinnovabile una o più volte previo riesame della documentazione. E' in pratica il concetto di revisione periodica dei principi attivi, in base all'evoluzione delle conoscenze scientifiche, tecnologiche e tossicologiche ed al reale impiego nel tempo del prodotto in agricoltura.

Il prodotto fitosanitario può essere autorizzato da uno Stato membro soltanto se:

- a) le sue sostanze attive sono elencate nell'allegato I;
- b) è accertato e dimostrato dalla valutazione del fascicolo conforme all'allegato III, che il prodotto fitosanitario è efficace, non ha effetti inaccettabili sui vegetali e sui prodotti vegetali, non provoca sofferenze e dolori inaccettabili ai vertebrati, non ha effetti nocivi sulla salute dell'uomo e degli animali, non ha influssi inaccettabili sull'ambiente per quanto riguarda il suo destino;
- c) i suoi residui, provenienti da un impiego autorizzato, possono essere determinati con metodi adeguati, di uso corrente;
- d) lo stato membro fissa i limiti massimi provvisori di residui.

In deroga al punto a) il Ministero della Salute può rilasciare autorizzazioni provvisorie all'immissione in commercio di un prodotto fitosanitario, contenente una sostanza attiva non iscritta nell'allegato I e non in commercio alla data 26 luglio 1993, sempre che la documentazione presentata sia conforme ai requisiti comunitari.

I fitoregolatori non sono attualmente presenti nell'allegato I però 252 formulati sono autorizzati dal Ministero della Salute in quanto hanno avuto l'autorizzazione precedentemente al 26 luglio 2003, data ultima per la richiesta di dette autorizzazioni.

Principi attivi autorizzati

L'elenco dei prodotti e dei principi attivi autorizzati è consultabile sul sito del Ministero della Salute. Le imprese produttrici di fitoregolatori sono 74, i prodotti autorizzati 252, di questi 28 hanno avuto scadenza di autorizzazione nel 2004, 28 nel 2005; negli anni successivi al 2005 si può notare una diminuzione del numero di scadenze autorizzative dei prodotti commerciali fino al 2010, anno in cui scadrà l'autorizzazione nuovamente per 28 prodotti (Figura 8).

Analizzando il numero e la classe di appartenenza dei principi attivi, presenti nei formulati commerciali autorizzati, è emerso che la classe dei fitoregolatori maggiormente presente nei prodotti messi in commercio è rappresentata dalle auxine; il 41% dei principi attivi è costituito da NAA e da NAD, le gibberelline (GA_3 e GA_{4-7}) rappresentano il 37%, gli inibitori il 13%, le citochinine e i fitoregolatori a base di ethephon presentano percentuali decisamente più basse, rispettivamente il 5% e il 4% (Figura 9).

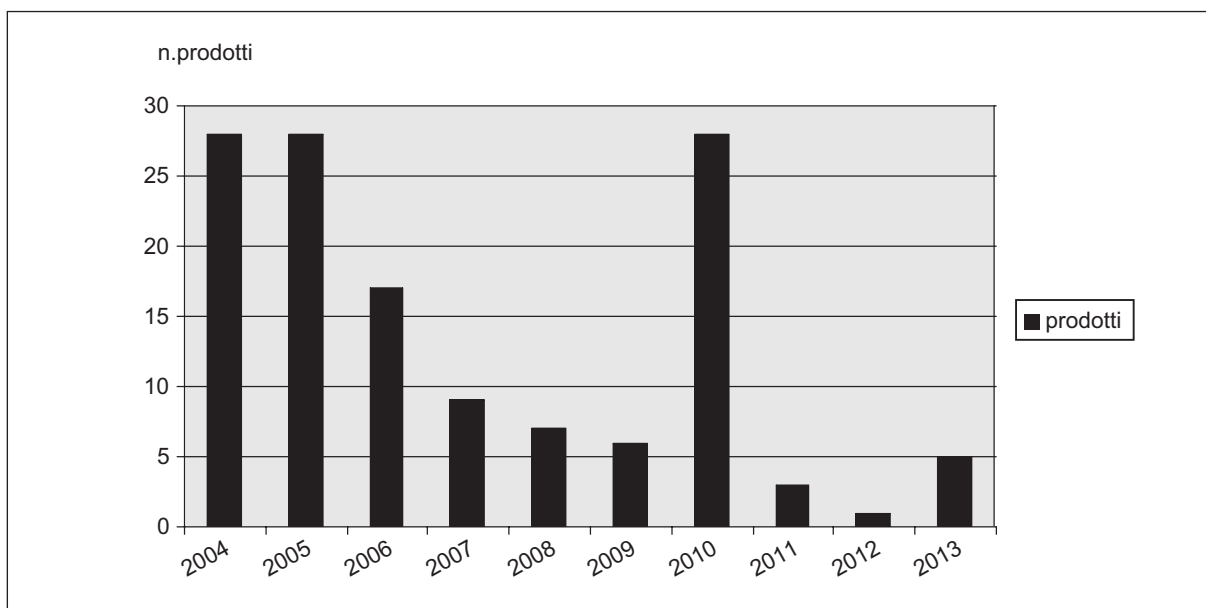


Fig. 8 - Scadenza dei prodotti commerciali autorizzati dal Ministero della Salute

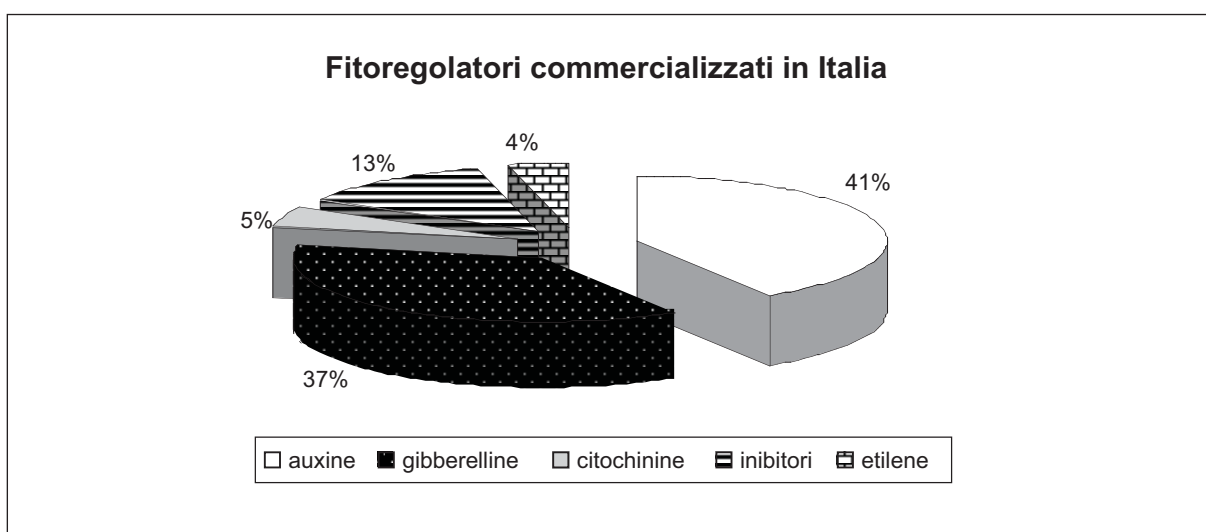


Fig. 9 - Classi di fitoregolatori presenti nei prodotti commerciali autorizzati dal Ministero della Salute

Normativa sui residui

In Italia il decreto ministeriale del 27 agosto 2004 n. 179 regola le quantità massime di residui delle sostanze attive tollerate nei prodotti destinati all'alimentazione. Tale decreto riporta tutti i composti ammessi all'impiego agricolo, con l'indicazione delle colture sulle quali è consentito l'utilizzo, e i tempi di sospensione da osservare tra il trattamento e la raccolta o l'immissione al consumo per le derivate immagazzinate.

Alcuni fitoregolatori sono inseriti in questa lista con i residui massimi ammissibili (R.M.A.) specifici per alcune specie vegetali (Tabella 4).

Tab. 4 - Residuo massimo ammesso (in mg/Kg) e intervallo di sicurezza (in giorni) stabiliti in Italia per i fitoregolatori

Sostanza attiva	Colture autorizzate	R.M.A. (mg/Kg)	I.S. (gg)
Beta NOA			
	clementine, mele, pere, albicocche, ciliegie, pesche, prugne, olive	0,05	30
	fragole, pomodori, peperoni, melanzane, cetrioli, zucchine, meloni	0,05	7
	floreali, ornamentali		-
6-Benziladenina			
	mele, pere	0,01	-
Cianamide			
	albicocche, ciliegie, uve da tavola e da vino, actinidie	0,05	-
Cloromequat			
	pere	0,3	
	frutta a guscio, olive	0,1	
	altra frutta	0,05	
	funghi coltivati	10	
	altri ortaggi, legumi da granella, patate	0,05	
	semi oleaginosi, tè, luppolo	0,1	
	avena	5	-
	frumento, segale, triticale, orzo	2	-
	altri cereali	0,05	-
	floreali, ornamentali	0,05	-
Cyclanilide			
	frutta, ortaggi, legumi da granella, altri semi oleaginosi, patate	0,05	
	semi di cotone	0,2	
	tè, luppolo	0,1	
Daminozide			
	frutta a guscio, semi oleaginosi, patate	0,05	
	altra frutta, ortaggi, legumi da granella, patate, cereali	0,02	
	tè, luppolo	0,1	
	crisantemo, poinsetia, petunia, azalea, ortensia, ornamentali		-
Ethephon			
	pomacee, ciliegie, pomodori, peperoni	3	
	pesco		60
	pomodoro		10
	melo		7
	ribes a grappoli	5	
	frutta a guscio, tè, luppolo	0,1	
	ananas, semi di cotone	2	
	altra frutta, altri ortaggi, legumi da granella, altri semi oleaginosi, patate, altri cereali	0,05	
	tè, luppolo	0,1	
Ethephon			
	frumento e triticale	0,2	
	orzo e segale	0,5	
	tabacco fresco	16	
	tabacco (essiccato commerciale)	80	
	vino e succhi di uva	1	
Flurprimidol			
	poinsetia, crisantemo, begonia, fucsia, ortensia, petunia, pelargonio		-
GA3 (Acido giberellico)			
	agrumi, ciliegie, uve	0,2	20
	mele, pere, fragole	2	
	pomodori, melanzane, zucchine, lattuga, spinaci, sedani	0,2	20

segue

segue: **Tab. 4 - Residuo massimo ammesso (in mg/Kg) e intervallo di sicurezza (in giorni) stabiliti in Italia per i fitoregolatori**

Sostanza attiva	Culture autorizzate	R.M.A. (mg/Kg)	I.S. (gg)
GA3 (Acido giberellico)			
	carciofi	2	20
	patate	2	20
	floreali		-
GA4 e GA7 Gibberelline			
	mele, pere	0,1	-
Idrazide maleica			
	frutta, altri ortaggi, legumi da granella, semi oleaginosi, patate precoci, tè, luppolo	1	
	carote, pastinaca	30	
	ortaggi a bulbo (escluse le cipolle)	10	
	patate tardive	50	
	tabacco (prodotto lavorato finito)	80	
NAA			
	pomacee, pesche	0,1	7
	fragole	0,01	27
	olivo	0,01	24
	asparagi	0,01	27
	pomodori, peperoni, melanzane, zucchine, radicchi, spinaci, asparagi, carciofi	0,01	7
	floreali, ornamentali		-
NAD			
	clementine, mele, pere, albicocche, ciliegie, pesche, prugne, olivo	0,05	30
	fragola, pomodori, peperoni, melanzane, cetrioli, zucchine, meloni	0,05	7
	floreali, ornamentali		-
N-decanolo			
	tabacco	0,5	7
Prohexadione calcio			
	frutta, ortaggi, legumi da granella, patate, altri cereali	0,05	
	melo, pero		55
	semi oleaginosi, tè, luppolo	0,1	
	grano, orzo	0,2	
Triclopir			
	agrumi	0,1	
	riso	0,1	30

Diserbanti

Clopiralid			
	bietole da orto, rape, cipolle, cavoli	0,2	
	semi di colza	0,2	
	frumento, segale, orzo, avena	0,5	
	mais da granella	0,05	
	barbabietola da zucchero	0,5	
	mais da foraggio	0,05	
	barbabietola da foraggio	0,5	
Clorprofam			
	agrumi, melo, pero, pesco, vite, olivo		30
	carote, pastinaca, cerfolio, prezzemolo, sedani	0,1	30
	altri prodotti ortofrutticoli	0,05	
	patate sbucciate	0,5	30
	barbabietola da zucchero	0,05	30
	erba medica	0,05	30

segue

segue : Tab. 4 - Residuo massimo ammesso (in mg/Kg) e intervallo di sicurezza (in giorni) stabiliti in Italia per i fitoregolatori

Sostanza attiva	Colture autorizzate	R.M.A. (mg/Kg)	I.S. (gg)
2,4 D	agrumi	1	
	altra frutta	0,05	
	ortaggi	0,05	
	legumi da granella	0,05	
	semi oleaginosi	0,1	
	patate	0,05	
	tè	0,01	
	luppolo	0,1	
	cereali	0,05	20
	foraggio da prati e pascoli, trifoglio	0,1	20
Dalapon			
	riso	0,05	
Flurenol			
	frumento, segale, orzo, avena, riso	0,05	20 (impieghi ammessi fino al 31/12/2004)
MCPA			
	arance, mele, pere, uve	0,1	20
	cereali	0,1	20
Mecoprop			
	mele, pere, pesche	0,05	20
	uve	0,1	20
	cereali (escluso mais e sorgo)	0,1	20
	foraggio da prati e pascoli	0,1	20
Pendimetalin			
	valori in vigore fino al 3/6/2005		
	carote, fagioli, asparago, carciofo	0,05	60
	agli, cipolle, pomodori, peperoni, melanzane, finocchi	0,05	75
	cavoli	0,05	100
	semi di girasole, soia, arachide	0,05	-
	piselli senza baccello, fave, ceci	0,05	-
	patate	0,05	-
	frumento, orzo, segale, mais, riso	0,05	90
	favino	0,05	-
	tabacco	0,05	-
	ornamentali, pioppo		-
	valori in vigore dal 4/6/2005		
	frutta	0,05	
	carote, rafani, pastinaca, prezzemolo a grossa radice, legumi freschi	0,2	
	altri ortaggi	0,05	
	legumi da granella	0,05	
	semi oleaginosi	0,1	
	patate	0,05	
	tè	0,1	
luppolo	0,1		
cereali	0,05		
favino	0,05		
tabacco	0,05		

6. CONSUMI REGIONALI

La stima dei consumi di fitoregolatori, derivante da fonti ufficiali, non è stata effettuata a livello nazionale, ma si è preferito indagare esclusivamente le aree oggetto del presente lavoro (Lazio e Liguria). Di seguito sono riportati i dati ISTAT relativi ai consumi annui dei fitoregolatori a Roma, nel Lazio, in provincia di Imperia e nella Liguria relativi al periodo 1999-2003.

I dati riguardano la distribuzione all'uso, cioè il quantitativo (in chilogrammi) di prodotto pronto e confezionato per l'uso che può essere utilizzato sia allo stato in cui si trova all'atto della vendita, sia dopo una manipolazione (diluizione o soluzione). L'indagine viene eseguita presso tutte le imprese che operano sul territorio con il proprio marchio di immissione al consumo di prodotti fitosanitari. Nella rilevazione e presentazione dei dati si utilizzano le definizioni e le classificazioni contenute nella legislazione corrente. I fitosanitari vengono suddivisi in più classi funzionali:

- Insetticidi
- Fungicidi
- Erbicidi
- Vari
- Biologici.

La classe "Vari" risulta essere così suddivisa:

- Fumiganti
- Molluschicidi
- **Fitoregolatori**
- Altri.

Consumi regionali e provinciali

I dati relativi alle quantità di prodotti fitosanitari distribuiti nel Lazio e in Liguria sono riportati nella Tabella 5 (kg annui), dalla quale si evince che la classe dei Fungicidi rappresenta la classe dei prodotti fitosanitari maggiormente distribuiti negli anni considerati, mentre la classe Vari rappresenta una quantità più modesta (Figure 10 e 11).

Tab. 5 - Kg di prodotti fitosanitari distribuiti in Liguria e nel Lazio

Anno	Regione	Categorie di prodotti fitosanitari				
		Vari	Fungicidi	Insetticidi e acaricidi	Erbicidi	Biologici
1999	Liguria	109.102	642.553	167.011	208.159	481
	Lazio	960.208	3.438.632	1.331.727	1.185.397	5.498
2000	Liguria	109.064	637.145	154.976	197.146	1.171
	Lazio	771.947	3.353.983	1.345.490	1.142.521	12.677
2001	Liguria	112.877	551.063	137.955	88.074	1.410
	Lazio	762.373	3.048.719	1.259.447	1.298.291	7.121
2002	Liguria	133.655	597.603	149.346	305.779	1.949
	Lazio	1.028.917	2.765.164	1.294.821	2.201.159	19.693
2003	Liguria	103.080	517.590	124.418	311.231	1.901
	Lazio	1.134.000	2.684.920	1.054.235	2.126.994	17.953

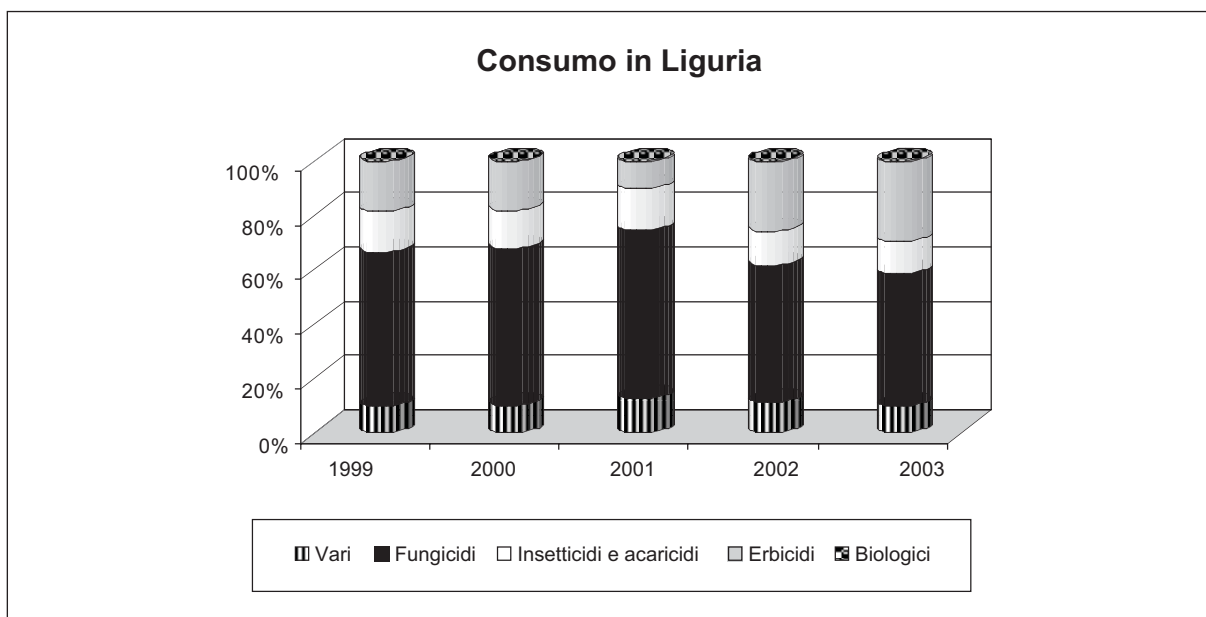


Fig.10 - Percentuali di prodotti fitosanitari distribuiti in Liguria

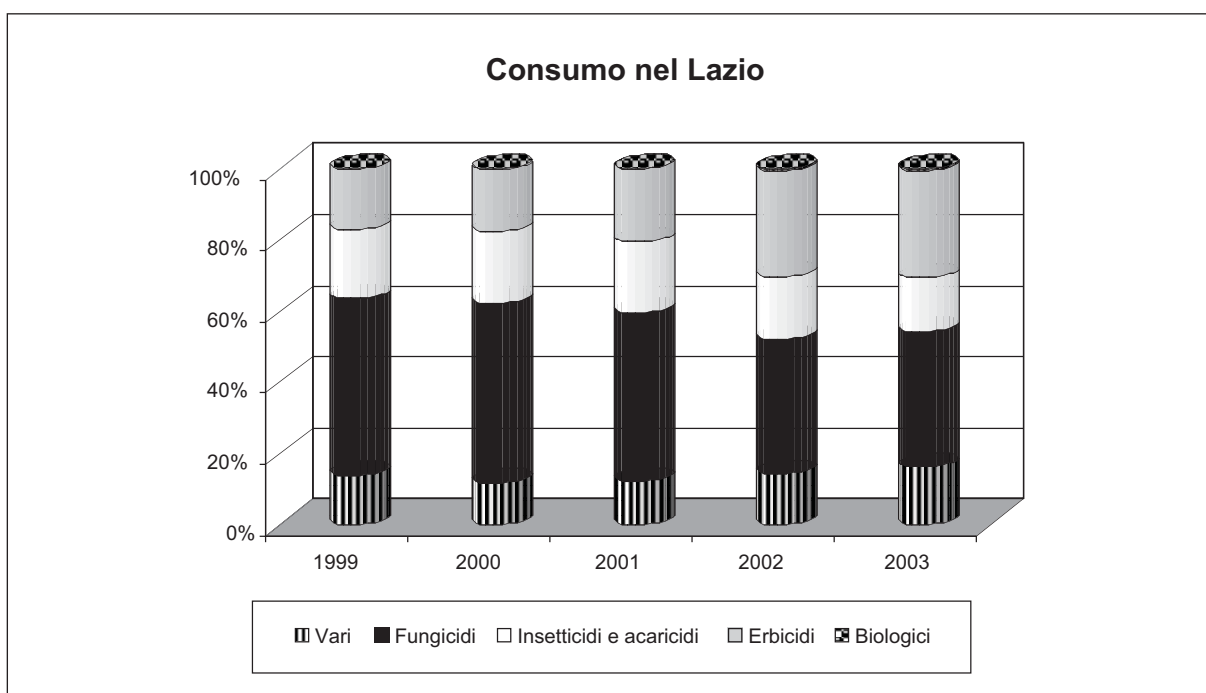


Fig.11 - Percentuali di prodotti fitosanitari distribuiti nel Lazio

I quantitativi esclusivamente dei principi attivi, espressi in kg, contenuti nei prodotti fitosanitari distribuiti nel Lazio e nella provincia di Roma sono riportati nella Tabella 6, dalla quale si può notare come i principi attivi dei fitoregolatori rappresentino basse percentuali della classe Vari, sia nel Lazio che a Roma.

Nel caso della Liguria (Tabella 7) i fitoregolatori rappresentano basse percentuali della classe Vari, ma con percentuali leggermente più alte della realtà laziale, raggiungendo il 9%.

Tab. 6 - Principi attivi di fitoregolatori contenuti nei prodotti fitosanitari distribuiti nel Lazio e nella provincia di Roma

Anno 2003	Vari (Kg)	Fitoregolatori (Kg)
Lazio	856.394	2.930 (0.3%)
Roma	353.063	943 (0.3%)
Anno 2002	Vari (Kg)	Fitoregolatori (Kg)
Lazio	691.883	2.356 (0.3%)
Roma	213.974	541(0.3%)
Anno 2001	Vari (Kg)	Fitoregolatori (Kg)
Lazio	461.991	10.441 (2%)
Roma	221.253	2.381 (1%)
Anno 2000	Vari (Kg)	Fitoregolatori (Kg)
Lazio	475.448	12.728 (3%)
Roma	214.909	2.848 (1%)
Anno 1999	Vari (Kg)	Fitoregolatori (Kg)
Lazio	660.236	13.053 (2%)
Roma	279.164	1.817 (1%)

Tab. 7 - Principi attivi di fitoregolatori contenuti nei prodotti fitosanitari distribuiti in Liguria e nella provincia di Imperia

Anno 2003	Vari (Kg)	Fitoregolatori (Kg)
Liguria	103.080	8.216 (8%)
Imperia	25.329	934 (4%)
Anno 2002	Vari (Kg)	Fitoregolatori (Kg)
Liguria	133.655	8.580 (6%)
Imperia	31.683	386 (1%)
Anno 2001	Vari (Kg)	Fitoregolatori (Kg)
Liguria	112.877	9874 (9%)
Imperia	28.895	645 (2%)
Anno 2000	Vari (Kg)	Fitoregolatori (Kg)
Liguria	109.064	10114 (9%)
Imperia	29.724	1.207 (4%)
Anno 1999	Vari (Kg)	Fitoregolatori (Kg)
Liguria	109.102	6520 (6%)
Imperia	34.887	1.781 (5%)

Nella figura 12 vengono messi a confronto i dati relativi ai kg di fitoregolatori distribuiti nel Lazio e in Liguria. I consumi di prodotti fitoregolatori nel Lazio hanno avuto andamento decrescente nel tempo riducendosi molto negli anni 2002-2003. In Liguria si assiste egualmente ad un andamento decrescente, ma più graduale.

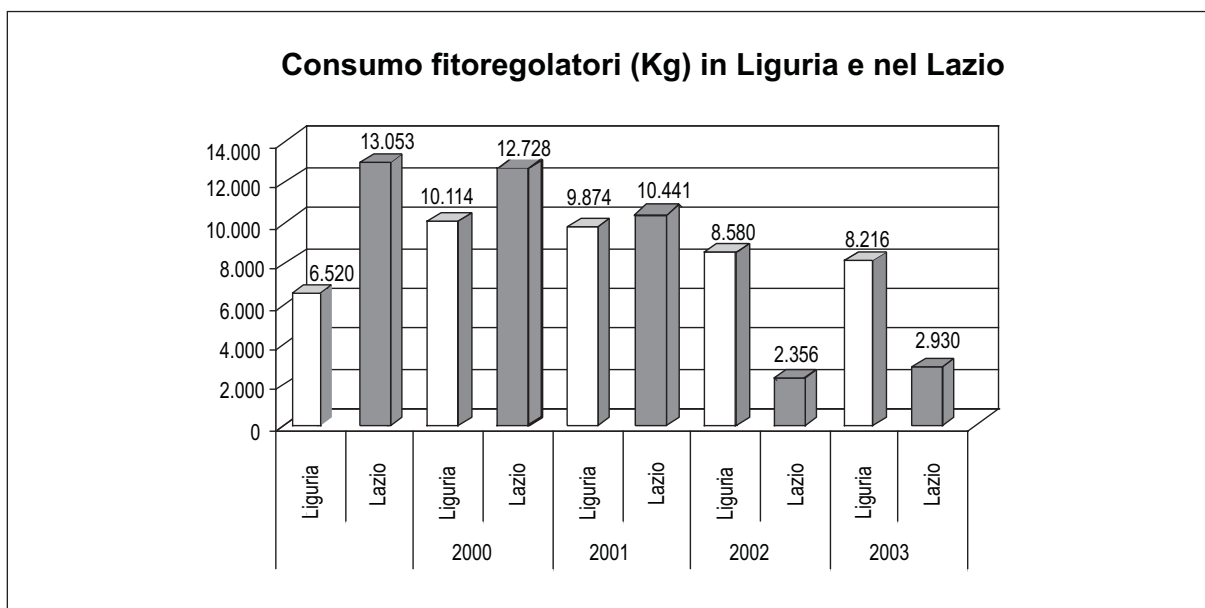


Fig.12 Confronto tra il consumo di fitoregolatori distribuiti nel Lazio e in Liguria

Di seguito sono stati elaborati i dati relativi alle realtà provinciali coinvolte nell'indagine, per lo stesso periodo di tempo, mettendo in relazione la quantità di fitoregolatori con il totale della classe Vari (Figure 13 e 14).

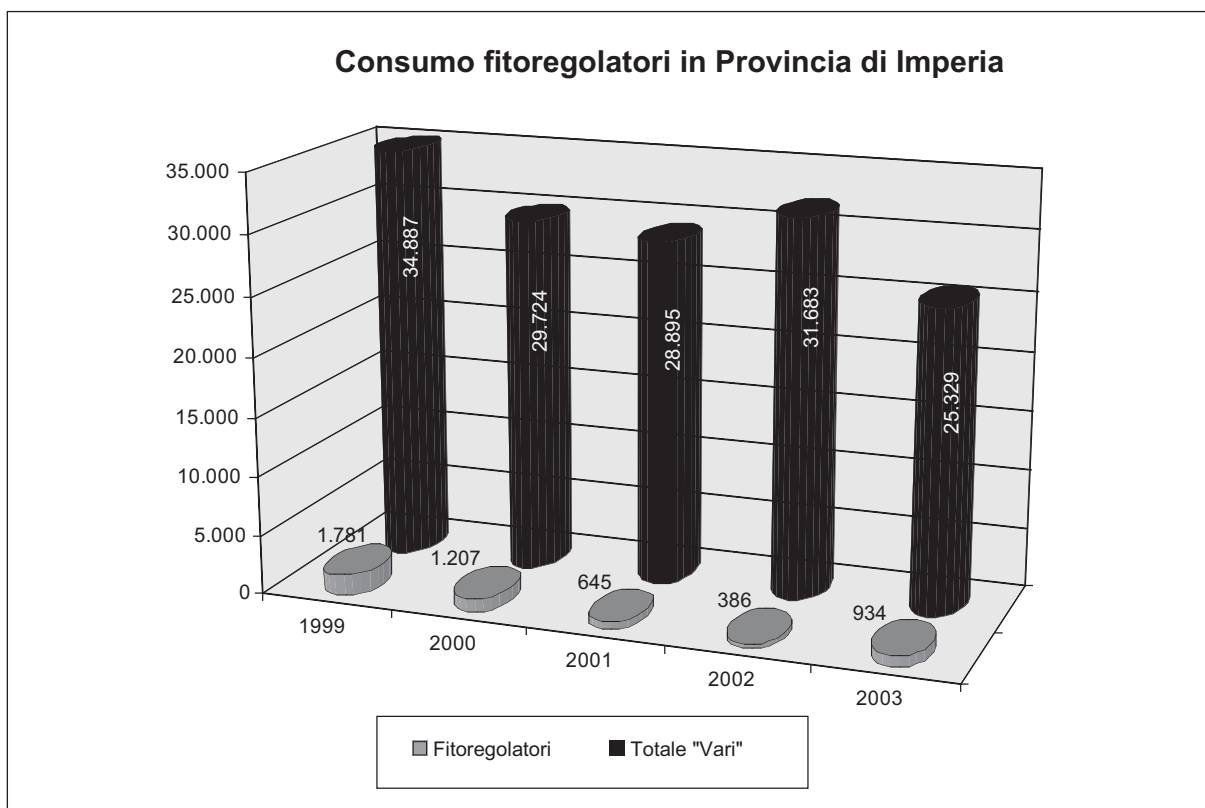


Fig.13 - Consumo di fitoregolatori (in chilogrammi) in Provincia di Imperia

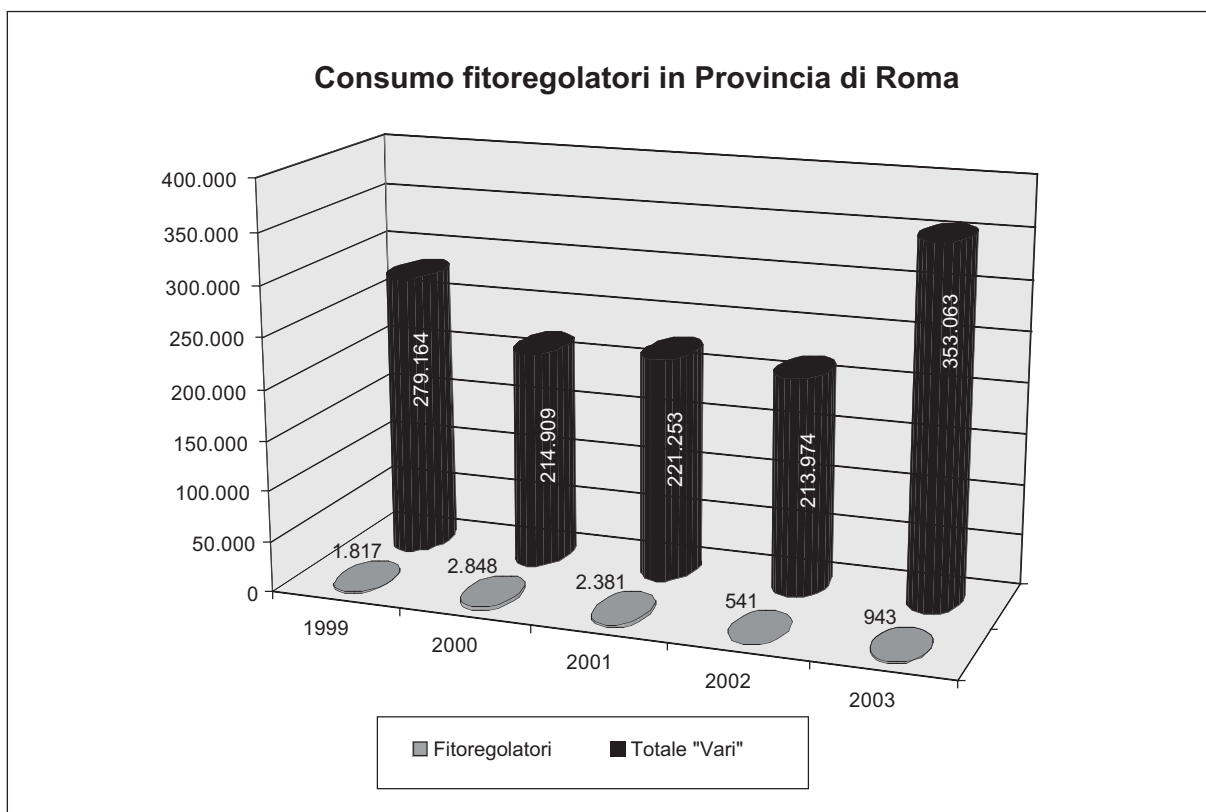


Fig.14 - Consumo di fitoregolatori (in chilogrammi) in Provincia di Roma

Gli andamenti sono decrescenti in entrambe le province fino al 2002, anno in cui i consumi di fitoregolatori raggiungono i livelli minimi, per poi aumentare nuovamente nel 2003.

7. DESTINO AMBIENTALE DI ALCUNI FITOREGOLATORI ESOGENI

L'utilizzo dei fitoregolatori può costituire un rischio per l'ambiente, considerando che queste sostanze hanno la capacità di diffondere in fase liquida, solida e gassosa. L'affinità per un determinato comparto (atmosfera, suolo, acque superficiali, acque sotterranee) dipende dalle caratteristiche chimico - fisiche della sostanza e del mezzo in cui essa si disperde. Il destino ambientale dei fitoregolatori è una problematica non ancora adeguatamente investigata, solo per alcune di queste sostanze è nota la tipologia di diffusione nelle diverse matrici ambientali e gli effetti sugli organismi viventi, rilevati attraverso l'utilizzo di test tossicologici.

Per meglio comprendere questi fenomeni occorre però capire in primo luogo le leggi che regolano il movimento di queste sostanze nell'ambiente e quali caratteristiche chimico - fisiche devono essere considerate per individuare il destino ambientale e i possibili effetti sugli ecosistemi. Sono elencati di seguito i parametri più importanti generalmente considerati nell'analisi del rischio ambientale associato all'utilizzo dei fitoregolatori (ANPA, 1998):

1. Degradazione e persistenza
2. Volatilità e solubilità (Costante di Henry)

-
3. Adsorbimento (Koc)
 4. Bioaccumulo (Kow, BCF)

Dalle ricerche effettuate sono emerse informazioni sulle sostanze di seguito elencate.

Classe auxine: NAA o acido alfa-naftalenacetico

Destino terrestre: il NAA non subisce idrolisi nel suolo, ma può subire fotolisi sulla superficie del suolo. Il Koc suggerisce che ha una medio-bassa mobilità nel suolo. La volatilizzazione da suolo secco e umido è irrilevante. La persistenza di NAA nel suolo è stimata con un'emivita pari a 10 giorni, l'eliminazione è attribuibile a degradazione microbica.

Destino acquatico: non subisce idrolisi in acqua, ma è soggetto a fotolisi. Il Koc suggerisce che parte del NAA è ripartito tra la colonna d'acqua e la sostanza organica e parte adsorbe ai sedimenti. La costante di Henry indica una scarsa volatilità della sostanza. Il fattore di bioconcentrazione negli organismi acquatici è molto basso.

Destino atmosferico: il NAA nell'atmosfera è presente in fase vapore e in una fase particolata. La fase vapore viene degradata in atmosfera in seguito a reazione con radicali idrossili prodotti fotochimicamente; l'emivita per questa reazione è pari a 10 ore. La fase particolata viene rimossa nell'atmosfera in seguito a deposizione secca ed umida.

Classe citochinine: cyanamide o idrogeno cianamide

Destino terrestre: il Koc indica che la cyanamide ha un'elevata mobilità nel suolo, mentre la costante di Henry è indicativa di una scarsa volatilità della sostanza.

Destino acquatico: la cyanamide non adsorbe ai solidi sospesi ed ai sedimenti acquatici, è poco volatile e la sua concentrazione negli organismi acquatici è bassa.

Destino atmosferico: esiste unicamente nella fase vapore e questa fase viene degradata nell'atmosfera mediante fotolisi. I prodotti della fotolisi sono i radicali idrossilici ed il tempo di dimezzamento della reazione è di circa 19 ore.

Classe inibitori:

1. chloroprotham o 3-clorofenilcarbammato (CIPC)

Destino terrestre: l'idrolisi enzimatica è il processo attraverso il quale si ha la perdita del CIPC nel suolo, mentre la perdita per fotolisi è irrilevante. Il tempo di dimezzamento del CIPC dipende dalla natura del suolo e delle condizioni climatiche e va dai 30 ai 65 giorni.

Destino acquatico: in ambiente acquatico se la popolazione batterica è presente con una densità superiore a 10^8 organismi il CIPC viene degradato. In determinate condizioni il CIPC va incontro a fotolisi ed il tempo di dimezzamento della reazione è di 121 giorni. E' poco volatile e scarsamente concentrato negli organismi acquatici.

Destino atmosferico: è presente nell'atmosfera in fase vapore ed in fase particolata. La fase vapore subisce degradazione in atmosfera in seguito alla reazione con radicali idrossili prodotti fotochimicamente; l'emivita per questa reazione è pari a 5 ore. La fase particolata viene rimossa nell'atmosfera in seguito a deposizione secca.

2. Cycocel (formulato in commercio del cloruro di clorocolina o CCC)

Destino terrestre: viene rapidamente degradato in seguito ad attività enzimatica, senza conseguen-

ze sulla micro-macrofauna del suolo. Viene assorbito in suoli ricchi di sostanza organica, minerali e suoli argillosi.

Destino acquatico: in questo ambiente va incontro a processi di biodegradazione e adsorbimento. Il Cycocel adsorbe rapidamente ai sedimenti, a materiale in sospensione e ai minerali argillosi. L'adsorbimento ai sedimenti non sembra ridurre la biodegradazione al contrario dell'adsorbimento ai sedimenti argillosi. La riduzione di biomassa e di altri nutrienti determina la riduzione della biodegradazione. La concentrazione negli organismi acquatici non è consistente.

Destino atmosferico: è presente nell'atmosfera nella fase vapore ed in forma particolata. La fase particolata viene rimossa dall'atmosfera per deposizione secca. La fase vapore subisce fotolisi con conseguente formazione di radicali idrossilici, il tempo di dimezzamento della reazione è di circa 12 giorni.

Classe etilene: Ethephon

Destino ambientale: ha un tempo di persistenza nell'ambiente molto basso. La dissipazione dell'Ethephon è dovuta alla degradazione microbiologica e all'idrolisi chimica. Ha una media-bassa mobilità nel suolo ed ha un basso coefficiente ottanolo/acqua, pertanto, non si accumula nei tessuti grassi dei pesci e di organismi viventi.

Effetti ecologici: studi condotti sulla dieta di alcuni volatili, ratti e pesci dimostrano una bassa tossicità dell'Ethephon.

Considerazioni sull'impatto ambientale

Dai dati sopra citati le sostanze fitoregolatrici prese in considerazione presentano generalmente nei confronti delle diverse matrici ambientali una scarsa mobilità, una scarsa volatilità ed un tempo di dimezzamento di poche ore. Quest'ultima informazione e la mancanza di bioaccumulo all'interno degli organismi rende ipotizzabile un modesto impatto sugli equilibri naturali, ma è necessario tener presente che per scongiurare un pericolo ambientale occorre anche prendere in considerazione le dosi con cui queste sostanze vengono utilizzate. Un uso massiccio può comunque creare delle alterazioni nelle matrici in cui avviene la dispersione e attualmente dati sulle dosi di principi attivi somministrati e sulla loro effettiva dispersione nell'ambiente sono difficilmente reperibili.

Un'altra considerazione di notevole rilevanza è che la maggior parte dei fitoregolatori utilizzati in agricoltura e nelle pratiche floro - vivaistiche sono sostanze di sintesi che non hanno analoghi in natura e quindi non vengono "riconosciuti" dall'ambiente e di conseguenza difficilmente possono essere integrati nei normali cicli naturali. Eventuali composti intermedi, derivanti per altro dalla degradazione di tali sostanze, potrebbero avere degli effetti tossici ancora non opportunamente investigati.

FASE B - Articolazione dell'indagine

L'indagine è stata condotta nel 2004 ed ha coinvolto aziende floro-vivaistiche liguri e laziali. Per quanto riguarda la realtà ligure in questa seconda fase si è ritenuto opportuno coinvolgere i responsabili istituzionali operanti sul territorio: il Responsabile dell' Ispettorato Funzioni Agricole della Regione Liguria, il Direttore dell'Istituto Regionale per la Floricoltura, il funzionario per il Servizio Fitosanitario di Sanremo. La loro professionalità e conoscenza della realtà agricola ha permesso l'analisi delle produzioni rappresentative dell'area, l'individuazione delle produzioni caratteristiche e la scelta degli operatori del settore da contattare. Si è fatta distinzione tra le aziende vivaistiche, produttrici di rose, garofani e fronde e aziende floricole produttrici di anemoni, ranuncoli, stelle di natale, ciclamini, piante grasse e garofanini in vaso.

Nel Lazio le aziende oggetto di indagine sono state selezionate secondo il criterio della massima diversità colturale per far sì che i risultati dell'indagine abbiano un ampio spettro e siano rappresentativi di buona parte delle tipologie floristiche coltivate nella regione. Tra le specie stagionali si segnalano le principali, rosa, viburno, petunia e ciclamino, seguono le piante australiane, le piante tropicali e subtropicali, le succulente, le palme, le piante mediterranee soprattutto come colture arbustive. La scelta di includere anche gruppi di piante non tipiche delle nostre latitudini nasce dal fatto che, da un'indagine preliminare effettuata nei vivai, si è appreso che la coltivazione e soprattutto la commercializzazione delle piante alloctone nel nostro paese è estremamente elevata e in molti casi supera di gran lunga quella della flora autoctona.

1) Individuazione vivai

In Liguria si è fatta distinzione tra 15 aziende vivaistiche, produttrici di rose, garofani e fronde e 28 aziende floricole produttrici di anemoni, ranuncoli, stelle di natale, ciclamini, piante grasse e garofanini in vaso.

Per ampliare il campo di indagine ad altri produttori sono state inserite, in un secondo momento, altre colture: ginestra, crisantemo, margherita, calla, gerani. E' stato possibile così contattare in totale 59 aziende.

Per quanto riguarda i vivai laziali, dopo aver individuato le maggiori produzioni nella Provincia di Roma e nell'area di Latina, sono state contattate 30 aziende tutte caratterizzate da una grande varietà di colture, sia in vaso che in terra.

2) Questionario

Il questionario, contenente una serie di domande atte a quantificare le tipologie produttive ed i consumi di fitoregolatori, è stato strutturato sulla base di format utilizzati per la stima dei quantitativi somministrati in agricoltura di altri prodotti fitosanitari, quali diserbanti e insetticidi.

Il questionario è stato sviluppato e validato dopo successive consultazioni da parte dei referenti APAT e ARPAL del progetto, calibrandolo sulla base delle notizie reperite nella prima fase di indagine. La validazione è avvenuta mediante intervista diretta.

La prima pagina contiene informazioni generali riguardanti l'azienda, la seconda dati relativi alle superfici coltivate, la terza riguarda l'utilizzo ed il consumo dei fitoregolatori, l'ultima è dedicata ad eventuali note del compilatore (Allegato 8).

FASE C - Elaborazione e valutazione dei risultati dello studio

Campione intervistato

I dati raccolti, condivisi dai due gruppi di lavoro ARPAL e APAT, sono stati elaborati sotto forma di grafici e tabelle, di seguito riportati.

La Tabella 8 visualizza un quadro sintetico relativo al numero totale di aziende contattate, al numero di questionari compilati con la distinzione tra aziende vivaistiche o floricole (nel caso della realtà ligure) e di queste l'informazione numerica di quante fanno in uso di fitoregolatori.

In Liguria sono state contattate 59 aziende nella provincia di Imperia, ma in 20 casi non è stato possibile realizzare l'intervista, quindi sono stati compilati 39 questionari con la distinzione tra aziende vivaistiche e aziende floricole. Il 60% degli intervistati fa uso per le proprie produzioni di fitoregolatori, di cui 10 vivaisti e 13 floricoltori.

Nel Lazio sono state contattate 30 aziende, situate nella provincia di Roma e nel comune di Latina, con risposta positiva per l'utilizzo di queste sostanze nel 40% dei casi (12 vivai) mentre 18 aziende hanno dichiarato di non utilizzare nelle loro coltivazioni prodotti fitoregolatori.

Tab. 8 - Numero aziende totali coinvolte nell'intervista

LIGURIA - Aziende contattate	59
questionari compilati	39
- vivaisti	11
- floricoltori	27
aziende che fanno uso di fitoregolatori	23
- vivaisti	10
- floricoltori	13
LAZIO - Aziende contattate	30
questionari compilati	30
aziende che fanno uso di fitoregolatori	12
Totale aziende contattate	89
questionari compilati	69
aziende che fanno uso di fitoregolatori	35

Le tipologie di coltivazione presso le aziende intervistate sono state classificate secondo codici ISTAT relativi alle diverse attività economiche del settore:

01.12 Coltivazione di ortaggi, specialità orticole, fiori e prodotti di vivai:

01.12.3 Coltivazioni floricole e di piante ornamentali in piena aria

01.12.4 Coltivazioni floricole e di piante ornamentali in serra

01.12.5 Orto-culture specializzate vivaistiche e sementiere in piena aria

01.12.6 Orto-culture specializzate vivaistiche e sementiere in serra

In Liguria la quasi totalità delle aziende coinvolte nell'indagine ha estensione minore di 2 ha. Le tipologie di coltivazione riguardano esclusivamente la produzione di specie floricole ed ornamentali (codici 01.12.3 e 01.12.4), infatti le superfici in serra e in pieno campo sono unicamente adibite alla coltura floricola.

La produzione per i $\frac{3}{4}$ delle aziende vivaistiche avviene esclusivamente in serra, le percentuali cambiano per i floricoltori col 32% circa delle aziende la cui coltura si realizza esclusivamente in serra e circa il 25% esclusivamente in pieno campo, la restante parte in percentuali variabili di serra e pieno campo (Tabella 9).

Tab. 9 - LIGURIA – Rapporto superfici coltivate a serra e in pieno campo

VIVAISTI		
	numero	superficie occupata
totale aziende	11	
serra	8	100%
serra/campo	3	(campo: dal 10 al 40%)
FLORICOLTORI		
	numero	superficie occupata
totale aziende	27	
serra	9	100%
campo	7	100%
serra/campo	11	(% variabile)

Le aziende laziali intervistate, nella maggior parte dei casi, hanno estensione minore di 2 ha. Le tipologie di coltivazione prodotte dai vivai sono sia coltivazioni floricole e di piante ornamentali sia orto-colture, realizzate in serra e in pieno campo. Le colture floricole quindi non sono esclusive presso gli intervistati, ma sono state rilevate tutte le situazioni presentate dai codici ISTAT ed in particolare ciascuna classe è rappresentata da una percentuale pari al 25% (Figura 15).

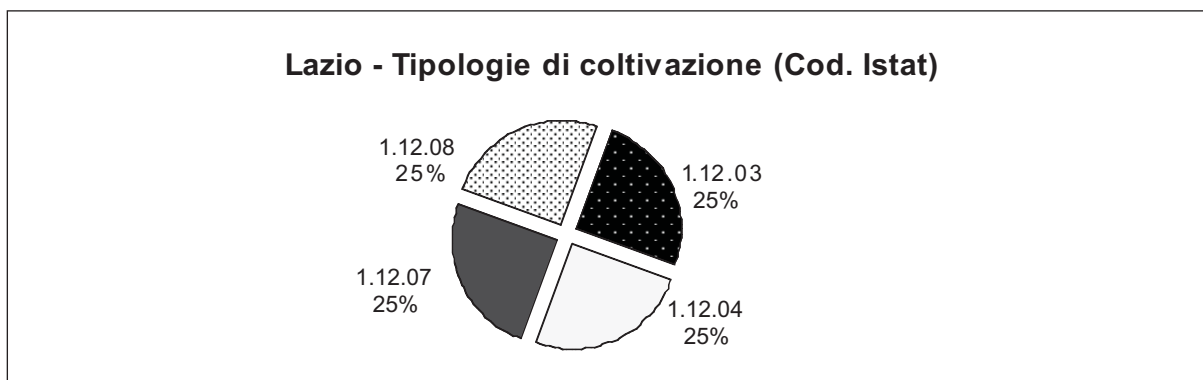


Fig.15 - LAZIO - Tipologie culturali secondo codici ISTAT

1. UTILIZZO DEI FITOREGOLATORI

Le classi di composti maggiormente utilizzati sono le auxine impiegate nei vivai nel 100% dei casi e nella floricoltura in 5 aziende su 13. Nella Figura 16 sono proposte le percentuali relative ai consumi di prodotti fitoregolatori distribuiti in Liguria come riscontrato dalle indagini sul campo.

I prodotti rilevati sono: l'acido naftalenacetico (NAA) impiegato su rosa, garofano, papavero, phylodendron e viburno, l'acido indolacetico (IAA) utilizzato su garofano e l'acido indolbutirrico (IBA), su fronde e garofani. Segue il Chlormequat distribuito su stella di natale, geranio e surfinia. Le gibberelline, rappresentate dall'acido giberellico (GA3), sono utilizzate per anemone, crisantemo, calla colorata, ginestra e rosa. In ultimo troviamo il daminozide impiegato su crisantemo.

La Tabella 10 mostra quali sono i principi attivi utilizzati suddivisi per gruppi e l'indicazione della specie floricola sulla quale sono applicati.

Dove disponibile è stato inserito anche il nome del prodotto commerciale e la ditta di distribuzione.

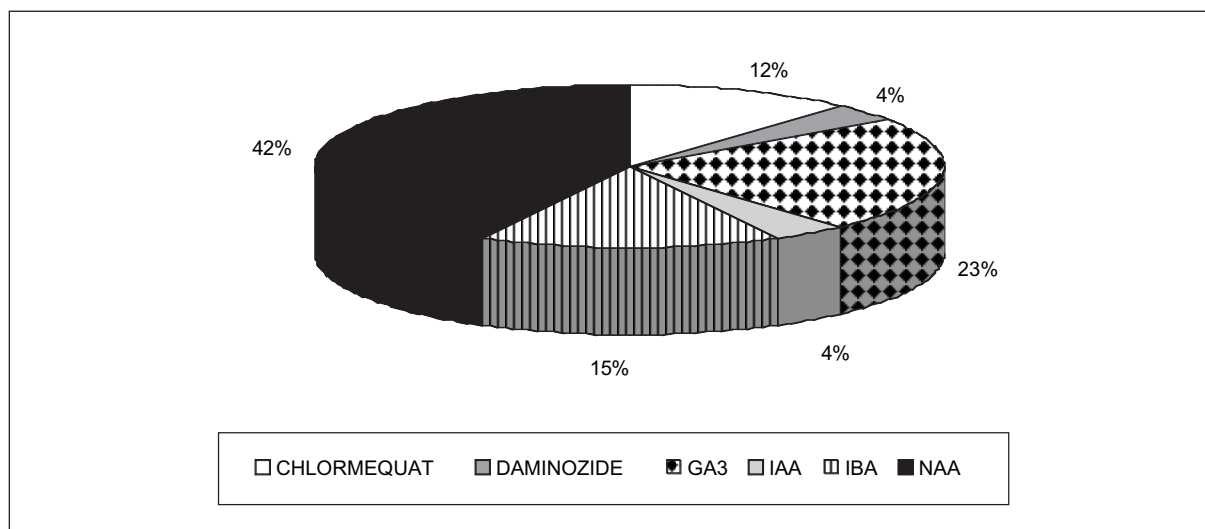


Fig.16 - LIGURIA - Ripartizione percentuale dei principi attivi utilizzati

Tab. 10 - LIGURIA - Principi attivi e impiego sulle specie

AUXINE			
Nome principio attivo	Nome prodotto	Produttore	Specie
NAA	Germon per talee legnose	Gobbi	Rosa
NAA	Stimolante 66 F M	Gobbi	Rosa
NAA	Rooting polvere	Formenti	Garofano
NAA	Germon per talee erbacee	Gobbi	Garofano
NAA	Naftal	Aifar Agricola	Garofano
NAA	Acido naftalen acetico		Garofano
NAA	Stimolante 66 F M	Gobbi	Garofano
NAA	Germon	Gobbi	Phylodendron
NAA		Gobbi	Viburno
NAA	Ortomon (prodotto olandese)		Papavero
NAA			Succulente
IAA			Garofano
IBA	Exuberone (prodotto francese)		Rosa
IBA			Phylodendron
IBA			Viburno
IBA			Garofano
GIBBERELLINE			
Nome principio attivo	Nome prodotto	Produttore	Specie
GA3	Gibrelin	Gobbi	Anemone
GA3			Anemone
GA3	Acido giberellico		Crisantemo
GA3	Berelex	Sumitomo Chemical Agro Europe	Calla colorata
GA3		Gobbi	Ginestra
GA3			Rosa

segue

segue: Tab. 10 - LIGURIA - Principi attivi e impiego sulle specie

ALTRO			
Nome principio attivo	Nome prodotto	Produttore	Specie
CHLORMEQUAT	Cycocel	Basf Agro	Geranio
CHLORMEQUAT	Cycocel	Basf Agro	Stella natale
CHLORMEQUAT	Cycocel	Basf Agro	Surfinia
DAMINOZIDE	Alar 85	Crompton Chemicals	Crisantemo

Analizzando, invece, i dati relativi ai principi attivi utilizzati nelle pratiche vivaistiche laziali (Figura 17) è emerso che il 25% dei principi attivi è rappresentato da daminozoide appartenente alla classe degli inibitori (brachizzante o nanizzante). Il 24% è rappresentato dal cloruro di clorocolina (inibitore). Il 13% è rappresentato da IBA, NAA e acido giberellico (GA_3), mentre i biostimolanti e il paclobutrazolo mostrano una presenza percentuale minore, rispettivamente 8% e 4%.

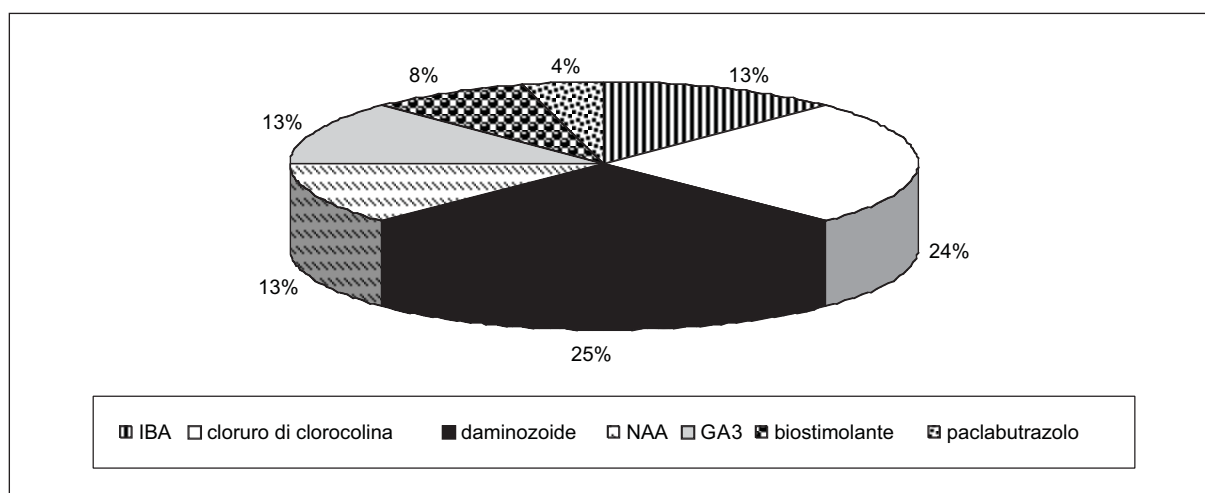


Fig.17 - LAZIO- Ripartizione percentuale dei principi attivi utilizzati

Il cloruro di clorocolina viene utilizzato su tutte le specie coltivate dai vivai intervistati, mentre daminozoide viene impiegato sulle colture stagionali. Il fine dell'utilizzo degli inibitori è mirato all'inibizione della dominanza apicale con conseguente sviluppo delle gemme laterali, conferendo così alla pianta una forma maggiormente gradita al consumatore (pianta di forma "rotondeggiante"). I prodotti brachizzanti utilizzati dai vivai sono cycocel 5c top e alar 85, il primo è a base di cloruro di clorocolina mentre il secondo è a base di daminozoide.

Le auxine (NAA e IBA) sono impiegate su colture stagionali, sulle piante australiane, sulle piante tropicali e subtropicali, sulle succulente, sulle palme e sulle piante mediterranee, quindi praticamente su tutte le tipologie colturali indagate. Queste sostanze vengono impiegate per la radicazione delle talee, poiché facilitano ed accelerano la crescita dell'apparato radicale, incrementando notevolmente le produzioni.

Le gibberelline (GA_3) vengono impiegate su viburno, petunia, ciclamino, rosa e sulle piante mediterranee per stimolare la fioritura.

La Tabella 11 mostra quali sono i principi attivi utilizzati suddivisi per gruppi e l'indicazione della specie floricola sulla quale sono applicati.

Tab. 11 - LAZIO - Principi attivi e impiego sulle specie

AUXINE			
Nome principio attivo	Nome prodotto	Produttore	Specie
NAA	*	*	Stagionali
IBA	*	*	Perenni e stagionali
GIBBERELLINE			
Nome principio attivo	Nome prodotto	Produttore	Specie
GA3	Acido giberellico	*	Perenni e stagionali
ALTRO			
Nome principio attivo	Nome prodotto	Produttore	Specie
CLORMEQUAT	Cycocel	Basf agro	Perenni e stagionali
BIOSTIMOLANTE	Spinterene gobbi 66	*	rosa
PACLABUTRAZOLO	*	*	arbustive
DAMINOZOIDE	Alar 85	*	stagionali

Infine nelle tabelle 12 e 13 si può osservare la specie coltivata associata al principio attivo secondo la classe di prodotti di appartenenza, sia per la Liguria sia per il Lazio.

Tab. 12 - LIGURIA - Specie coltivata e principio attivo utilizzato

Specie coltivata	Auxine	Gibberelline	Altro
Anemone		GA3	
Calla colorata		GA3	
Crisantemo		GA3	DAMINOZIDE
Garofanino			
Garofano	NAA		
	IAA		
	IBA		
Ginestra		GA3	
Geranio			CHLORMEQUAT
Papavero	NAA		
Phylodendron	IBA		
	NAA		
Rosa	NAA	GA3	
	IBA		
Stella natale			CHLORMEQUAT
Stella natale in vaso			
Succulente	ORTOMON		
Surfinia			CHLORMEQUAT
Viburno	IBA		
	NAA		

Tab. 13 - LAZIO - Specie coltivata e principio attivo utilizzato

Specie coltivata	Auxine	Gibberelline	Altro
Specie stagionali	NAA		CHLORMEQUAT
	IBA		CHLORMEQUAT
Viburno		GA3	
Petunia		GA3	
Ciclamino		GA3	
Rosa		GA3	BIOSTIMOLANTE
Piante australiane	IBA		CHLORMEQUAT

segue

segue: **Tab. 13 - LAZIO - Specie coltivata e principio attivo utilizzato**

Specie coltivata	Auxine	Gibberelline	Altro
Piante tropicali e subtropicali	IBA		CHLORMEQUAT
Succulente	IBA		CHLORMEQUAT
Palme	IBA		CHLORMEQUAT
Piante mediterranee	IBA	GA3	CHLORMEQUAT
Culture arbustive			PACLABUTRAZOLO

2. IMPIEGO-FUNZIONE DEI FITOREGOLATORI

In Liguria il 68,8% dei fitoregolatori impiegati nelle pratiche vivaistiche investigate hanno funzione radicante, il 27,3% hanno funzione nanizzante-cimante, mentre diradanti, stimolanti e induttori sono presenti in piccole percentuali (Figura 18).

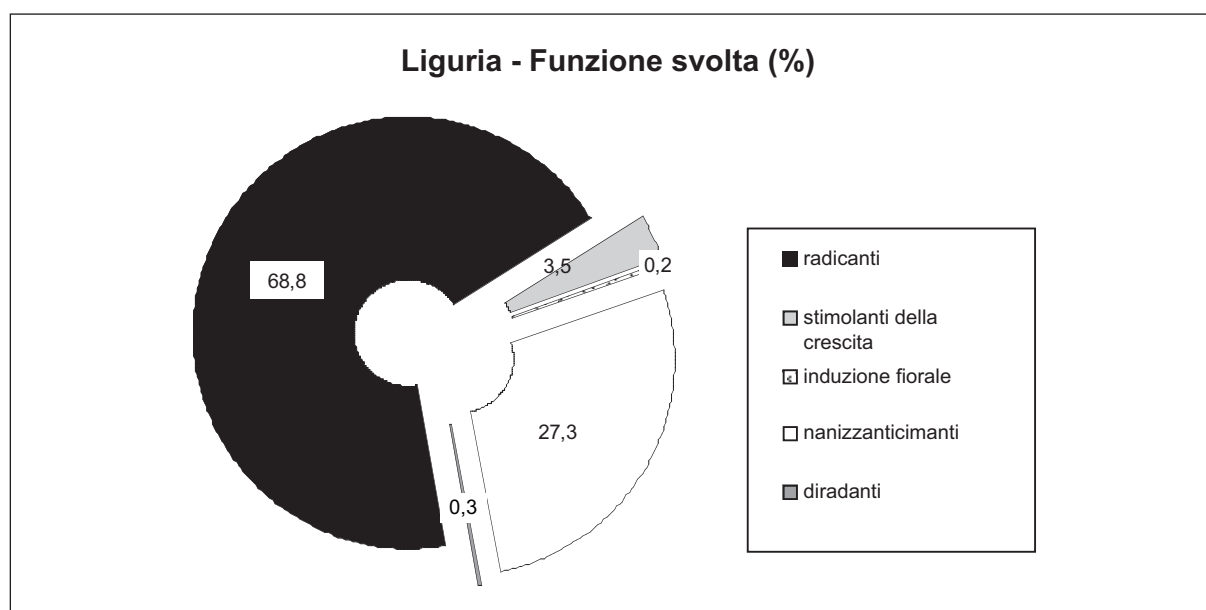


Fig.18 - LIGURIA - Funzioni svolte dai fitoregolatori (%)

Nel Lazio il 62% dei fitoregolatori esogeni impiegati in ambito floro- vivaistico hanno funzione nanizzante-cimante, il 38% hanno funzione radicante (Figura 19), evidenziando una tendenza inversa rispetto ai dati liguri.

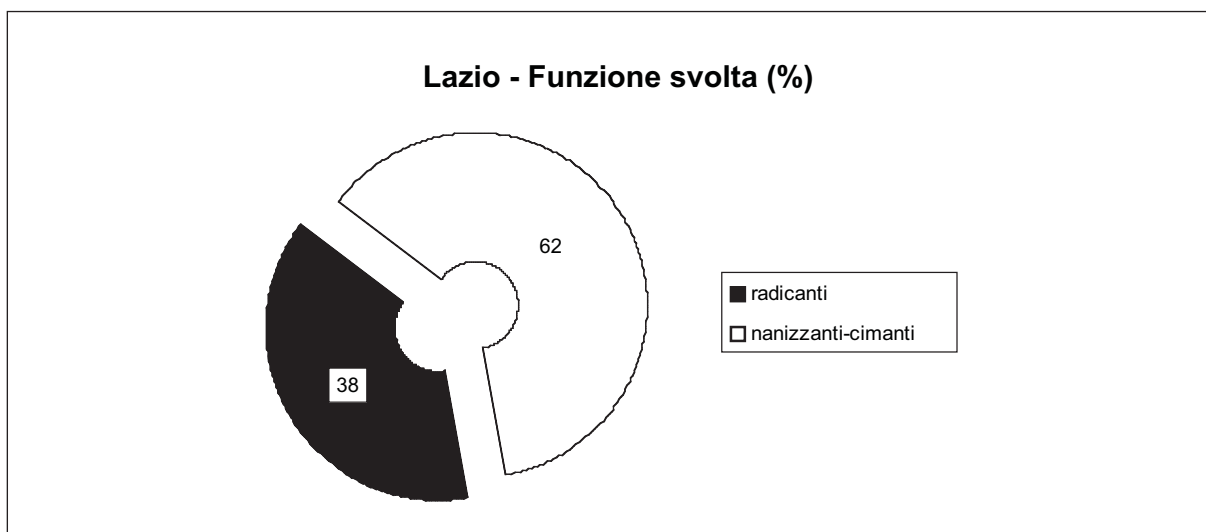


Fig.19 - LAZIO - Funzioni svolte dai fitoregolatori (%)

3. SOMMINISTRAZIONE DEI FITOREGOLATORI

La somministrazione dei fitoregolatori, emersa dall'indagine sui vivai liguri, dipende dalla tipologia di prodotto in commercio: se si tratta di prodotti in formulazione liquida avviene per immersione/bagno o aspersione e nebulizzazione (dopo opportuna diluizione con acqua). Se il prodotto è commercializzato in polvere lo si miscela col talco e l'azione si esplica per contatto radicale o fogliare.

La Tabella 14 fornisce le informazioni riguardo i periodi dell'anno in cui avviene la somministrazione. Per ogni mese sono indicate le specie floricole trattate con la specificazione del principio attivo utilizzato e della funzione che esplica.

I periodi di somministrazione nel caso delle colture vivaistiche dipendono dalla programmazione della produzione aziendale e dalle richieste degli acquirenti. Per le produzioni floricole avvengono preferibilmente in prossimità della fase fenologica che il prodotto è in grado di sviluppare/valorizzare.

Tab. 14 - LIGURIA - Periodo di somministrazione dei prodotti fitoregolatori

Mese	Specie coltivata	Principio	Azione
gennaio	rosa	A	radicante/stimolatore crescita
	garofano	A	radicante
	anemone	B	stimolatore crescita
febbraio	rosa	A	radicante/stimolatore crescita
	garofano	A	radicante
	anemone	B	stimolatore crescita
	geranio	L	nanizzante
marzo	rosa	A	radicante
	anemone	B	stimolatore crescita
	garofano	A	radicante

segue

segue: **Tab. 14 - LIGURIA - Periodo di somministrazione dei prodotti fitoregolatori**

Mese	Specie coltivata	Principio	Azione
aprile	garofano	A	radicante
	rosa	A	radicante
	anemone	B	induzione fiore
maggio	garofano	A	radicante
	rosa	A	radicante
giugno	garofano	A	radicante
	rosa	A	radicante
luglio	garofano	A	radicante/stimolatore crescita
	rosa	A	radicante
	papavero	A	stimolatore crescita
	crisantemo	L	diradante
agosto	garofanino	A	radicante
	garofano	A	radicante
	rosa	A	radicante
	stella natale	L	nanizzante
	stella natale in vaso	L	nanizzante
settembre	garofanino	A	radicante
	garofano	A	radicante
	rosa	A	radicante
	ginestra	B	stimolatore crescita
	crisantemo	B	induzione a fiore
ottobre	garofano	A	radicante
	rosa	A	radicante
novembre	garofano	A	radicante
	anemone	B	stimolatore crescita
dicembre	rosa	A	radicante
	garofano	A	radicante
	rosa	A	radicante/stimolatore crescita
	anemone	B	stimolatore crescita

A: auxine; B: gibberelline; L: altro

Dalle produzioni vivaistiche laziali è emerso che le modalità di somministrazione dei fitoregolatori dipendono dal tipo di prodotto in commercio. Analizzando i dati sulle modalità con cui i fitoregolatori vengono somministrati sulle specie coltivate dai vivai intervistati si evince che il 50% viene somministrato diluito in acqua, il 33% viene somministrato attraverso nebulizzazione e il 17% viene mescolato con talco (Figura 20).

La somministrazione degli inibitori (cloruro di clorocolina e daminozoide) avviene con frequenza e durata del trattamento variabili, infatti a seconda della specie e della sua risposta il trattamento viene ripetuto finché non si ottiene il risultato auspicato.

La somministrazione delle auxine (NAA e IBA) avviene sia in polvere che in soluzione liquida in relazione alla risposta della specie trattata.

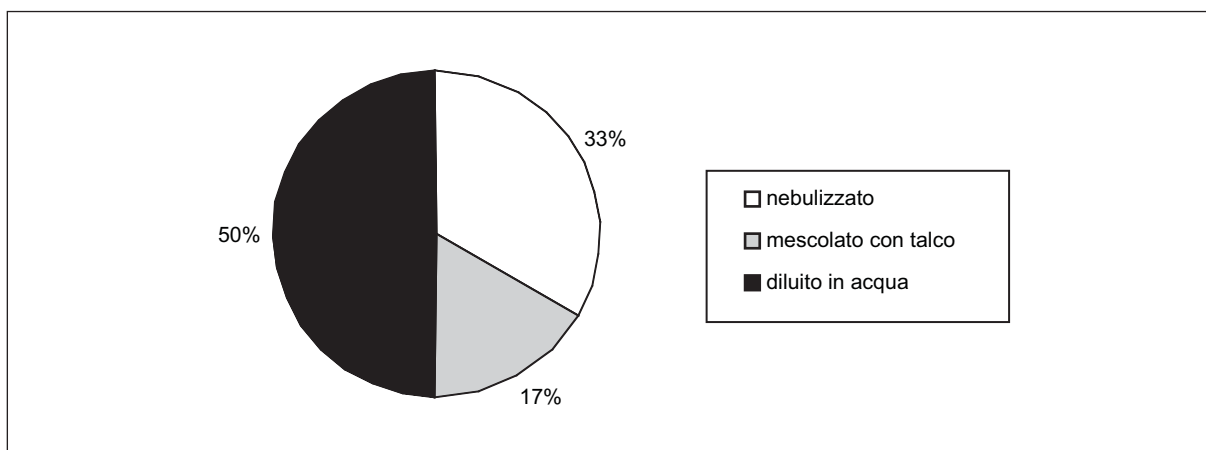


Fig. 20 - LAZIO- Percentuali sulle modalità di somministrazione

Il periodo di somministrazione di queste sostanze varia in funzione del ciclo della specie, come già emerso dai dati liguri, ma per il Lazio non è stato possibile ottenere, dalle risposte degli intervistati, dettagli riguardo ai mesi di trattamento. Le interviste infatti hanno fornito indicazioni di massima permettendo esclusivamente una suddivisione in specie che vengono trattate tutto l'anno (57%) e colture con somministrazione stagionale (43%) (Figura 21).

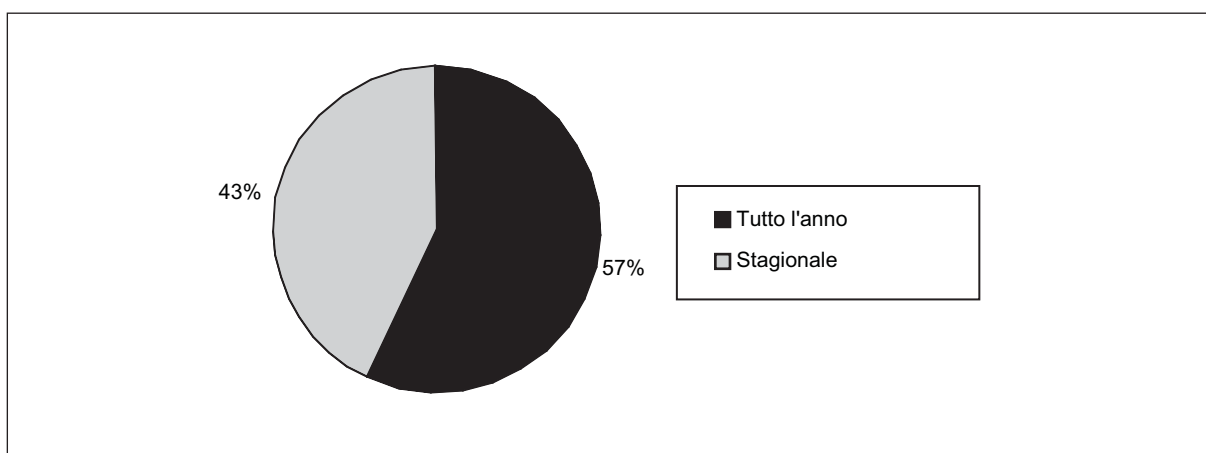


Fig. 21 - LAZIO- Percentuali del periodo di trattamento della specie coltivata

4. CONSUMI DI FITOREGOLATORI

I quantitativi consumati dipendono dal numero di piantine soggette a trattamento che variano di anno in anno, in funzione dell'andamento del mercato.

I dati riferiti ai quantitativi utilizzati sono il risultato di una stima di consumi medi annui.

Nella tabella 15 per ciascun principio attivo è quantificato, dalle interviste ai floro-vivaisti liguri, il consumo complessivo annuo in chilogrammi, nel caso di prodotto formulato in polvere, o in litri, nel caso di prodotto liquido.

La Figura 22 riporta le informazioni della Tabella 15 espresse in forma di grafico.

Tab. 15 - LIGURIA - Consumo annuo di fitoregolatori

Principio	Polvere (Kg)	Liquido (l)
NAA	12,23	37,00
IBA	0,50	5,00
GA3	2,90	0,10
Daminozide	0,70	
Chlormequat		20,00

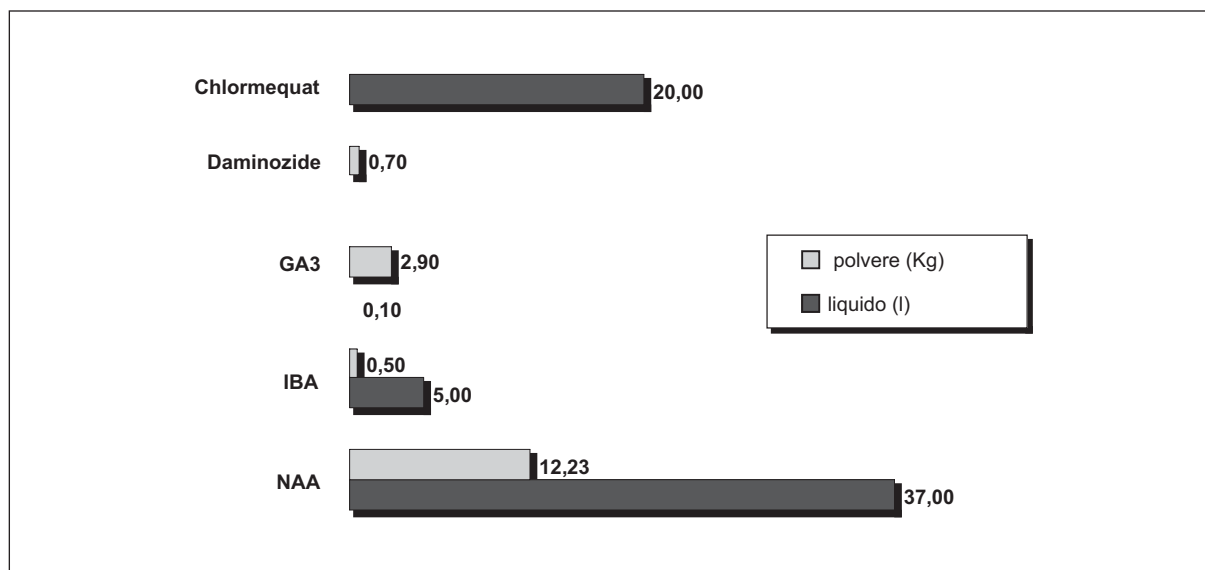


Fig.22 - LIGURIA - Consumo annuo di fitoregolatori

Nella Tabella 16 e nella Figura 23 vengono riportati i quantitativi utilizzati in funzione dell'azione richiesta al prodotto.

Tab. 16 - LIGURIA - Consumo annuo (in chilogrammi e litri) di fitoregolatori in relazione alla funzione svolta

Principio	Funzione	Kg	l
Auxine	radicante	11,688	40
	stimolatore crescita	0,025	1
Gibberelline	induzione fiorale	0,03	0,1
	stimolatore crescita	1,6	
Altro	nanizzante-cimante	0,5	20
	diradante	0,2	

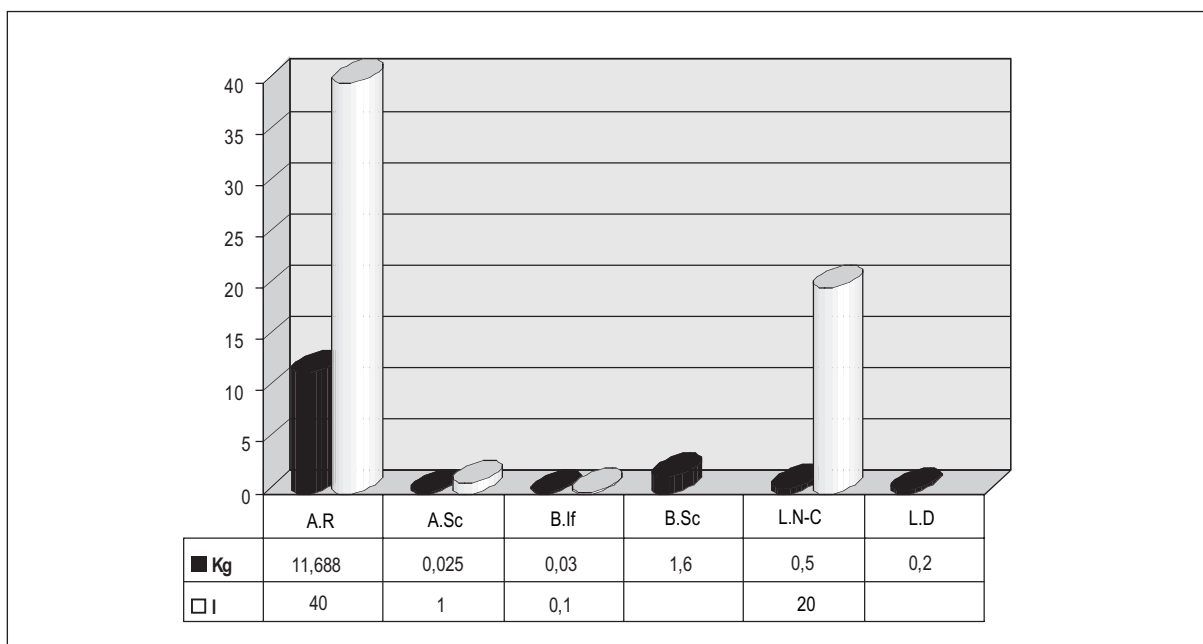


Fig.23 : LIGURIA – Consumo (in chilogrammi e litri) di fitoregolatori in relazione alla funzione svolta (A.R: auxine - radicante, A.Sc: auxine - stimolazione crescita, B.If: gibberelline - induzione fiorale, B.Sc: gibberelline - stimolazione crescita, L.N-C: altro- nanizzante-cimante, L.D: altro - diradante)

I prodotti maggiormente utilizzati sono quelli destinati alla stimolazione della radicazione; pertanto le grandi aziende vivaistiche (rose e garofani) produttrici di talee o piantine, hanno fornito il dato di consumo meglio quantizzabile, mentre, per le aziende di minori dimensioni, il valore è di più difficile quantificazione.

Per tali prodotti viene stimato un consumo annuale complessivo pari a 12 Kg se in polvere e 20 l se in soluzione. Anche la categoria dei nanizzanti-cimanti ha consumi significativi, pari a 0,5 Kg e 20 l (Tabella 16, Figura 23).

I dati sui quantitativi di fitoregolatori consumati nella realtà laziale riguardano essenzialmente le quantità riferite alle dosi somministrate nei singoli trattamenti per le diverse specie.

Gli intervistati infatti hanno dichiarato che con maggiore facilità riuscivano a quantificare la dose di fitoregolatore impiegata quotidianamente o settimanalmente su una specie piuttosto che fornire una stima di consumo annuo visto che tale parametro in relazione al clima, per le specie coltivate in campo, può presentare un'estrema variabilità.

Nella Tabella 17 sono riportate le quantità di alcuni prodotti fitoregolatori somministrati per singolo trattamento su rosa, ortensia, bouganville, viburno, bosso, petunia, ciclamino e varie colture arbustive alloctone.

Tab. 17 - LAZIO Quantità di somministrazione per singoli trattamenti

Principio attivo	Prodotto commerciale	Quantità di somministrazione per singolo trattamento	Frequenza del trattamento
IBA	*****	2500-6500 ppm	variabile
Cloruro di clorocolina	Cycocel 5C Top	1 secondo di nebulizzazione	frequenza settimanale
Daminozoide	Alar 85	1 secondo di nebulizzazione	frequenza settimanale
Paclabutrastolo	*****	100 ml al 0,2%	variabile

CONCLUSIONI

L'indagine effettuata sull'utilizzo dei fitoregolatori in ambito floro-vivaistico ha messo in evidenza che queste sostanze trovano una vasta applicazione praticamente su tutti i tipi di produzione. Le classi di fitoregolatori esogeni hanno sulle colture un'ampia varietà di effetti e interagiscono con i fitoregolatori prodotti naturalmente dalla pianta per stimolare, inibire o ritardare i diversi processi fisiologici (allegaggione, diradamento, radicazione, riduzione della crescita, impedimento della cascola precoce ecc.). Il loro utilizzo permette una netta riduzione dei costi di produzione e aumenta notevolmente gli introiti monetari derivanti dalle vendite, queste ultime favorite anche dagli effetti di miglioramento della forma delle piante stesse (es. piante ornamentali).

La situazione italiana è di 252 prodotti autorizzati dal Ministero della Salute, tra i quali auxine e gibberelline hanno le percentuali più alte; nel Lazio e a Roma le vendite relative agli anni 1999-2003 sono state più o meno costanti con un decremento negli ultimi due anni. In Liguria e nella provincia di Imperia le vendite risultano lievemente più alte rispetto alla situazione riscontrata nel Lazio e a Roma, mostrando anche in questo caso un andamento decrescente, ma più graduale.

In Liguria sono state contattate 59 aziende con risposta positiva per l'utilizzo di queste sostanze in 23 aziende, con la distinzione tra aziende vivaistiche (10) e aziende floricole (13).

Dai dati raccolti emerge che la quasi totalità delle aziende intervistate ha estensione minore di 2 ha. Nel Lazio sono state contattate 30 aziende con risposta positiva per l'utilizzo di queste sostanze in 12 aziende e anche in questo caso la quasi totalità dei vivai intervistati ha estensione minore di 2 ha.

In Liguria le classi di composti maggiormente utilizzati sono le auxine impiegate nei vivai nel 100% dei casi e nella floricoltura in 5 aziende su 13, in particolare i principi attivi delle auxine di maggiore impiego sono NAA, IAA e IBA. Le classi degli inibitori (cloruro di clorocolina o chlormequat e daminozoide) e delle gibberelline (GA_3) trovano un utilizzo minore rispetto alle auxine. I periodi di somministrazione nel caso di colture vivaistiche dipendono dalla programmazione della produzione aziendale e dalle richieste degli acquirenti, mentre per le produzioni floricole avvengono preferibilmente in prossimità della fase fenologica che il prodotto è in grado di sviluppare/valorizzare. La somministrazione dipende dalla tipologia di prodotto in commercio infatti, se il prodotto è liquido viene diluito in acqua e in seguito nebulizzato sulla specie o la somministrazione avviene per immersione/bagno. Se il prodotto è commercializzato in polvere lo si miscela con talco e l'azione si esplica per contatto fogliare o radicale.

Nel Lazio la realtà investigata è differente infatti, la classe di fitoregolatori maggiormente utilizzate sulle piante è quella degli inibitori mentre la classe delle auxine è impiegata sulle colture in misura minore. I principi attivi della classe degli inibitori più utilizzati sulle piante ornamentali sono daminozoide e cloruro di clorocolina, con un'alta specializzazione del loro impiego.

Il periodo di somministrazione di queste sostanze varia in funzione del ciclo della specie, i valori riscontrati mediante le interviste indicano che molte specie vengono trattate tutto l'anno.

Le modalità di somministrazione anche in questo caso dipendono dal tipo di prodotto in commercio e nella maggior parte dei casi il prodotto viene somministrato diluendolo in acqua in quanto vengono più utilizzati prodotti commercializzati in formulazione liquida.

In Liguria i prodotti maggiormente utilizzati sono dunque quelli destinati alla stimolazione della radicazione con consumi annui significativi, mentre nel Lazio i fitoregolatori maggiormente utilizzati in ambito floro-vivaistico hanno funzione nanizzante e cimante, stimare i quantitativi annui utilizzati, in questo caso, non è stato possibile in quanto nella maggior parte delle interviste è stato fornito un dato di somministrazione quotidiana o settimanale sulle singole specie.

Dall'indagine è emersa dunque chiaramente la tipologia di sostanze utilizzate e la loro specificità per le diverse colture, ma i consumi sono risultati estremamente variabili e in alcuni casi difficili da quantificare a livello globale. In una tale situazione è ovvio che la stima della dispersione dei fitoregolatori nell'ambiente è molto complessa.

Peraltro, dalla letteratura è evidente che il destino e la persistenza ambientale dei fitoregolatori sono problematiche non ancora adeguatamente investigate. Inoltre, i prodotti che trovano applicabilità nella floro-vivaistica sono ampiamente utilizzati in agricoltura e in questo settore è ipotizzabile che i quantitativi immessi nell'ambiente siano molto più cospicui.

Il quadro emerso dal presente lavoro individua una situazione in evoluzione che necessita di ulteriori approfondimenti, soprattutto nel settore agricolo in cui determinate pratiche sembrano aver preso piede in maniera massiccia. E' auspicabile dunque che in un immediato futuro vengano incrementati i test di tossicità sugli organismi che potrebbero essere target per questi composti e per i loro derivati, individuando i reali consumi in tutti i settori e stimando in modo approfondito i carichi immessi nell'ambiente e le vie di esposizione.

BIBLIOGRAFIA CITATA

Addicott F., Lyon J., Ohkuma K., Thiessen W. E., Carns H. R., Smith O., Cornforth J. W., Milborrow B., Ryback G. & P. F. Wareing, 1968. Abscisic acid: A new name for abscisin II. *Science* 159: 1493 –1498.

ANPA, 1998. L'impatto ambientale dei prodotti fitosanitari, Documenti 4.

Letham D. S., 1963. Zeatin a factor inducing cell division isolated from zeamays. *Life Sci.* 2569-2573.

Schiaparelli A., Schreiber G. & G. Bourlot, 1995. Fitoregolatori in agricoltura, Edagricole.

Taiz L. & E. Geiger, 1996. Fisiologia vegetale, Piccin, Padova.

Siti internet consultati

www.agrisholine.it

www.fitogest.com

www.ministerosalute.it

www.minerva.unito.it

www.pacifici-net.it

www.sssup.it

www.toxnet.it

www.fao.org

www.istat.it

www.cifo.it

www.arpal.org

www.asprofrut.com

www.epa.it

<http://www.hclrss.demon.co.uk>

GLOSSARIO

- Abscissione:** distacco e caduta delle foglie, dei fiori e dei frutti o di altri organi vegetali.
- Allettamento:** portamento dei fusti, che invece di conservare la posizione eretta tendono a sdraiarsi in posizione orizzontale.
- Allegagione:** stadio iniziale della formazione del frutto, in cui l'ovario si evolve dopo la caduta dei resti del fiore.
- Allegante:** fitoregolatore che favorisce l'allegagione.
- Amiloplasto:** plastidio ricco di amido.
- Anticasciolante:** fitoregolatore atto a prevenire o arrestare la cascola dei frutti.
- Biosaggio:** specifici test tramite i quali vengono prodotti effetti osservabili e a volte misurabili sui sistemi biologici.
- Brachizzanti:** fitoregolatori che agiscono inibendo od ostacolando, direttamente o indirettamente, la crescita di determinati organi delle piante.
- Cascola:** caduta anticipata di gemme, fiori e frutti per cause di natura diversa (meteoriche, parassitarie, ecc.).
- Cascolante:** fitoregolatore che trova impiego per facilitare la raccolta di determinati frutti (es. olive) provocandone la caduta.
- Cimante:** fitoregolatore atto a favorire la cimatura, con lo scopo di stimolare il germogliamento laterale e quindi di aumentare l'emissione fiorale.
- Cimatura:** operazione di potatura consistente nell'asportazione dell'apice dei giovani germogli.
- Coleoptile:** la guaina protettiva che circonda le foglie nelle fasi iniziali della germinazione in modo da proteggerle durante l'emergenza.
- Colatura:** caduta anticipata di fiori e frutticini.
- Diradamento:** in frutticoltura indica la soppressione di parte dei rami durante la potatura invernale o, più frequentemente, l'operazione di potatura verde che consiste nell'asportare parte dei frutti da alberi eccessivamente carichi in modo da migliorare la pezzatura dei frutti residui.
- Diradante:** fitoregolatore atto a favorire il diradamento naturale dei frutticini.
- Dominanza apicale:** l'azione che la gemma apicale esercita su quelle laterali, delle quali ne impedisce o ne ritarda lo sviluppo.
- Dormienza:** lo stato di vita latente, che si instaura subito dopo la maturazione del frutto ed impedisce al seme di germinare.
- Drupacee:** raggruppamento di piante caratterizzato dalla produzione di un frutto carnoso, con polpa succosa e con nocciolo contenente il seme, denominato drupa. Famiglia a cui appartengono pesco, albicocco, susino, ciliegio dolce e acido.
- Epinastia:** l'incurvamento delle foglie verso il basso.
- Fisiologia vegetale:** lo studio dei processi vitali delle piante, cioè la sequenza naturale e ciclica di eventi finemente regolati ed integrati che rendono possibile il mantenimento delle caratteristiche interne (omeostasi) delle piante e la loro perpetuazione.
- Floema:** tessuto vegetale di fusto, rami e radici adibito al trasporto della linfa elaborata dalle foglie a tutte le altre parti della pianta.
- Fotolisi:** rottura del legame chimico per esposizione a raggi UV.
- Fototropismo:** movimento di un organismo provocato da uno stimolo luminoso; si parla di fototropismo positivo o negativo secondo che l'organismo sia attratto o rifugga dalla luce.

Germinazione del seme: processo mediante il quale l'embrione si accresce e si trasforma in una piantina.

Meristema: tessuto delle piante costituito da cellule capaci di moltiplicarsi per divisione. Si distinguono meristemi primari, che si trovano agli apici vegetativi di fusto, rami e radici, che permettono l'accrescimento in lunghezza e meristemi secondari che consentono l'accrescimento in spessore (es. cambio).

Nanizzante: fitoregolatore che agisce inibendo od ostacolando, direttamente o indirettamente, la crescita di determinati organi delle piante.

Nebulizzazione: trattamento inteso ad assicurare condizioni di umidità, mediante erogazione controllata di acqua finemente nebulizzata, così da coprire le foglie con un velo sottile di liquido. Usato, in particolare, nella moltiplicazione per talea.

Olefine: nome comune a una serie di idrocarburi insaturi costituiti da un numero di atomi di idrogeno doppio di quello degli atomi di carbonio e perciò con un doppio legame tra due atomi di carbonio.

Partenocarpia: fenomeno per cui il ciclo di fruttificazione può giungere a termine anche senza fecondazione degli ovuli; i frutti che si formano risultano perciò privi di semi. La partenocarpia può essere stimolata su diverse colture con l'impiego di idonei fitoregolatori.

Pollone: ramo proveniente da gemma avventizia che si sviluppa sulle radici, sul tronco e sui grossi rami di numerose specie arboree.

Pomacee: raggruppamento caratterizzato dalla produzione di falsi frutti, denominati pomi, in cui la polpa che circonda i semi deriva dalla trasformazione del ricettacolo. Famiglia a cui appartengono melo, pero.

Propagazione: procedimento per cui una pianta viene perpetuata nello spazio e nel tempo. Può avvenire per via gamica (riproduzione) o agamica (moltiplicazione).

Quiescenza: stato per cui i semi o le gemme non si sviluppano pur essendo vitali.

Radicante: fitoregolatore atto a favorire la radicazione di talee erbacee e legnose.

Ricettacolo: parte ingrossata dell'asse florale su cui sono inseriti sepali, petali, stami e pistilli.

Spollonante: fitoregolatore atto a favorire l'asportazione dei polloni.

Talea: parte di un corpo vegetale (ramo, radice, foglia) idoneo a riprodurre la pianta da cui deriva.

Tropismo: la curvatura di una parte della pianta verso uno stimolo luminoso esterno.

Senescenza: deperimento o la degenerazione come per maturazione, vecchiaia o debilitamento per malattia.

Vernalizzazione: il periodo di tempo in cui i semi sono sottoposti a basse temperature.

Xilema: detto anche legno, è la parte del tessuto conduttore adibita al trasporto dell'acqua dalle radici al fusto e alle foglie.

ALLEGATO 1

Maschera di ACCESS relativa alla banca dati delle pubblicazioni

ID	TITOLO	AUTORE	RIVISTA	FASCICOLO	CASSA EDITRICE	ANNO PUBBLICAZIONE
1	La struttura e la diffusione e l'azione di Wachstum und Bewegung	Sappa F. Cuttenberg H.	Annali R. Acc. Agric. Torino			1930-1940
2	Die Wachstumsstoffe in leben der höheren Pflanzen	Otto K.	Fortscher. D. Bot.		Braunschweig	1936-1939
3	Die Wachstumsstoffe der pflanzen	Schlemmer G.			München Berlin	1937
4	Phytohormones	Buyson Jansen P.			Jena	1936
5	Senescence in plants	Want F. W.			New York	1937
6	Ethylene in plant biology	Thimann K. V.			CRC Press	1960
7	Ethylene and plant development	Abules F. D.			Academic press, New York	1973
8	Recent advances in plant nutrition	Robert J.A.			Betterworths	1985
9	Plants, chemicals and growth	Ed. Samish R.M. Krikorian S.			Gordon and Breach Science Publishers Academic Press	1971
10	The biochemistry of fruits and their products	Ed. Hulme A.C.			Academic Press	1970
11	Phytochemistry	Ed. Miller P.			Van Nostrand Reinhold Company	1973
12	Fitofarmaci	Mencicelli M.			Ed. Agricole	1973
13	Fitofarmaci Repertorio dei principi attivi	Gelosi A.	Scienza	141		1983
14	Flavonoid production in Ludwigia	Alkerman F. K.	Plant Physiology	54		1963
15	Seasonal variation in the ornamental content	Alvim R.				1976
16	Guida per il conseguimento dell'autori	AA. VV.		10	Reg. Emilia Romagna	1997
17	La normativa italiana sui fitofarmaci				Agrifarma	1993
18	Fitofarmaci e le acque potabili				Agrifarma	1993
19	Principi attivi registrati per l'impiego in campo	Conte E.		2	Int. Spet. per la Patologia Vegetale. Ron	1993
20	Valutazione della distribuzione, dell'efficacia	Foschi S.	Informatore fitopatologico	9	ESAU Perugia	1991
21	La formulazione dei fitofarmaci	Martelli R.	Informatore fitopatologico	9		1992
22	Prontuario dei fitofarmaci, VIII Edizione	Muccinelli M.				1997
23	Guida alla conoscenza e all'uso corretto	Ronco C.	Piemonte Agricoltura suppl.		Edagricole.	1991
24	Prodotti fitosanitari, cosa sono, come usarli	Sisto A.M.			Reda	1991
25	Biotossicità dei fitofarmaci	Zoli W.			Int. Oncologico Rumsagnolo, Reg. Emilia	1988
26	Auxin-Dependent Cell Expansion	Alan M. Jones	Science	282		1998 Novembre
27	SIRT, an Upstream Component in Auxin Signaling	Yunde Zhao	Science	301		2003 Luglio 31
28	ARF1, a Transcription Factor That Regulates Auxin Response	Tim Ullrich	Science	776		1997 Gennaio 2
29	A Role for Flavin Monooxygenase-Like Yunde Zhao	Yunde Zhao	Science	291		2001 Gennaio 1
30	Regulation of Polar Auxin Transport by Leo Gätlinger	Leo Gätlinger	Science	262		1998 Dicembre
31	Changes in Auxin Response from Mut Dean Rouse	Dean Rouse	Science	279		1998 Febbraio 2
32	The Ubiquitin-Related Protein RUB1 in J. C. del Pozo	J. C. del Pozo	Science	280		1998 Giugno 12
33	Coordinated Polar Localization of Auxin Thomas Steinmann	Thomas Steinmann	Science	266		1999 Ottobre 8
34	Interactions of the COP1 Signaling Pathway Claus Schwechheimer	Claus Schwechheimer	Science	292		2001 Maggio 3
35	Identification of a Plant Nitric Oxide Synthase Fang Qing Guo	Fang Qing Guo	Science	302		2003 Ottobre 3
36	ARR1, a Transcription Factor for Gene Hirse Sakai	Hirse Sakai	Science	294		2001 Novembre
37	Phosphorelay and Transcription Control Jan Sheen	Jan Sheen	Science	296		2002 Maggio 31
38	Cytokinin Activation of Arabidopsis Catherline Riou-Khamlich	Catherline Riou-Khamlich	Science	283		1999 Marzo 5
39	Cytokinin Oxidase Gene Expression in Norbert Brugiere	Norbert Brugiere	Plant Physiol	132		2003 Maggio 25
40	The Diageotropic Gene Differentially in Plant Physiol	Catharina Coenen	Plant Physiol	117		
41	The Effects of Cytokinin and Light on I.W. Su	I.W. Su	Plant Physiol	108		
42	Auxin and Cytokinin Have Opposite Effects Yutaka Miyazawa	Yutaka Miyazawa	Plant Physiol	121		
43	Cytokinin Inhibits a Subset of Diagon Catharina Coenen	Catharina Coenen	Plant Physiol	131		
44	Changes in Cytokinin Content and Cy V. Motyka	Cy V. Motyka	Plant Physiol	112		
45	Murmane Autotrophic Growth and Diff Markus Frank	Markus Frank	Plant Physiol	122		
46						2003 Marzo 6

ALLEGATO 2

Lista delle pubblicazioni

AUTORE	ANNO	TITOLO	RIVISTA	CASA EDITRICE
AA. VV.	1993	Guida per il conseguimento dell'autorizzazione all'acquisto dei fitofarmaci di I e II classe tossicologica	Agricoltura Reg. Emilia-Romagna	
AA. VV.	2000	SuSAP: uno strumento per favorire un uso sostenibile dei prodotti fitosanitari	Progetto Life	Academic press, New York
Abules F.B.	1973	Ethylene in plant biology		
Agrofarma	1992	La normativa italiana sui fitofarmaci		
Agrofarma	1993	I fitofarmaci e le acque potabili		
Akemine E.K.	1963	Ethylene production in fading Vanda orchid blossoms	Science	
Alonso J.M.	1999	EIN2, a Bifunctional Transducer of Ethylene and Stress Responses in Arabidopsis	Science	
Alvim R.	1976	Seasonal variation in the ormonal content of willow. Changes in abscisic acid content and cytokinin activity in the xilem sap	Plant Physiology	
ANPA	1998	L'impatto ambientale dei prodotti fitosanitari		
APAT	2003	Piano per il controllo e la valutazione di eventuali effetti derivanti dall'utilizzazione dei prodotti fitosanitari sui comparti ambientali vulnerabili		
APAT	2002	I prodotti fitosanitari in agricoltura. Indagine sui consumi e previsione del rischio ambientale in un comprensorio agricolo dell'alto viterbese		
APPA Trento	2000	Programmazione della ricerca dei residui di fitofarmaci nelle acque: proposta di un indice di priorità		
Barry C.S.	2000	The Regulation of 1-Aminocyclopropane-1-Carboxylic Acid Synthase Gene Expression during the Transition from System-1 to System-2	Plant Physiology	
Beam J.B.	2002	Influence of Prohexadione Calcium on Pod Yield and Pod Loss of Peanut	Agronomy Journal	
Benbella M.	1998	Efficacy of treatments for delaying senescence of wheat leaves: I. senescence under controlled conditions	Agronomy Journal	
Boysen Jensen P.	1935	Die Wuchsstoffe theorie und ihre bedetung fur die analyse des wachstums und der wachstumsbewe gungen der pflanzen		Jena
Brugière N.	2003	Cytokinin Oxidase Gene Expression in Maize Is Localized to the Vasculature, and Is Induced by Cytokinins, Abscisic Acid, and Abiotic	Plant Physiology	
Calderini D.F.	2000	Physiological Maturity in Wheat Based on Kernel Water and Dry Matter	Agronomy Journal	
Cervelli C.	2003	Aspetti tecnici della coltivazione di nuove specie da fronda recisa: esperienze dell'Istituto Sperimentale per la Floricoltura	Flortecnica	
Cheng W.H.	2002	A Unique Short-Chain Dehydrogenase/Reductase in Arabidopsis Glucose Signaling and Abscisic Acid Biosynthesis and Functions	Plant Cell	
Ciccarone A.	1972	Stato delle ricerche nel settore fitopatologico nell'anno 1969		CNR Roma
CNR - IBIMET	1998	La previsione: elemento di base per una corretta gestione dei fitofarmaci		
Coenen C.	1998	The Diageotropica Gene Differentially Affects Auxin and Cytokinin Responses throughout Development in Tomato	Plant Physiology	
Coenen C.	2003	Cytokinin Inhibits a Subset of Diageotropica-Dependent Primary Auxin Responses in Tomato	Plant Physiology	
Conte E.	1993	Principi attivi registrati per l'impiego in agricoltura		Ist. Sper. per la Patologia Vegetale. Roma
Dalla Guda C.	2003	Echinacea purpurea: propagazione e valutazione di cloni ornamentali	Culture Protette	

segue

AUTORE	ANNO	TITOLO	RIVISTA	CASA EDITRICE
Dalla Guda C.	2000	Effects of low temperatures and gibberellic acid on flowering of <i>Limonium gmelinii</i>	Acta Horticulturae	
Dalla Guda C.	2000	<i>Limonium otolepis</i> : alcuni aspetti della biologia della pianta sfruttabili a fini propagativi	Flortecnica	
Dalla Guda C.	2003	<i>Echinacea purpurea</i> : propagazione e valutazione di cloni ornamentali	Colture Protette	
de Vries H.S.M.	1995	Investigation of Local Ethylene Emission from Intact Cherry Tomatoes by Means of Photothermal Deflection and Photoacoustic Detection	Plant Physiology	
Dean Rouse	1998	Changes in Auxin Response from Mutations in an AUX/IAA Gene	Science	
del Pozo J.C.	1998	The Ubiquitin-Related Protein RUB1 and Auxin Response in <i>Arabidopsis</i>	Science	
Dellaecceca V.	1989	Ricerche sulla fruttificazione del pomodoro da mensa attraverso l'impiego di fitoregolatori alleganti e della fertirrigazione	Colture Protette	
Denise M.	1999	Differential Expression of Two Novel Members of the Tomato Ethylene-Receptor Family	Plant Physiology	
Einer A.E.	1975	Effects of ancymidol on vase behaviour of cut tulips ancymidol applied to the nutrient solution	Acta Horticulturae	
Farina E.	2003	Programmazione della produzione di <i>Aster Butterfly</i> attraverso potatura, fotoperiodo e acido gibberellico	Colture Protette	
Farina E.	2003	Advanced production techniques for <i>Limonium gmelinii</i>	Acta Horticulturae	
Farina E.	2003	Programmazione della produzione di <i>Aster Butterfly</i> attraverso potatura, fotoperiodo e acido gibberellico	Colture Protette	
Farina E.	2003	La nutrizione del <i>Ruscus</i> . In 'Il <i>Ruscus</i> (<i>Danae racemosa</i>) aspetti tecnici, statistici e commerciali	Acta Horticulturae	
Farina E.	2003	Advanced production techniques for <i>Limonium gmelinii</i>	Acta Horticulturae	
Farina E.	2000	Programmazione della fioritura dell' <i>Aster</i> per fiore reciso	Colture Protette	
Foschi S.	1991	Valutazione della distribuzione, dell'efficacia e dei residui di prodotti fitosanitari applicati con macchine e volumi d'acqua diversi	Informatore fitopatologico	
Gälweiler L.	1998	Regulation of Polar Auxin Transport by AtPIN1 in <i>Arabidopsis</i> Vascular Tissue	Science	Edagricole
Gelosi A.	1983	Fitofarmaci Repertorio dei principi attivi e dei presidi sanitari		
Giovannini A.	2003	Tissue culture in <i>Helichrisum</i> spp.	Acta Horticulturae	
Gómez-Cadenas A.	2001	Gibberellin/Absciscic Acid Antagonism in Barley Aleurone Cells: Site of Action of the Protein Kinase PKABA1 in Relation to Gibberellin Signaling	Plant Cell	
Guo F.Q.	2003	Identification of a Plant Nitric Oxide Synthase Gene Involved in Hormonal Signaling	Science	
Hamant O.	2002	The KNAT2 Homeodomain Protein Interacts with Ethylene and Cytokinin Signaling	Plant Physiology	
Hartmann H.T.	1999	Trattamento delle talee con regolatori di crescita (ormoni) tradotto da Plant Propagation - Principles and practices		Ce.Spe.Vi. - Pistoia
Hulme A.C.	1970	The biochemistry of fruits and their products		Academic press, New York
IRSA - CNR	1998	Rischio di contaminazione delle acque sotterranee da fitofarmaci e loro prodotti di degradazione		
ISS	2002	Rischio di contaminazione delle acque sotterranee: schede monografiche di alcuni metaboliti di prodotti fitosanitari		
Jones A.M.	1998	Auxin-Dependent Cell Expansion Mediated by Overexpressed Auxin-Binding Protein 1	Science	
King C.A.	2001	Plant Growth and Nitrogenase Activity of Glyphosate-Tolerant Soybean in Response to Foliar Glyphosate Applications	Agronomy Journal	

segue

AUTORE	ANNO	TITOLO	RIVISTA	CASA EDITRICE
Krikorian S.	1971	Plants, chemicals and growth		Academic press, New York
Kusaba S.	1998	Alteration of Hormone Levels in Transgenic Tobacco Plants Overexpressing the Rice Homeobox Gene OSH1	Plant Physiol	
Laura M.	2003	Cyclamen persicum Mill: somatic embryogenesis and RAPD analysis of embryogenic callus	Acta Horticulturae	
Lorenzo O.	2002	Ethylene Response Factor 1 Integrates Signals from Ethylene and Jasmonate Pathways in Plant Defense	Plant Cell	
Madlung A.	1999	Ethylene Plays Multiple Nonprimary Roles in Modulating the Gravitropic Response in Tomato	Plant Physiology	
Markus F.	2000	Hormone Autotrophic Growth and Differentiation Identifies Mutant Lines of Arabidopsis with Altered Cytokinin and Auxin Content or Signaling	Plant Physiology	
Mantelli R.	1992	La formulazione dei fitofarmaci	Informatore fitopatologico	
Masciarelli C.	2003	Effect of season and rooting agents on the rhizogenesis of <i>Olearia scilloniensis</i> cuttings	Propagation of Ornamental Plant	
Mathew J.P.	2000	Differential Response of Soybean Yield Components to the Timing of Light Enrichment	Agronomy Journal	
Miller P.	1973	Phytochemistry		Van Nostrand Reinhold Company
Monicelli M.	1973	Prontuario dei fitofarmaci		Edagricole
Motyka V.	1996	Changes in Cytokinin Content and Cytokinin Oxidase Activity in Response to Derepression of ipt Gene Transcription in Transgenic	Plant Physiology	
Muccinelli M.	1997	Prontuario dei fitofarmaci, VIII Edizione		Edagricole
Muthugapatti K.	2001	One Plant Actin Isovariant, ACT7, Is Induced by Auxin and Required for Normal Callus Formation	Plant Cell	
O'Donnell P.J.	2003	Multiple Hormones Act Sequentially to Mediate a Susceptible Tomato Pathogen Defense Response	Plant Physiology	
Otte K.	1937	Die Wuchsstoffe in leben der höheren pflanzen		Braunschweig
Rajala A.	2001	Plant Growth Regulator Effects on Spring Cereal Root and Shoot Growth	Agronomy Journal	
Riou-Khamilich C.	1999	Cytokinin Activation of Arabidopsis Cell Division Through a D-TypenCyclin	Science	
Robert J.A.	1985	Ethylene and plant development		Betterworths
Rodríguez F.L.	1999	A Copper Cofactor for the Ethylene Receptor ETRI from Arabidopsis	Science	
Ronco C.	1991	Guida alla conoscenza e all'uso corretto dei fitofarmaci		Piemonte Agricoltura
Ruffoni B.	2003	Rooting and Acclimatization of Ornamental Myrtus Genotypes	Acta Horticulturae	
Ruffoni B.	2002	In vitro multiplication of genotypes of <i>Oreopanax capitatus</i> selected for different leaf blade morphology	Acta Horticulturae	
Ruffoni B.	2003	Propagation and acclimatization of ornamental Myrtle genotypes	Acta Horticulturae	
Ruffoni B.	2002	In vitro multiplication of genotypes of <i>Oreopanax capitatus</i> selected for different leaf blade morphology	Propagation of Ornamental Plant	
Ruffoni B.	2002	Studio delle caratteristiche micropropagative di Mirto e Limonium in relazione al genotipo utilizzato	VI Giornate Scientifiche SOI	
Ruffoni B.	2002	Propagazione in vitro di un genotipo a taglia ridotta di <i>Zantedeschia aethiopica</i>	VI Giornate Scientifiche SOI	
Ruffoni B.	2002	Neomorfogenesi e coltura in vitro di alcune selezioni di <i>Limonium Perezii</i>	Italus Hort.	
Ruffoni B.	2001	Moltiplicazione in vitro di genotipi di <i>Oreopanax capitatus</i> selezionati per la diversa morfologia fogliare	Flortecnica	

segue

AUTORE	ANNO	TITOLO	RIVISTA	CASA EDITRICE
Ruffoni B.	2001	La propagazione del germoplasma utilizzabile per produzione di fronda verde e foglia recisa		Zizzo, Cervelli eds.
Ruffoni B.	2000	Shoot differentiation from somatic tissues of ornamental <i>Limonium</i> species	Acta Horticulturae	
Ruffoni B.	2003	Rooting and Acclimatization of Ornamental <i>Myrtus</i> Genotypes	Acta Horticulturae	
Ruffoni B.	2002	In vitro multiplication of genotypes of <i>Oreopanax capitatus</i> selected for different leaf blade morphology	Propagation of Ornamentals Plants	
Ryan C.A.	2002	Polypeptide Hormones	Plant Cell	
Sabry G.E.	2001	Physiological and Harvest Maturity of Canola in Relation to Seed Quality	Agronomy Journal	
Sakai H.	2001	ARR1, a Transcription Factor for Genes Immediately Responsive to Cytokinins	Science	
Samish R.M.	1980	Recent advances in plant nutrition		Gordon and Breach Science Publishers
Savona M.	2002	Prime note sulla coltura in vitro di <i>Galanthus elwesii</i> Hook	VI Giornate Scientifiche SOI	
Schiapparelli A.	1995	Fitoregolatori in agricoltura		Edagricole
Schlenker G.	1937	Die Wuchsstoffe der pflanzen		Munchen-Berlin
Schwechheimer C.	2001	Interactions of the COP9 Signalosome with the E3 Ubiquitin Ligase SCFTIR1 in Mediating Auxin Response	Science	
Sheen J.	2002	Phosphorelay and Transcription Control in Cytokinin-Signal Transduction	Science	
Sisto A.M.	1991	Prodotti fitosanitari, cosa sono, come si acquistano, come si impiegano		Reda
Smalle J.	2002	Cytokinin Growth Responses in Arabidopsis Involve the 26S Proteasome Subunit RPN12	Plant Cell	
Steinmann T.	1999	Coordinated Polar Localization of Auxin Efflux Carrier PIN1 by GNOM ARF GEF	Science	
Su W.	1995	The Effects of Cytokinin and Light on Hypocotyl Elongation in Arabidopsis Seedlings Are Independent and Additive	Plant Physiology	
Sun J.	2003	The Arabidopsis AHPT8/PGA22 Gene Encodes an Isopentenyl Transferase That Is Involved in De Novo Cytokinin Biosynthesis	Plant Physiology	
Thimann K. V.	1980	Senescence in plants		CRC Press
Ulmasov T.	1997	ARF1, a Transcription Factor That Binds to Auxin Response Elements	Science	
Yang J.	2001	Water Deficit-Induced Senescence and Its Relationship to the Remobilization of Pre-Stored Carbon in Wheat during Grain Filling	Agronomy Journal	
Yang J.	2002	Carbon Remobilization and Grain Filling in Japonica/Indica Hybrid Rice Subjected to Postanthesis Water Deficits	Agronomy Journal	
Zabara I.	2003	Endomycorrhizal Fungal Survival in Continuous Corn, Soybean, and Fallow	Agronomy Journal	
Zhao Y.	2003	SIR1, an Upstream Component in Auxin Signaling Identified by Chemical Genetics	Science	
Zhao Y.	2001	A Role for Flavon Monooxygenase-Like Enzymes in Auxin Biosynthesis	Science	
Zoli W.	1988	Biotossicità da fitofarmaci		Ist. Oncologico Romagnolo

ALLEGATO 3

Compendium of Pesticide Common Names Plant Growth Regulators

- **ANTIAUXINS**
clofibric acid
2,3,5-tri-iodobenzoic acid

- **AUXINS**
4-CPA
2,4-D
2,4-DB
2,4-DEP
dichlorprop
fenoprop
IAA
IBA
naphthaleneacetamide
á-naphthaleneacetic acid
1-naphthol
naphthoxyacetic acid
potassium naphthenate
sodium naphthenate
2,4,5-T

- **CYTOKININS**
2iP
benzyladenine
kinetin
zeatin

- **DEFOLIANTS**
calcium cyanamide
dimethipin
endothal
ethephon
metoxuron
pentachlorophenol
thidiazuron
tribufos

- **ETHYLENE INHIBITORS**
aviglycine
1-methylcyclopropene

- **ETHYLENE RELEASERS**
ACC
etacelasil
ethephon
glyoxime

- **GIBBERELLINS**
gibberellins
gibberellic acid

- **GROWTH INHIBITORS**
abscisic acid
ancymidol
butralin
carbaryl
chlorphonium
chlorpropham
dikegulac
flumetralin
fluoridamid
fosamine
glyphosine
isopyrimol

- jasmonic acid
maleic hydrazide
mepiquat
piproctanyl
prohydrojasmon
propham
2,3,5-tri-iodobenzoic acid

- **MORPHACTINS**
chlorfluren
chlorflurenol
dichlorflurenol
flurenol

- **GROWTH RETARDANTS**
chlormequat
daminozide
flurprimidol
mefluidide
paclobutrazol
tetcyclacis
uniconazole

- **GROWTH STIMULATORS**
brassinolide
forchlorfenuron
hymexazol

- **UNCLASSIFIED PLANT GROWTH REGULATORS**
benzofluor
buminafos
carvone
ciobutide
clofencet
cloxyfonac
cyclanilide
cycloheximide
epocholeone
ethychlozate
ethylene
fenridazon
heptopargil
holosulf
inabenfide
karetazan
lead arsenate
methasulfocarb
prohexadione
pydanon
sintofen
tripenthenol
trinexapac

ALLEGATO 4

Maschera di ACCESS relativa alla banca dati prodotti fitoregolatori

ID	SCADENZA	PRINCIPIO1	PRINCIPIO2	PRINCIPIO3	PRODOTTO	IMPRESA	RIFERIMENTI
1	22/05/2006	GA3			ACCEL	Sumitomo Chemical Agro Europa	M, Ff, CI
2		ETACELASIL			ACODOL	Siaga	CI
3	15/02/2005	beta NOA	NAA	NAD	ADPROP POLVERE	L. Gobbi	M, Ff, CI
4		GA3			AGIBER	Isagro	M, Ff, CI
5		GA3			AGOR C1	Idronamica fertilizzanti	M, Ff, CI
6		GA4 e GA7			AGRIMIX GOLD	Agrimix	M, Ff, CI
7	07/04/2004	BAP (6-benziladenina)	GA4 e GA7		AGRIMIX PRO	Agrimix	M, Ff, CI
8	12/04/2004	GA3			AGROSTIM	Chemnova	M, Ff, CI
9	28/03/2004	DAMINOZIDE			ALAR 65	Chempton Chemicals	Ff, CI
10		GA3	NAA		ALFA	Agrisol	M, Ff, CI
11		CA3	NAA		ALFA PLUS	Agrisol	M, Ff, CI
12		NAA			ALFRUIT	Cifo	M, Ff, CI
13	15/02/2005	NAA	NAD		ALLEGANTE 4%-AF 96	L. Gobbi	M, Ff, CI
14	15/02/2006	beta NOA			ALLEGANTE 4.5%-36C	L. Gobbi	M, Ff, CI
15		beta NOA			ALLEGANTE 5.0%-36C	L. Gobbi	M, Ff, CI
16		BAP (6-benziladenina)	GA4 e GA7		ALLEGOL	Commercial Quimica Massat	M, Ff, CI

AZIONE	
È un fitoregolatore indicato per l'impiego su melo e pero per favorire lo sviluppo dei getti laterali in giovani piante (specialmente sulle cultivar con basso potenziale di ramificazione) ed anti-gemma formata in primavera. Nei meli e nei peri di 1 - 4 anni in vivaio, il trattamento amplia l'angolo di intersezione delle branche principali e migliora la produttività all'avvicinamento di produzione.	http://www.bioss-dermo.com/biozyl/actelone.html
Le sorgenti inidonee e i casi di impiego senza risultati o prodotti di p.a. (-100 gr/l) sotto forma di soluzione acetata.	
Il prodotto si impiega in vasetto su piante non ancora in produzione, alla dose di 100 ml/ml su melo e 100 ml/ml su pero.	
Vanno effettuati tre trattamenti, a distanza di 5-7 giorni l'uno dall'altro. Il primo intervento va eseguito quando i getti sviluppati dalla gemma apicale hanno una lunghezza di 5 cm, a 4-5 foglio non ancora completamente disteso.	
Il prodotto può essere applicato anche sui trattamenti bio-alleati alla gemma apicale delle piante alla dose di 150-200 ml di prodotto (diluiti in 20 litri di acqua con l'aggiunta di un buon bagnante non ionico) spruzzazione almeno 0,5 ml per bagnare bene la gemma ed ottenere un leggero gocciolamento.	
Per favorire l'emissione dei nuovi rami il trattamento andrebbe eseguito dopo una abbondante pioggia o un'irrigazione e preceduto o seguito da una concimazione azotata.	
Il prodotto non va miscelato ad altri formulati.	

17		ETACELASIL			ALSOL	Syngenta	CI
18	15/02/2005	NAD			AMID THIN W	Isagro Italia	M, Ff, CI
19	03/12/2004	GA3	NAA		AMINOFOL	Aminco	M, Ff, CI
20		NAA			ANASTOP	Astar agricola	M, Ff, CI
21		N-DECANOLO			ANTAK	Agrico	M, Ff, CI
22		NAA			ANTICASCOLA BIOLCHIM LIQUID	Biochim	M, Ff, CI
23		NAA			ANTICASCOLA FCTB	Chemia	M, Ff, CI
24		N-DECANOLO			ANTIGERMOLIO TABACCO	Siaga	M, Ff, CI
25		BAP (6-benziladenina)	GA4 e GA7		ANTI PLUST	Chemnovia	M, Ff, CI

ALLEGATO 5

Lista dei prodotti fitoregolatori

SCADENZA	PRINCIPIO1	PRINCIPIO2	PRINCIPIO3	PRODOTTO	IMPRESA	RIFERIMENTI
22/05/2005	GA3			ACCEL	Sumitomo Chemical Agro Europe	M, Fit, CI
	ETACELASIL			ACODOL	Siapa	CI
15/02/2005	beta NOA	NAA	NAD	ADROP POLVERE	L.Gobbi	M, Fit, CI
	GA3			AGIBER	Isagro	M, Fit, CI
	GA3	NAA		AGOR C1	Idroponica fertilizzanti	M, Fit, CI
	GA4 e GA7			AGRIMIX GOLD	Agrimix	M, Fit, CI
07/04/2004	BAP (6-benziladenina)	GA4 e GA7		AGRIMIX PRO	Agrimix	M, Fit, CI
12/04/2004	GA3			AGROSTIM	Cheminova	M, Fit, CI
28/03/2004	DAMINOZIDE			ALAR 85	Crompton Chemicals	Fit, CI
	GA3	NAA		ALFA	Arosol	M, Fit, CI
	GA3	NAA		ALFA PLUS	Arosol	M, Fit, CI
	NAA			ALFRUT	Cifo	M, Fit, CI
15/02/2005	NAA	NAD		ALLEGANTE 4%-AF 96	L.Gobbi	M, Fit, CI
15/02/2005	beta NOA			ALLEGANTE 4,5%-36C	L.Gobbi	M, Fit, CI
	beta NOA			ALLEGANTE 5,0%-36C	L.Gobbi	M, Fit, CI
	BAP (6-benziladenina)	GA4 e GA7		ALLEGOL	Comercial Quimica MassÚ	M, Fit, CI
	ETACELASIL			ALSOL	Syngenta	CI
15/02/2005	NAD			AMID THIN W	Isagro Italia	M, Fit, CI
03/12/2004	GA3	NAA		AMINOFOL	Aminco	M, Fit, CI
	NAA			ANASTOP	Aifar agricola	M, Fit, CI
	N-DECANOLO			ANTAK	Agrico	M, Fit
	NAA			ANTICASCOLA BIOLCHIM LIQUID	Biolchim	M, Fit, CI
	NAA			ANTICASCOLA FCI8	Chemia	M, Fit, CI
	N-DECANOLO			ANTIGERMOGLIO TABACCO	Siapa	M, Fit
	BAP (6-benziladenina)	GA4 e GA7		ANTI-RUST	Sunchemical	M, Fit, CI
19/04/2005	BAP (6-benziladenina)	GA4 e GA7		ATHOS	Arosol	M, Fit, CI
	GA3			AUXENEL	Chemia	M, Fit, CI
31/12/2005	CHLORMEQUAT			BELCOCEL	Ucb-tamico	M, Fit, CI
	GA3			BERELEX	Sumitomo Chemical Agro Europe	M, Fit, CI
	GA3			BIOGIB FORTE	Intertec	M, Fit, CI
	BAP (6-benziladenina)	GA4 e GA7		BIOLIN	Bionatura	M, Fit, CI
	BAP (6-benziladenina)	GA4 e GA7		BIOPURIN L36	Biolchim	M, Fit, CI

segue

SCADENZA	PRINCIPIO1	PRINCIPIO2	PRINCIPIO3	PRODOTTO	IMPRESA	RIFERIMENTI
12/02/2004	ETHEFON			BOLL	Griffin Europe Marketing N. V.	M, Fit, Cl
	BAP (6-benziladenina)			BRANCHER	Agrimport	M, Fit, Cl
	BAP (6-benziladenina)			BRANCHER DIRADO	Agrimport	M, Fit, Cl
	DICLORPROP			CASTOP AGR	Tecniterra	Fit, Cl
	CHLORMEQUAT	ETHEFON		COLIFON	Siapa	M, Fit, Cl
	CHLORMEQUAT	CYCOCEL		CYCOCEL 5C	Basf Agro	M, Fit, Cl
	CHLORMEQUAT	CYCOCEL		CYCOCEL 5C TOP	Basf Agro	M, Fit, Cl
	CHLORMEQUAT			CYCOQUAT	Siapa	M, Fit, Cl
	N-DECANOLO			DE-SPROUT	Agrico	M, Fit
31/12/2005	N-DECANOLO			DE-SPROUT N	Agrico	M, Fit
	NAA			DIRADO	Tecniterra	M, Fit, Cl
	NAA			DIRAGER	L. Gobbi	M, Fit, Cl
15/02/2005	NAD			DIRAMID	L. Gobbi	M, Fit, Cl
	ETHEFON			DIREFON	Isagro	M, Fit, Cl
	NAD			DIRIGOL-N	Basf Agro	M, Fit, Cl
07/01/2005	CIANAMIDE			DORMEX	Degussa	M, Fit, Cl
	GA3			DUECI GIBERELLINE	Gauber	M, Fit, Cl
	NAA			DUECI-FITO RADICANTE	Gauber	M, Fit, Cl
	GA4 e GA7			DUOGOL	Comercial Quimica Masso	M, Fit, Cl
20/12/2004	IDRAZIDE MALEICA			EMME H	Agrico	M, Fit, Cl
	IDRAZIDE MALEICA			EMME H-60 WS	Agrico	M, Fit, Cl
	CLORPROFAM			ENDOGERME	Chimac-agriphar	M, Fit, Cl
02/09/2004	GA4 e GA7			EOS	Agrisol	M, Fit, Cl
12/02/2004	ETHEFON			ETEDOR	Agrimport	M, Fit, Cl
27/07/2004	ETHEFON			ETEFON 40	Agecron Italia	M, Fit, Cl
26/02/2004	ETHEFON			ETEROC	Rocca Frutta	M, Fit, Cl
	ETHEFON			ETHREL MC	Bayer Cropscience	M, Fit, Cl
06/07/2004	GA4 e GA7			EUROGIBB LIQUIDO	Eurobios	M, Fit, Cl
06/07/2004	GA3			EUROGIBB PASTICCHE	Eurobios	M, Fit, Cl
	GA3			EUROGIBB POLVERE	Eurobios	M, Fit, Cl
	GA4 e GA7			EVEREST	Rocca frutta	M, Fit, Cl
	BAP (6-benziladenina)			EXILIS	Scam	M, Fit, Cl
	BAP (6-benziladenina)			EXPANDER	Agrimport	M, Fit, Cl
	N-DECANOLO			FAIR-TAC	Fattoria Autonoma Tabacchi	M, Fit
12/04/2005	GA3			FALGRO 20 SP	Fine Agrochemicals	M, Fit, Cl

segue

SCADENZA	PRINCIPIO1	PRINCIPIO2	PRINCIPIO3	PRODOTTO	IMPRESA	RIFERIMENTI
12/04/2005	GA3			FALGRO 4L	Fine Agrochemicals	M, Fit, Cl
12/04/2005	GA3			FALGRO TABLET	Fine Agrochemicals	M, Fit, Cl
	IDRAZIDE MALEICA			FAZOR	Crompton Chemicals	M, Fit, Cl
	NAA			FITOCOR	Cifo	M, Fit, Cl
09/04/2004	GA3			FITOGIB	Agrimix	M, Fit, Cl
	NAA			FITOP	Sariaf	M, Fit, Cl
	NAA			FITOR-STI	Agrosol	M, Fit, Cl
03/12/2004	GA3	NAA		FITOSPRINT	Socoo	M, Fit, Cl
	GA3			FITOSTIM	Agrosol	M, Fit, Cl
	GA3			FITOSTIM L	Agrosol	M, Fit, Cl
06/07/2004	GA3			FITOTAB	Terranalisi	M, Fit, Cl
	GA3			FITOVIS	Terranalisi	M, Fit, Cl
	NAA			FIXORMON	Cifo	M, Fit, Cl
	GA3			FLORGOOD	Agrofill	M, Fit, Cl
	NAA			FRAL 3	Cifo	M, Fit, Cl
	NAA			FRUGON FA	Terranalisi	M, Fit, Cl
	NAA			FRUGON T	Terranalisi	M, Fit, Cl
	NAA			FRUGON TF	Terranalisi	M, Fit, Cl
15/02/2005	beta NOA	NAD	NAA	FRUITONE	Isagro	M, Fit, Cl
	DICLORPROP			FRUITONE ANTICASCOLA	Isagro	Fit, Cl
15/02/2005	beta NOA	GA3	NAD	FRUTTOR AG	Isagro	M, Fit, Cl
15/02/2005	NAD			GERAMID NEU	L. Gobbi	M, Fit, Cl
15/02/2005	NAD			GERAMID-NEU D	L. Gobbi	M, Fit, Cl
15/02/2005	beta NOA	NAA	NAD	GERAUXIN	L. Gobbi	M, Fit, Cl
26/02/2004	ETHEFON			GEREPHON LG	L. Gobbi	M, Fit, Cl
	GA4 e GA7			GERLAGIB LG	L. Gobbi	M, Fit, Cl
	CLORPROFAM			GERMITAN	Kollant	M, Fit, Cl
	CLORPROFAM			GERMITAN-ANTIGERM	Gamma International	M, Fit, Cl
	NAA			GERMON B. H TALEE	L. Gobbi	M, Fit, Cl
				LEGNOS		
	NAA			GERMON B. K TALEE	L. Gobbi	M, Fit, Cl
				ERBACEE		
	NAA			GERMON E	L. Gobbi	M, Fit, Cl
	NAA			GERMON L	L. Gobbi	M, Fit, Cl
	NAA			GERMON PER TALEE	L. Gobbi	M, Fit, Cl
				ERBACEE		

segue

SCADENZA	PRINCIPIO1	PRINCIPIO2	PRINCIPIO3	PRODOTTO	IMPRESA	RIFERIMENTI
	NAA			GERMON PER TALEE LEGNOSE	L.Gobbi	M, Fit, Cl
	GA3			GIB	Chemia	M, Fit, Cl
	GA3			GIBAIFAR	Aifar agricola	M, Fit, Cl
	GA3			GIBAIFAR CARCIOFO	Aifar agricola	M, Fit, Cl
	GA3			GIBERELLINA CIFO	Cifo	M, Fit, Cl
	GA3			GIBERIL	Valagro	M, Fit, Cl
	GA3			GIBERLAN C	Scam	M, Fit, Cl
25/05/2004	GA3			GIBGRO 10%	Agrimix	M, Fit, Cl
09/04/2004	GA3			GIBGRO 20%	Agrimix	M, Fit, Cl
	GA3			GI-BIO	Intrachem Bio Italia	M, Fit, Cl
	GA3			GIBOR	Boracchini	M, Fit, Cl
22/05/2005	GA3			GIBOR TAB	Boracchini	M, Fit, Cl
	GA3			GIBRELEX L20	Biolchim	M, Fit, Cl
	GA3			GIBRELEX PASTIGLIE	Biolchim	M, Fit, Cl
	GA3			GIBRELEX POLVERE	Biolchim	M, Fit, Cl
	GA3			GIBRELIN	L.Gobbi	M, Fit, Cl
	GA3			GIBRESOL	Cifo	M, Fit, Cl
	GA3			GIBRETAB	Agra Tec	M, Fit, Cl
	GA3			GIBREX	Cifo	M, Fit, Cl
	GA3			GIBRONAL L20	Biolchim	M, Fit, Cl
	GA3			GI-TRE	Ital-Agro	M, Fit, Cl
	GA3	NAA		GREENSTIM GLOBAL	Biolchim	M, Fit, Cl
	NAA			HERGON L	Biolchim	M, Fit, Cl
	NAA			HERGONAL	Biolchim	M, Fit, Cl
	NAA			HORMOPEAR	Biolchim	M, Fit, Cl
	GA4 e GA7			ICE	Agrow in biosciences	M, Fit, Cl
20/12/2004	IDRAZIDE MALEICA			IDRAZENE MH	Sipcam	M, Fit, Cl
	IDRAZIDE MALEICA			IDRAZENE MH 360	Sipcam	M, Fit, Cl
	GA3			KOLFLOL ORMON	Kollant	M, Fit, Cl
12/02/2004	ETHEFON			LEVEL	Erregi	M, Fit, Cl
	GA3	NAA		MULTIRADICAL	Biolchim	M, Fit, Cl
	NAA			NAFTAL	Aifar agricola	M, Fit, Cl
17/11/2004	GA4 e GA7			NECTAR	Agrimipot	M, Fit, Cl
	CLORPROFAM			NEOSTOP L500	Chimac-agriphar	M, Fit, Cl
	GA3	NAA		NEW JOLLY	Biolchim	M, Fit, Cl

segue

SCADENZA	PRINCIPIO1	PRINCIPIO2	PRINCIPIO3	PRODOTTO	IMPRESA	RIFERIMENTI
	CLORPROFAM			NO SPROUT	Sepram	M, Fit, CI
	NAA			NOKAD	Isagro	M, Fit, CI
	GA4 e GA7			NOVAGIB	Fine agrochemicals	M, Fit, CI
	beta NOA			NUOVO APIREN	Isagro	M, Fit, CI
	NAA			OBSTHORMON 24 A	L. Gobbi	M, Fit, CI
	NAA			OBSTROMON AN	L. Gobbi	M, Fit, CI
	N-DECANOLO			OFF-SHOOT-T85	Dow Agrosience B. V.	M, Fit
27/07/2004	ETHEFON			OMEGA	Agrosol	M, Fit, CI
	beta NOA	NAA	NAD	ORMEX AL	Sunchemical	M, Fit, CI
	GA3			ORMOCAFFARO	Isagro Italia	M, Fit, CI
	NAA			ORMOFRUT	Sipcam	M, Fit, CI
	GA3			ORMONE AG	Sipcam	M, Fit, CI
	GA3			ORMONE AG COMPRESSE	Sipcam	M, Fit, CI
	BAP (6-benziladenina)	GA4 e GA7		PERLAN	Fine agrochemicals	M, Fit, CI
	N-DECANOLO			POINT	Sipcam	M, Fit
	N-DECANOLO			POINT A K	Sipcam	M, Fit
	GA3			POLIKRON	Biolchim	M, Fit, CI
	GA3			POLIKRON 59 GA	Biolchim	M, Fit, CI
	GA3			POLIKRON GLOBAL	Biolchim	M, Fit, CI
	GA3	NAA		POLIKRON L 40 GA	Biolchim	M, Fit, CI
	GA3	NAA		POLIKRON PK 15 52	Biolchim	M, Fit, CI
	NAA			POLYKRON 59 GA	Biolchim	M, Fit, CI
	NAA			POLYKRON GLOBAL	Biolchim	M, Fit, CI
	NAA			PRECASCANTICASCOLA	Kollant	M, Fit, CI
	FLUMETRALIN			PRIMEPLUS	Syngenta	CI
02/10/2004	TRINEXAPAC ETILE			PRIMO	Syngenta	M, Fit, CI
31/12/2005	BAP (6-benziladenina)	GA4 e GA7		PROFILE	Agriimport	M, Fit, CI
08/03/2005	BAP (6-benziladenina)	GA4 e GA7		PROGERBALIN LG	L. Gobbi	M, Fit, CI
22/05/2005	GA3			PROGIB 20PS	Sumitomo Chemical Agro Europe	M, Fit, CI
	GA3			PRO-GIBB	Siapa	M, Fit, CI
	BAP (6-benziladenina)	GA4 e GA7		PROMALIN	Sumitomo Chemical Agro Europe	M, Fit, CI
	BAP (6-benziladenina)	GA4 e GA7		PROMALIN NT	Scaev-Valent bioscience	M, Fit, CI
22/05/2005	GA4 e GA7			PROVIDE	Sumitomo Chemical Agro Europe	M, Fit, CI

segue

SCADENZA	PRINCIPIO1	PRINCIPIO2	PRINCIPIO3	PRODOTTO	IMPRESA	RIFERIMENTI
	CHLORMEQUAT			QUID 5 TOP	Agrimport	M, Fit, Cl
	NAA			RADICANTE BIOLCHIM LIQUIDO	Biolchim	M, Fit, Cl
	NAA			RADICANTE POLVERE TALEE ERBACEE	Biolchim	M, Fit, Cl
	NAA			RADICANTE POLVERE TALEE LEGNOSE	Biolchim	M, Fit, Cl
	NAA			RADICONE L	Sepran	M, Fit, Cl
	NAA			RADIL ORMON	Kollant	M, Fit, Cl
	ETHEFON			RASCH	Agrowin biosciences	M, Fit, Cl
	CALCIO PROESADIONE			REGALIS	Basf Agro	Fit, Cl
	NAA			REGOLATOR	Agrimport	M, Fit, Cl
	GA4 e GA7			REGULEX	Sumitomo Chemical Agro Europe	M, Fit, Cl
	NAA			RHIZOPON B COMPRESSE	Aifar agricola	M, Fit, Cl
	NAA			RHIZOPON B 0,1%	Aifar agricola	M, Fit, Cl
	NAA			RHIZOPON B 0,2%	Aifar agricola	M, Fit, Cl
	NAA			RIGENAL 50	Cifo	M, Fit, Cl
	NAA			RIGENAL FIORI	Cifo	M, Fit, Cl
	NAA			RIGENAL L	Cifo	M, Fit, Cl
	NAA			RIGENAL P	Cifo	M, Fit, Cl
	ETHEFON			RIPEFON 40	Isagro	M, Fit, Cl
	NAA			ROOTING POLVERE	Formenti	M, Fit, Cl
	IDRAZIDE MALEICA			ROYAL MH	Crompton Chemicals	M, Fit, Cl
	IDRAZIDE MALEICA			ROYAL MH 60G	Crompton Chemicals	M, Fit, Cl
	IDRAZIDE MALEICA			ROYAL MH 60G-TAB	Crompton Chemicals	M, Fit, Cl
	N-DECANOLO			ROYAL OFF	Crompton chemical	M, Fit
	N-DECANOLO			ROYAL TAC	Crompton chemical	M, Fit
	N-DECANOLO			ROYALTAC N	Crompton chemical	M, Fit
	NAA			RUBRUM	Tecniterra	M, Fit, Cl
15/02/2005	beta NOA			SEDLENE	Aifar agricola	M, Fit, Cl
	beta NOA	GA3		SEDLENE MELENZANA	Aifar agricola	M, Fit, Cl
	CARBARIL			SEVIN FLOW	Bayer Cropscience	Fit, Cl
	GA3			SMALL AG	Green Trade	M, Fit, Cl
	GA3			SOFIFIBER	Eurozolfi	M, Fit, Cl

segue

SCADENZA	PRINCIPIO1	PRINCIPIO2	PRINCIPIO3	PRODOTTO	IMPRESA	RIFERIMENTI
	GA3			SOGIBER	Socoo	M, Fit, CI
	NAA			SPOLLONANTE G	L. Gobbi	M, Fit, CI
	NAA			SPRAY DUNGER 239	Biolchim	M, Fit, CI
	NAA			SPRAY DUNGER 243	Biolchim	M, Fit, CI
	NAA			SPRAY DUNGER 312	Biolchim	M, Fit, CI
	NAA			SPRAY DUNGER GLOBAL	Biolchim	M, Fit, CI
	NAA			SPRAY DUNGER L	Biolchim	M, Fit, CI
	NAA			SPRAY DUNGER PS	Biolchim	M, Fit, CI
	GA3			SPRINTEX L	Biolchim	M, Fit, CI
	NAA			SPRINTEX L	Biolchim	M, Fit, CI
	GA3	NAA		SPRINTONAL	Biolchim	M, Fit, CI
	N-DECANOLO			SPROUT-TAC	Agrico	M, Fit
	GA3			SRAY DUNGER GLOBAL	Biolchim	M, Fit, CI
	NAA			START 2,45	Itagro	M, Fit, CI
03/12/2004	NAA			STIMOLANTE 66F	L. Gobbi	M, Fit, CI
	NAA			STIMOLANTE 66F M	L. Gobbi	M, Fit, CI
	N-DECANOLO			TABOIL	Geofin	M, Fit
	N-DECANOLO			TABOIL 9-11	Terranalisi	M, Fit
	IDRAZIDE MALEICA			TABOIL IM	Terranalisi	M, Fit, CI
	NAA			TAIF P3	Idroponica fertilizzanti	M, Fit, CI
	GA3			TECNOGIB AGR	Tecniterra	M, Fit, CI
	CHLORMEQUAT	ETHEFON		TERPAL C	Basf Agro	M, Fit, CI
	N-DECANOLO			TOBACOIL	Isagro	M, Fit
06/07/2004	ETHEFON			TOMATODOR	Scam	M, Fit, CI
	FLURPRIMIDOL			TOP FLOR	Dow Agrosience B. V.	M, Fit, CI
15/02/2005	NAA	NAD		TRANSPLANTONE	Isagro	M, Fit, CI
	NAA			ULTRASTIM 312	Biolchim	M, Fit, CI
	GA3	NAA		ULTRASTIM GLOBAL	Biolchim	M, Fit, CI
30/01/2004	PINOLENE			VAPOR GARD	Intrachem Bio italia	M, Fit
08/03/2005	BAP (6-benziladenina)	GA4 e GA7		ZILAD	Agriwet	M, Fit, CI
	GA3	NAA		ZYMOSTIM PLUS	Agribiotec	M, Fit, CI

Legenda : Fit = Sito www.fitogest.it; M = Ministero delle Politiche Agricole e Forestali; CI = Compendium of Pesticide Common Names

ALLEGATO 6

**Maschera di ACCESS relativa alla banca dati dei prodotti
fitoregolatori diserbanti**

ALLEGATO 7

Lista dei prodotti fitoregolatori diserbanti

PRODOTTO	PRINCIPIO1	PRINCIPIO2	PRINCIPIO3	PRODUTTORE
2,4 DISERBIN E	2,4 D			Isagro Italia
ACCOTAB	PENDIMETALIN			Basf Agro
ACTIVUS	PENDIMETALIN			Makhteshim-Agen Italia
ACTRIL M	MECOPROP MCPP			Bayer Cropscience
AGHERUD DICAMBA	MCPA			Du Pont
AGHERUD MCPA	MCPA			Du Pont
AGHERUD PP	MECOPROP MCPP			Du Pont
AGREN	MCPA			Syngenta
AGRIBAS	2,4 D			Chimiberg
AGRITOX DRY 800	MCPA			Nufarm
AGROMETALIN	PENDIMETALIN			Diachem
AGROXONE 3	MCPA			Syngenta
AGROXONE 5	2,4 D			Syngenta
ALANEX	PENDIMETALIN			Makhteshim-Agen Italia
ALBA DIS	2,4 D			Scam
ALDEBARAN	PENDIMETALIN			Makhteshim-Agen Italia
ALJACINE 400 EC	CLORPROFAM			Chimac-agriphar
ANITEN M	FLURENOL	MCPA		Syngenta
AQUATOL LIQUIDO	ENDOTAL			Cerexagri
ARBUSTOP	2,4 D			Ital-Agro
ARELON COMBI DS	MECOPROP MCPP			Bayer Cropscience
ARIANE	CLOPIRALID (3,6 dicloropicoilimico)	MCPA		Dow Agrosience B. V.
ARIANE II	CLOPIRALID (3,6 dicloropicoilimico)	MCPA		Dow Agrosience B. V.
ARIMO	MCPA			Makhteshim-Agen Italia
ARNET S	DALAPON (2,2 sodio propionico)			Sipcam
ASSERT COMBI	PENDIMETALIN			Basf Agro
ATRIN	2,4 D			Dow Agrosience B. V.
AZOBAS	PENDIMETALIN			Chimiberg
BANVEL P	MECOPROP MCPP			Isagro Italia
BASAGRAN M	MCPA			Basf Agro
BATON 800 SP	2,4 D			Nufarm
BI-FEN	2,4 D	MCPA		Sariaf
BI-HEDONAL	2,4 D	MCPA		Bayer Cropscience
BLESAL	CLOPIRALID (3,6 dicloropicoilimico)	MECOPROP MCPP		Siapa
BLESAL MC	CLOPIRALID (3,6 dicloropicoilimico)	MCPA	MECOPROP MCPP	Siapa
BLESPRING COMBI	MCPA	MECOPROP MCPP		Siapa

segue

PRODOTTO	PRINCIPIO1	PRINCIPIO2	PRINCIPIO3	PRODUTTORE
BRIOTRIL COMBI	MECOPROP MCPP			Makhteshim-Agen Italia
BROMINAL POST	MCPA			Bayer Cropscience
BUCTRIL M	MCPA			Bayer Cropscience
BUGGY M	MCPA			Oxon Italia
BUTOSIP	MCPA			Sipcam
BUTYRAC 118	2,4 DB			Isarco
CADOU BLE'	PENDIMETALIN			Basf Agro
CALOGRAN	MECOPROP MCPP			Isagro Italia
CANNICID	DALAPON (2,2 sodio propionico)			Sipcam
CASTOP AGR	2,4 DP			Tecniterra
CEREAL VIT	MCPA	MECOPROP MCPP		Bayer Cropscience
CEREBAS	MECOPROP MCPP			Cheminova
CEREWEED	PENDIMETALIN			Basf Agro
CEREWEED 30E	PENDIMETALIN			Basf Agro
CERTOL H	MECOPROP MCPP			Bayer Cropscience
CICLOPS	CLOPIRALID (3,6 dicloropico limico)			Feinchemie
CIRTOXIN	CLOPIRALID (3,6 dicloropico limico)			Bayer Cropscience
CIRTOXIN DF	CLOPIRALID (3,6 dicloropico limico)			Bayer Cropscience
CLEAN	2,4 D			Scam
CLICK COMBI	PENDIMETALIN			Sipcam
CLICK DUO	PENDIMETALIN			Sipcam
CLIO 100	CLOPIRALID (3,6 dicloropico limico)			Chimac-Agrifhar
CLOPIGAN	CLOPIRALID (3,6 dicloropico limico)			Makhteshim-Agen Italia
CLOPIX	CLOPIRALID (3,6 dicloropico limico)			Scam
CLOPIX 100 LS	CLOPIRALID (3,6 dicloropico limico)			Scam
CLOPZON	CLOPIRALID (3,6 dicloropico limico)			Siapa
COMPO ERBICIDA PER TAPPETTERBOSI	2,4 D	MECOPROP MCPP		Compo Agricoltura
CP 40	CLORPROFAM			Isagro Italia
CRISON	CLORPROFAM			Sepran
CRODAL	DALAPON (2,2 sodio propionico)			Sivam
DALACIDE	DALAPON (2,2 sodio propionico)			Chimiberg
DALARICE	DALAPON (2,2 sodio propionico)			Agrowin Biosciences
DALASAR	DALAPON (2,2 sodio propionico)			Sariaf
DALASCAM	DALAPON (2,2 sodio propionico)			Scam
DALASERB	DALAPON (2,2 sodio propionico)			Gauber

segue

PRODOTTO	PRINCIPIO1	PRINCIPIO2	PRINCIPIO3	PRODUTTORE
DALAVED	DALAPON (2,2 sodio propionico)			Cheminova
DES-I-CATE	ENDOTAL			Cerexagri
DESORMONE PESANTE	2,4 D			Bayer Cropscience
DICLOPYR	CLOPIRALID (3,6 dicloropicolinico)			Agrimix
DICLORSAR	MCPA	MECOPROP MCPP		Sariaf
DICOPLUS	CLOPIRALID (3,6 dicloropicolinico)	MECOPROP MCPP		Pro-Phy.M.
DICO-PROP	MECOPROP MCPP			Pro-Phy. M.
DICOPUR 720 SL	2,4 D			Nufarm
DICOPUR COMBI	2,4 D	MCPA		Nufarm
DICOPUR M 750 SL	MCPA			Nufarm
DICOTIL	MECOPROP MCPP			Ital-Agro
DICOTIL EXTRA	CLOPIRALID (3,6 dicloropicolinico)	MECOPROP MCPP		Erregi
DICOTURE	MECOPROP MCPP			Diachem
DIPION A	2,4 DP	DICLORPROP		Sipcam
DIPIONE	DICLORPROP			Sipcam
DIPION S	2,4 DP	DICLORPROP		Sipcam
DISERBAS MCPA	MCPA			
DISERBIN	PENDIMETALIN			Chemia
DISERBO CANALI	DALAPON (2,2 sodio propionico)			Siapa
DISERBO L	MCPA			Isagro
DISERBONE E54	2,4 D			Chemia
DISERBONE KN	2,4 D	MCPA		Chemia
DISERBO-STI	DALAPON (2,2 sodio propionico)			Agrosol
DISERGRAN	2,4 D			Cifo
DISERGREEN	MECOPROP MCPP			Pro-Phy. M.
DISERPLANT	PENDIMETALIN			S.T.I. Solfotecnica Italiana
DISERSTIL 25	MCPA			Agrosol
DISETALIN L	PENDIMETALIN			Scam
DISTAN D	2,4 D			Basf Agro
DIUCISAR	CLORPROFAM			Sariaf
DIUCISAR S	CLORPROFAM			Sariaf
DLAPON	DALAPON (2,2 sodio propionico)			Chemia
DOSANEX FL	METOXURON			Syngenta
DRIVER	MECOPROP MCPP			Agrosol
DUDULEX G	DALAPON (2,2 sodio propionico)			Crompton Chemical
ECO-DISERB	DALAPON (2,2 sodio propionico)			Zapi

segue

PRODOTTO	PRINCIPIO1	PRINCIPIO2	PRINCIPIO3	PRODUTTORE
EGRID	MCPA			Agriwin Biosciences
EMMECI	MCPA			Chemia
EMMEDI	2,4 D	MCPA		Isagro Italia
ENDOTOX 20 S	ENDOTAL			Siapa
EQUITY	CLOPIRALID (3,6 dicloropicolinico)			Dow Agrosience B. V.
ERBITOX 100	MCPA			Siapa
ERBITOX COMBI	2,4 D	MCPA		Siapa
ERBITOX E 30	MCPA	MCPA		Siapa
ERBITOX GIAVONE M	MECOPROP MCPP			Siapa
ERBITOX GRANO	MCPA			Siapa
ERBITOX LV 4	2,4 D			Siapa
ERBITOX RISAIA M	MECOPROP MCPP			Siapa
ERBITOX RISAIA M2	MECOPROP MCPP			Siapa
ERBITOX RISAIA MS	MECOPROP MCPP			Siapa
ERBIVAL T	DALAPON (2,2 sodio propionico)			Scam
ERBOTRIN DP 85	DALAPON (2,2 sodio propionico)			Agrochimica
ERTOL	DALAPON (2,2 sodio propionico)			Isagro
EVADE	TRICLOPIR			Dow Agrosience B. V.
FALOR	CLORPROFAM			New Agri
FANERON MCPP	MECOPROP MCPP			Syngenta
FARGO	PENDIMETALIN			Agrimix
FENISTAR	MECOPROP MCPP			Sipcam
FENODENE 30	MCPA			Sipcam
FENOGRAN DICAMBA L.S.	MCPA			Scam
FENORIS	DICLORPROP	MCPA		Isagro
FENOTRAL	MECOPROP MCPP			Sipcam
FENOXILENE 30	MCPA			Sipcam
FITONEX 54D	2,4 D			Terranalisi
FITONEX COMBI	2,4 D			Terranalisi
FITONEX MC 30	MCPA	MCPA		Terranalisi
FITOPEN	PENDIMETALIN			Agform
FOGLIA STRETTA	PENDIMETALIN			Agrico
FOGLIALARGA	MECOPROP MCPP			Agrico
FOXTAR	MECOPROP MCPP			Bayer Cropscience
FRUITONE ANTICASCOLA	2,4 DP			Isagro

segue

PRODOTTO	PRINCIPIO1	PRINCIPIO2	PRINCIPIO3	PRODUTTORE
FRUMEN	MECOPROP MCPP			Sivam
FRUMEX 24	2,4 D			Scam
FRUMINEX MCPA	MCPA			Socoo
FYUDELEX G	DALAPON (2,2 sodio propionico)			Crompton Chemical
GANAL M	MECOPROP MCPP			New Agri
GARANTY	CLOPIRALID (3,6 dicloropicolimitico)			Erregi
GARLON	TRICLOPIR			Dow Agrosience B. V.
GARLON EV	TRICLOPIR			Dow Agrosience B. V.
GARLON T.M.P.	MCPA	TRICLOPIR		Dow Agrosience B. V.
GLIFO-POP	MCPA			Makhteshim-Agen Italia
GLIFO-POP S	MCPA			Agrimport
GOALAPON	DALAPON (2,2 sodio propionico)			Dow Agrosience B. V.
GOLEADOR	PENDIMETALIN			Siapa
GOLEADOR L	PENDIMETALIN			Siapa
GRAMICIDIN	DALAPON (2,2 sodio propionico)			Ital-Agro
GRAMILANE G	PENDIMETALIN			Diachem
GRAMINON MCPP	MCPA			Syngenta
GRANEX	2,4 D			Sipcam
GRANONET MP	MECOPROP MCPP			Sipcam
GRAZON	CLOPIRALID (3,6 dicloropicolimitico)	TRICLOPIR		Dow Agrosience B. V.
GREEN-GO	MECOPROP MCPP			Zapi
GREENSTOP	PENDIMETALIN			Green Up
HEDONAL BE	2,4 D			Bayer Cropscience
HEDONAL DP	DICLORPROP			Bayer Cropscience
HEDONAL MCPP	MECOPROP MCPP			Bayer Cropscience
HEDONAL S	MCPA			Bayer Cropscience
HERBITOTAL	DALAPON (2,2 sodio propionico)			Ital-Agro
ILOPON	DALAPON (2,2 sodio propionico)			Emme Italia
INCA	PENDIMETALIN			Basf Agro
INEX	PENDIMETALIN			Du Pont
INEX M	PENDIMETALIN			Du Pont
IPIMETHALIN	PENDIMETALIN			I.P.I.C.I.
ISALIN	PENDIMETALIN			Isagro Italia
ISOTRIL	MECOPROP MCPP			Bayer Cropscience
KOLFLOL DISERBANTE	DALAPON (2,2 sodio propionico)			Kollant
LADAN	DALAPON (2,2 sodio propionico)			Socoo

segue

PRODOTTO	PRINCIPIO1	PRINCIPIO2	PRINCIPIO3	PRODUTTORE
LENTEMUL D	2,4 D			Nufarm
LERMOL	CLOPIRALID (3,6 dicloropicolimico)			Dow Agroscience B. V.
LERMOL MIX	CLOPIRALID (3,6 dicloropicolimico)			Dow Agroscience B. V.
LIFE	MCPA			New Agri
LINEXIN	PENDIMETALIN			Terralisci
LIPEN 330 EC	PENDIMETALIN			Socoo
LONPAR	2,4 D	CLOPIRALID (3,6 dicloropicolimico)	MCPA	Dow Agroscience B. V.
LONTREL 75 G	CLOPIRALID (3,6 dicloropicolimico)			Dow Agroscience B. V.
LONTREL CM	CLOPIRALID (3,6 dicloropicolimico)	MCPA	MECOPROP MCPP	Dow Agroscience B. V.
LONTREL NUOVO	CLOPIRALID (3,6 dicloropicolimico)	MCPA	MECOPROP MCPP	Syngenta
MA	MCPA			Sariaf
MAISOI	PENDIMETALIN			Chemia
MAISPLANT	PENDIMETALIN			Agriplant
MALERBANE C	2,4 DP		DICLORPROP	Chimiberg
MALERBANE CEREALI	2,4 D			Chimiberg
MALERBANE MCPA	MCPA			Chimiberg
MALERBANE PRATI	2,4 DB			Chimiberg
MALERTOX D.P. NA	DALAPON (2,2 sodio propionico)			Sivam
MALERTOX GM COMBI	MCPA			Sivam
MALERTOX GR AMMINICO		MCPA		Sivam
MALERTOX GR ESTERE	MCPA			Sivam
MALERTOX GRANO COMPLEX		MCPA		Sivam
MALERTOX GRANO RISO	MCPA			Sivam
MALERTOX PRATI	MECOPROP MCPP			Sivam
MALETOX GM COMBI	2,4 D			Sivam
MALETOX GRANO ESTERE		2,4 D		Sivam
MALIBU*	PENDIMETALIN			Basf Agro
MAXIM	TRICLOPIR			Dow Agroscience B. V.
MECONIL	MECOPROP MCPP			Du Pont
MERIDIAN ST	PENDIMETALIN			Basf Agro
MESSIDOR	PENDIMETALIN			Isagro Italia
METAMBANE	MCPA			Chimiberg
METHALIN	PENDIMETALIN			I.P.I.C.I.
MISTRAL	MCPA			Chimiberg
MOLINAM COMBI	MCPA			Sipcam

segue

PRODOTTO	PRINCIPIO1	PRINCIPIO2	PRINCIPIO3	PRODUTTORE
MOLINAM DP	DICLORPROP			Sipcam
MOLINAM M	MECOPROP MCPP			Sipcam
MOLINAM MDP	2,4 DP	DICLORPROP	MECOPROP MCPP	Sipcam
MONDAK COMBI	PENDIMETALIN			Syngenta
MONDAK M	MCPA			Syngenta
MOST	PENDIMETALIN			Sipcam
MOST L	PENDIMETALIN			Sipcam
MOST MICRO	PENDIMETALIN			Sipcam
MULTI-GOAL	DALAPON (2,2. sodio propionico)			Dow Agroscience B. V.
NELVEK	MCPA	TRICLOPIR		Siapa
NETARD S	DALAPON (2,2. sodio propionico)			Sipcam
NETARED MIX	DALAPON (2,2. sodio propionico)			Sipcam
NITROL	PENDIMETALIN			Ital-Agro
NO-WEED	MCPA			Sepran
ORAMIN	CLORPROFAM			Flortime
ORMOGRAN	MCPA			Eurozolfi
ORMOSEP	MCPA		MECOPROP MCPP	Sepran
ORMOSEP L	MCPA			Sepran
OXITRIL M	MECOPROP MCPP			Bayer Cropscience
PANDA	PENDIMETALIN			Makhteshim-Agen Italia
PANTER	PENDIMETALIN			Basf Agro
PARTNER	PENDIMETALIN			Erregi
PENCLOR SC	PENDIMETALIN			Siapa
PENDAMON	PENDIMETALIN			Du Pont
PENDICAM	PENDIMETALIN			Basf Agro
PENDILIN	PENDIMETALIN			Scam
PENDIPLANT	PENDIMETALIN			Chemia
PENDISIM	PENDIMETALIN			Simar
PENDITOX L	PENDIMETALIN			S.T.I. Solfotecnica Italiana
PENDULUM	PENDIMETALIN			Basf Agro
PENLIN EC	PENDIMETALIN			Green Up
PENTAL EC	PENDIMETALIN			Scam
PEUNTHAL 19	ENDOTAL			Cerexagri
POLADAN	DALAPON (2,2. sodio propionico)			Isagro Italia
POSEIDON	PENDIMETALIN			Agrosol
PRATISPECIAL	2,4 DB			Sivam

segue

PRODOTTO	PRINCIPIO1	PRINCIPIO2	PRINCIPIO3	PRODUTTORE
PROBE	2,4 D			Agrowin Bioscience
PROMETALIN	PENDIMETALIN			Sipcam
PULIRIS	MCPA	MECOPROP MCPP		Isagro
PUNTA	MCPA			Bayer Cropscience
PURIVEL	METOXURON			Syngenta
PURSUIT ST	PENDIMETALIN			Basf Agro
PYRON	CLOPIRALID (3,6 dicloropolicolimitico)			Dow Agrosience B. V.
RASEN FLORANID	2,4 D			Compo Agricoltura
REGRAN	MCPA			Isagro Italia
REGRAN COMBI	MCPA			Isagro Italia
REGRAN D	MCPA			Siapa
REGRAN S	MCPA			Siapa
REGRAN D COMBI	2,4 D			Isagro Italia
REGRANEX FLOW	METOXURON			Siapa
RISOVIT	MCPA	MECOPROP MCPP		Bayer Cropscience
ROTRAN CMPP	MECOPROP MCPP			Eurozolfi
SAIFLOS	PENDIMETALIN			Basf Agro
SANAPHEN COMBI	2,4 D	MCPA		Dow Agrosience B. V.
SANAPHEN M	MCPA			Dow Agrosience B. V.
SCION	PENDIMETALIN			Comercial Quimica Massú
SCIRPELIN	MCPA			Dow Agrosience B. V.
SCOTT'S WEEDCONTROL	2,4 D			Scotts Europe
SELECTER	2,4 D			Wolf Italia
SELEPON	DALAPON (2,2 sodio propionico)			Eurozolfi
SENTINEL	PENDIMETALIN			Erregi
SEPRAGOLF	MECOPROP MCPP			Sepran
SERTO X	MECOPROP MCPP			Basf Agro
SIALIN 300	PENDIMETALIN			Siapa
SILCLOR	CLOPIRALID (3,6 dicloropolicolimitico)	MECOPROP MCPP		Siapa
SILEPON	DALAPON (2,2 sodio propionico)			Siapa
SILPROP	MECOPROP MCPP			Isagro
SIRIO	CLOPIRALID (3,6 dicloropolicolimitico)			Agrosol
SKROLL COMBI	PENDIMETALIN			Sivam
SOUND	2,4 D			Bayer Cropscience
SPLINTER	CLOPIRALID (3,6 dicloropolicolimitico)			Chimiberg
STAROX	MCPA			Syngenta

segue

PRODOTTO	PRINCIPIO1	PRINCIPIO2	PRINCIPIO3	PRODUTTORE
STOMP 330 E	PENDIMETALIN			Basf Agro
STOMP 60 WG	PENDIMETALIN			Basf Agro
SURELEX	METOXURON			Siapa
TARENAX	METOXURON			Syngenta
TEAM	MECOPROP MCPP			Compo Agricoltura
TIKAPPADI S/N	DALAPON (2,2. sodio propionico)			Bayer Cropscience
TIMBREL 120	TRICLOPIR			Dow Agroscience B. V.
TIMBRELEV	TRICLOPIR			Dow Agroscience B. V.
TOPPER BH	MECOPROP MCPP			Bayer Cropscience
TORDON 101	2,4 D			Dow Agroscience B. V.
TORDON 101	2,4 D			Isagro Italia
TORDON 101	2,4 D			Siapa
TORNADO 700 SG	2,4 D			Nufarm
TOXALIN	PENDIMETALIN			Terranalsi
TOXER CANALI	DALAPON (2,2. sodio propionico)			Terranalsi
TRAST	MECOPROP MCPP			Isagro
TREAMIN	CLORPROFAM			Dow Agroscience B. V.
TRIBEL 100 EC	TRICLOPIR			Chimac-Agriphar
TRIBEL 480 EC	TRICLOPIR			Chimac-Agriphar
TRIBEL M	MECOPROP MCPP			Sipcam
TRICEL M	MECOPROP MCPP			Scam
TRIFLUMET	METOXURON			Siapa
TRIHIBIDE C.I.P.C.	CLORPROFAM			Cerexagri
TRILEN	2,4 DB	MECOPROP MCPP		Sipcam
TRIMEC CLASSIC	2,4 D	MECOPROP MCPP		Intrachem Bio Italia
TRIMEC E	MECOPROP MCPP			Sipcam
TRIPAMEC A	2,4 DP	DICLORPROP	MECOPROP MCPP	Sipcam
TRIPAMEC E	DICLORPROP	MECOPROP MCPP		Sipcam
TRIPAMEC S	2,4 DP	DICLORPROP	MECOPROP MCPP	Sipcam
TRIPAN DP	DICLORPROP			Sipcam
TRIPAN M	MECOPROP MCPP			Sipcam
TRIPION CB	MCPA			Sipcam
TRIPION COMBI	MCPA			Sipcam
TRITIFEN	PENDIMETALIN			Basf Agro
TROLER	PENDIMETALIN			Basf Agro
TURFENE L	MECOPROP MCPP			Chimiberg

segue

PRODOTTO	PRINCIPIO1	PRINCIPIO2	PRINCIPIO3	PRODUTTORE
U 46 COMBI-FLUID	2,4 D	MCPA		Basf Agro
U 46 KV COMBI FLUID	2,4 D	MECOPROP MCPP		Basf Agro
UK 24	2,4 D			Terranalisi
VALGRAN	MCPA			Scam
VELPAR D	DALAPON (2,2 sodio propionico)			Du Pont
WEEDAGRO COMPLEX	2,4 D	MCPA		Cheminova
WEEDAGRO D	2,4 D			Cheminova
WEEDAGRO M	MCPA			Cheminova
WEEDAGRO MC	MCPA			Cheminova
WEEDAR MCP 30	MCPA			Isagro
WEEDAR RISO	2,4 DP			Isagro
WEEDONE LV4	2,4 D	DICLORPROP		Isagro
WING	PENDIMETALIN			Basf Agro
WOOD	MECOPROP MCPP			Agrosol
XEDAMETE AEROSOL	CLORPROFAM			Xeda Internatinal
ZENITH	2,4 D			Dow Agrosience B. V.
ZEPEX M	MCPA			Siapa
ZERGAN	TRICLOPIR			Siapa
ZERGAN EV	TRICLOPIR			Dow Agrosience B. V.

ALLEGATO 8

Questionario

QUESTIONARIO APAT - ARPAL

Indagine sugli impieghi dei fitoregolatori nel floro-vivaismo

MAGGIO 2004

A. INFORMAZIONI GENERALI

Denominazione dell'azienda

.....

Denominazione della società o ente che gestisce il vivaio

.....

Tipo di azienda (pubblica amministrazione, individuale, società, cooperativa o altro)

.....

Georeferenziazione/localizzazione attività

.....

Indirizzo azienda

.....

Telefono

.....

Sito web e-mail

.....

Data compilazione

.....

Compilatori

.....

B. CLASSIFICAZIONE DELL'IMPRESA

SUPERFICIE: < 2 ha 2-10 ha 10 ha
di cui % *in serra* % *in pieno campo*

CATEGORIE ISTAT (settori produttivi con la % di superficie coltivata)

% superficie coltivata	Principali specie coltivate	01.12 COLTIVAZIONE DI ORTAGGI, SPECIALITA' ORTICOLE, FIORI E PRODOTTI DI VIVAI	
		01.12.3	Coltivazioni floricole e di piante ornamentali in piena aria (1)
		01.12.4	Coltivazioni floricole e di piante ornamentali in serra (fiore reciso/vaso)
		01.12.7	Coltivazioni miste di ortaggi, specialità orticole, fiori e prodotti di vivai in piena aria
		01.12.8	Coltivazioni miste di ortaggi, specialità orticole, fiori e prodotti di vivai in serra

NOTE:

(1) Coltivazione di fiori, fronde, fogliame, piante in vaso a scopo riproduttivo od ornamentale inclusi tappeti erbosi pronti per il trapianto.

