

Uno sguardo (e non solo) al mondo dei Vegetali

Uno sguardo (e non solo) al mondo dei Vegetali



Katia Russo - D.O. Chimica - Roma - 7 Dicembre 2011



Di cosa si compone la programmazione e l'esecuzione di una Validazione dei Pesticidi sui Vegetali:

- Valutazione del numero e classe di pesticidi da ricercare
- Valutazione della tecnica analitica per la determinazione dei pesticidi prescelti
- Gestione delle soluzioni standard e preparazione di Mix
- Categoria di matrici (Santa SANCO)
- Metodo Analitico
- Metodi Strumentali
- Elaborazione risultati della Validazione



Uno sguardo (e non solo) al mondo dei Vegetali

PESTICIDI DA RICERCARE NELLA FRUTTA E VEGETALI

Divisione per classi

Acylalanine (4)	Fungicidi	Dinitroaniline (2)	Erbicidi	Spinosyn (3)	Insetticidi
Anilinopirimidine (4)	Fungicidi	Dithiocarbamate (6)	Fungicidi	Strobilurin (3)	Fungicidi
Aryloxyalcanoic acid/ester (2)	Erbicidi	Imidazole (2)	Fungicidi	Sulphamide (2)	Fungicidi
Aryloxyphenoxipropionic acid/ester (3)	Erbicidi	Morpholine (2)	Fungicidi	Triazine (3)	Erbicidi
Benzimidazoli (4)	Fungicidi	Organochlorine (5)	Acaricidi/ Insetticidi	Triazole (21)	Fungicidi
Benzilurea (3)	Acaricida/ Insetticida	Organophosphorous (61)	Acaricidi/ Insetticidi/ Nematicidi	Amidine (2)	Acaricidi/ Insetticidi
Carbammati (19)	Fungicidi/ Erbicidi/ Acaricidi/ Insetticidi	Phtalimide (3)	Fungicidi	Neonicotinoidi (4)	Insetticidi
Carbamate, n-methyl (6) n-phenyl (1)	Insetticidi/ Molluschicidi	Pyrazole (2)	Acaricidi/ Insetticidi	Altri (19)	Fungicidi/ Erbicidi/ Acaricida/ Insetticidi
Diacylhydrazine (2)	Nematicidi/ Repellenti	Pyrethroids (14)	Acaricidi/ Insetticidi	Non Classificati (10)	Acaricidi/ Fungicidi/ Insetticidi
Dicarboximide (3)	Insetticidi	Quarternary ammonium (2)	Regolatori della crescita	TOTALE	217 pesticidi



Uno sguardo (e non solo) al mondo dei Vegetali

PESTICIDI DA RICERCARE NELLA FRUTTA E VEGETALI

Divisione per classi

Acylalanine (4)	Fungicidi	Dinitroaniline (2)	Erbicidi	Spinosyn (3)	Insetticidi
Anilinopirimidine (4)	Fungicidi	Dithiocarbamate (6)	Fungicidi	Strobilurin (3)	Fungicidi
Aryloxyalcanoic acid/ester (2)	Erbicidi	Imidazole (2)	Fungicidi	Sulphamide (2)	Fungicidi
Aryloxyphenoxipropionic acid/ester (3)	Erbicidi	Morpholine (2)	Fungicidi	Triazine (3)	Erbicidi
Benzimidazoli (4)	Fungicidi	Organochlorine (5)	Acaricidi/ Insetticidi	Triazole (21)	Fungicidi
Benzilurea (3)	Acaricida/ Insetticida	Organophosphorous (61)	Acaricidi/ Insetticidi/ Nematicidi	Amidine (2)	Acaricidi/ Insetticidi
Carbammati (19)	Fungicidi/ Erbicidi/ Acaricidi/ Insetticidi	Phtalimide (3)	Fungicidi	Neonicotinoidi (4)	Insetticidi
Carbamate, n-methyl (6) n-phenyl (1)	Insetticidi/ Molluschicidi	Pyrazole (2)	Acaricidi/ Insetticidi	Altri (19)	Fungicidi/ Erbicidi/ Acaricida/ Insetticidi
Diacylhydrazine (2)	Nematicidi/ Repellenti	Pyrethroids (14)	Acaricidi/ Insetticidi	Non Classificati (10)	Acaricidi/ Fungicidi/ Insetticidi
Dicarboximide (3)	Insetticidi	Quarternary ammonium (2)	Regolatori della crescita	TOTALE	217 pesticidi



Uno sguardo (e non solo) al mondo dei Vegetali

PESTICIDI DA RICERCARE NELLA FRUTTA E VEGETALI

Divisione per classi

Acylalanine (4)	Fungicidi	Dinitroaniline (2)	Erbicidi	Spinosyn (3)	Insetticidi
Anilinopirimidine (4)	Fungicidi	Dithiocarbamate (6)	Fungicidi	Strobilurin (3)	Fungicidi
Aryloxyalcanoic acid/ester (2)	Erbicidi	Imidazole (2)	Fungicidi	Sulphamide (2)	Fungicidi
Aryloxyphenoxipropionic acid/ester (3)	Erbicidi	Morpholine (2)	Fungicidi	Triazine (3)	Erbicidi
Benzimidazoli (4)	Fungicidi	Organochlorine (5)	Acaricidi/ Insetticidi	Triazole (21)	Fungicidi
Benzilurea (3)	Acaricida/ Insetticida	Organophosphorous (61)	Acaricidi/ Insetticidi/ Nematicidi	Amidine (2)	Acaricidi/ Insetticidi
Carbammati (19)	Fungicidi/ Erbicidi/ Acaricidi/ Insetticidi	Phtalimide (3)	Fungicidi	Neonicotinoidi (4)	Insetticidi
Carbamate, n-methyl (6) n-phenyl (1)	Insetticidi/ Molluschicidi	Pyrazole (2)	Acaricidi/ Insetticidi	Altri (19)	Fungicidi/ Erbicidi/ Acaricida/ Insetticidi
Diacylhydrazine (2)	Nematicidi/ Repellenti	Pyrethroids (14)	Acaricidi/ Insetticidi	Non Classificati (10)	Acaricidi/ Fungicidi/ Insetticidi
Dicarboximide (3)	Insetticidi	Quarternary ammonium (2)	Regolatori della crescita	TOTALE	217 pesticidi



Uno sguardo (e non solo) al mondo dei Vegetali

PESTICIDI DA RICERCARE NELLA FRUTTA E VEGETALI

Divisione per classi

Acylalanine (4)	Fungicidi	Dinitroaniline (2)	Erbicidi	Spinosyn (3)	Insetticidi
Anilinopirimidine (4)	Fungicidi	Dithiocarbamate (6)	Fungicidi	Strobilurin (3)	Fungicidi
Aryloxyalcanoic acid/ester (2)	Erbicidi	Imidazole (2)	Fungicidi	Sulphamide (2)	Fungicidi
Aryloxyphenoxipropionic acid/ester (3)	Erbicidi	Morpholine (2)	Fungicidi	Triazine (3)	Erbicidi
Benzimidazoli (4)	Fungicidi	Organochlorine (5)	Acaricidi/ Insetticidi	Triazole (21)	Fungicidi
Benzilurea (3)	Acaricida/ Insetticida	Organophosphorous (61)	Acaricidi/ Insetticidi/ Nematicidi	Amidine (2)	Acaricidi/ Insetticidi
Carbammati (19)	Fungicidi/ Erbicidi/ Acaricidi/ Insetticidi	Phtalimide (3)	Fungicidi	Neonicotinoidi (4)	Insetticidi
Carbamate, n-methyl (6) n-phenyl (1)	Insetticidi/ Molluschicidi	Pyrazole (2)	Acaricidi/ Insetticidi	Altri (19)	Fungicidi/ Erbicidi/ Acaricida/ Insetticidi
Diacylhydrazine (2)	Nematicidi/ Repellenti	Pyrethroids (14)	Acaricidi/ Insetticidi	Non Classificati (10)	Acaricidi/ Fungicidi/ Insetticidi
Dicarboximide (3)	Insetticidi	Quarternary ammonium (2)	Regolatori della crescita	TOTALE	217 pesticidi



Uno sguardo (e non solo) al mondo dei Vegetali

PESTICIDI DA RICERCARE NELLA FRUTTA E VEGETALI

Divisione per classi

Acylalanine (4)	Fungicidi	Dinitroaniline (2)	Erbicidi	Spinosyn (3)	Insetticidi
Anilinopirimidine (4)	Fungicidi	Dithiocarbamate (6)	Fungicidi	Strobilurin (3)	Fungicidi
Aryloxyalcanoic acid/ester (2)	Erbicidi	Imidazole (2)	Fungicidi	Sulphamide (2)	Fungicidi
Aryloxyphenoxipropionic acid/ester (3)	Erbicidi	Morpholine (2)	Fungicidi	Triazine (3)	Erbicidi
Benzimidazoli (4)	Fungicidi	Organochlorine (5)	Acaricidi/ Insetticidi	Triazole (21)	Fungicidi
Benzilurea (3)	Acaricida/ Insetticida	Organophosphorous (61)	Acaricidi/ Insetticidi/ Nematicidi	Amidine (2)	Acaricidi/ Insetticidi
Carbammati (19)	Fungicidi/ Erbicidi/ Acaricidi/ Insetticidi	Phtalimide (3)	Fungicidi	Neonicotinoidi (4)	Insetticidi
Carbamate, n-methyl (6) n-phenyl (1)	Insetticidi/ Molluschicidi	Pyrazole (2)	Acaricidi/ nsetticidi	Altri (19)	Fungicidi/ Erbicidi/ Acaricida/ Insetticidi
Diacylhydrazine (2)	Nematicidi/ Repellenti	Pyrethroids (14)	Acaricidi/ Insetticidi	Non Classificati (10)	Acaricidi/ Fungicidi/ Insetticidi
Dicarboximide (3)	Insetticidi	Quarternary ammonium (2)	Regolatori della crescita	TOTALE	217 pesticidi



Uno sguardo (e non solo) al mondo dei Vegetali

PESTICIDI DA RICERCARE NELLA FRUTTA E VEGETALI

Divisione per classi

Acylalanine (4)	Fungicidi	Dinitroaniline (2)	Erbicidi	Spinosyn (3)	Insetticidi
Anilinopirimidine (4)	Fungicidi	Dithiocarbamate (6)	Fungicidi	Strobilurin (3)	Fungicidi
Aryloxyalcanoic acid/ester (2)	Erbicidi	Imidazole (2)	Fungicidi	Sulphamide (2)	Fungicidi
Aryloxyphenoxipropionic acid/ester (3)	Erbicidi	Morpholine (2)	Fungicidi	Triazine (3)	Erbicidi
Benzimidazoli (4)	Fungicidi	Organochlorine (5)	Acaricidi/ Insetticidi	Triazole (21)	Fungicidi
Benzilurea (3)	Acaricida/ Insetticida	Organophosphorous (61)	Acaricidi/ Insetticidi/ Nematicidi	Amidine (2)	Acaricidi/ Insetticidi
Carbammati (19)	Fungicidi/ Erbicidi/ Acaricidi/ Insetticidi	Phtalimide (3)	Fungicidi	Neonicotinoidi (4)	Insetticidi
Carbamate, n-methyl (6) n-phenyl (1)	Insetticidi/ Molluschicidi	Pyrazole (2)	Acaricidi/ Insetticidi	Altri (19)	Fungicidi/ Erbicidi/ Acaricida/ Insetticidi
Diacylhydrazine (2)	Nematicidi/ Repellenti	Pyrethroids (14)	Acaricidi/ Insetticidi	Non Classificati (10)	Acaricidi/ Fungicidi/ Insetticidi
Dicarboximide (3)	Insetticidi	Quarternary ammonium (2)	Regolatori della crescita	TOTALE	217 pesticidi



Uno sguardo (e non solo) al mondo dei Vegetali

PESTICIDI DA RICERCARE NELLA FRUTTA E VEGETALI

Divisione per classi

Acylalanine (4)	Fungicidi	Dinitroaniline (2)	Erbicidi	Spinosyn (3)	Insetticidi
Anilinopirimidine (4)	Fungicidi	Dithiocarbamate (6)	Fungicidi	Strobilurin (3)	Fungicidi
Aryloxyalcanoic acid/ester (2)	Erbicidi	Imidazole (2)	Fungicidi	Sulphamide (2)	Fungicidi
Aryloxyphenoxipropionic acid/ester (3)	Erbicidi	Morpholine (2)	Fungicidi	Triazine (3)	Erbicidi
Benzimidazoli (4)	Fungicidi	Organochlorine (5)	Acaricidi/ Insetticidi	Triazole (21)	Fungicidi
Benzilurea (3)	Acaricida/ Insetticida	Organophosphorous (61)	Acaricidi/ Insetticidi/ Nematicidi	Amidine (2)	Acaricidi/ Insetticidi
Carbammati (19)	Fungicidi/ Erbicidi/ Acaricidi/ Insetticidi	Phtalimide (3)	Fungicidi	Neonicotinoidi (4)	Insetticidi
Carbamate, n-methyl (6) n-phenyl (1)	Insetticidi/ Molluschicidi	Pyrazole (2)	Acaricidi/ Insetticidi	Altri (19)	Fungicidi/ Erbicidi/ Acaricida/ Insetticidi
Diacylhydrazine (2)	Nematicidi/ Repellenti	Pyrethroids (14)	Acaricidi/ Insetticidi	Non Classificati (10)	Acaricidi/ Fungicidi/ Insetticidi
Dicarboximide (3)	Insetticidi	Quarternary ammonium (2)	Regolatori della crescita	TOTALE	217 pesticidi



Uno sguardo (e non solo) al mondo dei Vegetali

PESTICIDI DA RICERCARE NELLA FRUTTA E VEGETALI

Divisione per classi

Acylalanine (4)	Fungicidi	Dinitroaniline (2)	Erbicidi	Spinosyn (3)	Insetticidi
Anilinopirimidine (4)	Fungicidi	Dithiocarbamate (6)	Fungicidi	Strobilurin (3)	Fungicidi
Aryloxyalcanoic acid/ester (2)	Erbicidi	Imidazole (2)	Fungicidi	Sulphamide (2)	Fungicidi
Aryloxyphenoxipropionic acid/ester (3)	Erbicidi	Morpholine (2)	Fungicidi	Triazine (3)	Erbicidi
Benzimidazoli (4)	Fungicidi	Organochlorine (5)	Acaricidi/ Insetticidi	Triazole (21)	Fungicidi
Benzilurea (3)	Acaricida/ Insetticida	Organophosphorous (61)	Acaricidi/ Insetticidi/ Nematicidi	Amidine (2)	Acaricidi/ Insetticidi
Carbammati (19)	Fungicidi/ Erbicidi/ Acaricidi/ Insetticidi	Phtalimide (3)	Fungicidi	Neonicotinoidi (4)	Insetticidi
Carbamate, n-methyl (6) n-phenyl (1)	Insetticidi/ Molluschicidi	Pyrazole (2)	Acaricidi/ Insetticidi	Altri (19)	Fungicidi/ Erbicidi/ Acaricida/ Insetticidi
Diacylhydrazine (2)	Nematicidi/ Repellenti	Pyrethroids (14)	Acaricidi/ Insetticidi	Non Classificati (10)	Acaricidi/ Fungicidi/ Insetticidi
Dicarboximide (3)	Insetticidi	Quarternary ammonium (2)	Regolatori della crescita	TOTALE	217 pesticidi



QUALE TECNICA ANALITICA? I laboratori di riferimento europei (EURL) richiedono come strumentazione minima, per chi analizza pesticidi sui vegetali, un LC-MS/MS e un GC-MS/MS

LC-MS solo

2,4-D
Haloxypop
Avermectin
Benomyl
Carbendazim
Thiophanate-Methyl
Flufenoxuron
Lufenuron
Teflubenzuron
Benfuracarb
Formetanate
...

TOT = 32



LC-MS e GC-MS con difficoltà

Thiabendazole
Carbaryl
Carbosulfan
Fenoxycarb
Propamocarb
Carbofuran
Carbofuran, 3-hydroxy
Ethiofencarb
Methiocarb
Dimethomorph
Methoxyfenozide
Tebufenozide

Dinocap
Prochloraz
...

TOT = 50

GC-MS e LC-MS con difficoltà

Tolclofos-Methyl
Procymidone
Vinclozolin
Acrinathrin
Fenvalerate/Esfenvalerate
Tefluthrin

TOT = 6

GC-MS solo

2,4-D-Methylester
Chlorothalonil
Dicofol
Endosulfan, alpha- e beta-
Methoxychlor
Fenchlorphos
Chlorfenapyr
Prothioconazole-Desthio
Tetradifon
Bromopropilato

TOT = 11

I restanti 115 pesticidi possono essere iniettati indifferentemente in LC o GC-MS



Uno sguardo (e non solo) al mondo dei Vegetali

GESTIONE DELLE SOLUZIONI STANDARD E PREPARAZIONE DEI MIX

GC-MS

LC-MS

MIX_1	MIX_2	MIX_3	MIX_4	MIX_5	MIX_6
2,4-D-Methylester	Acephate	Acrinathrin	2,4-Dimetylanilina	2,4-D	Aldicarb
Benalaxyl	Cadusafos	Atrazine	Acetamiprid	Abemectin	Aldicarb-Sulfone
Boscalid	Clorathiophos	Azoxystrobin	Amitraz	Benfuracarb	Aldicarb-Sulfoxide
Captafol	Coumaphos	Bifenthrin	Amitrole	Benomyl	Dimethomorph
Captan	Demeton-S-Methylsulfone	Bromopropilato	Bitertanol	Carbaryl	Dinocap
Chlorfenapyr	Demeton-S-Methylsulfoxide	Bupirimate	Bromuconazole	Carbendazim	Fenthion
Chlorothalonil	Dichlofluand	Buprofezin	Chlormequat	Carbofuran	Fenthion-Oxon
Cyprodinil	Etoprofos	Cyathothrin	Chlotianidin	Carbofuran, 3-hydroxy	Fenthion-Oxonsulfone
Dicloran	Fenamiphos	Cyazofamid	Clofentezine	Carbosulfan	Fenthion-Sulfone
Dicofol	Fenamiphos-Sulfone	Cyfluthrin	Cyproconazole	Chlorpropham	Fenthion-Sulfoxide
Endosulfansulfate	Fenamiphos-Sulfoxide	Cypermethrin	Difenoconazole	Diethofencarb	Fluazifop-P-Butyl
Fenarimol	Fenchlorphos-oxon	Deltamethrin	Epoxiconazole	Ethiofencarb	Flufenoxuron
Fenhexamid	Isofenphos	Diphenylamine	Fenbuconazole	Fenobucarb	Fosthiazate
Fenpropimorph	Mix_167	Fenazaquin	Fluquiconazole	Fenothiocarb	Glyphosate
Fipronil	Mix_168	Fenpropathrin	Flusilazole	Fenoxycarb	Haloxifop
Fipronil-Sulfone	Monocrotophos	Fenvalerate	Flutriafol	Formetanate	Haloxifop-R
Fludioxonil	Omethoate	Flumethrin	Hexaconazole	Furathiocarb	Imazalil
Folpet	Phentoate	Fluvalinate-tau	Imidacloprid	Iprovalicarb	Lufenuron
Indoxacarb	Phorate	Hexyiazox	Mepiquat	Mancozeb	Methomyl
Iprodione	Phorate-Sulfone	Kresoxim-methyl	Metconazole	Maneb	Methoxyfenozide
Mepanipyrim	Phorate-Sulfossido	Permethrin cis e trans	Paclobutrazol	Methiocarb	Oxamyl
Metalaxyl	Phosmet	Piridaben	Penconazole	Methiocarb-Sulfone	Prochloraz
Mix PCL	Phosmet-oxon	Piriprossifen	Propiconazole	Methiocarb-Sulfoxide	Pyrethrins
Oxadixyl	Phosphamidon	Propargite	Prothioconazole	Metiram	Spinosad
Pendimethalin	Phoxim	Quinoxifen	Prothioconazole-Desthio	Pirimicarb	Tebufenozide
Procymidone	Profenofos	Simazine	Tebuconazole	Pirimicarb, Desmethyl-	Teflubenzuron
Propyzamide	Quinalfos	Tefluthrin	Tetraconazole	Propamocarb	Thiodicarb
Pyrimethanil	Thionazin	Terbutylazine	Thiametoxam	Propineb	
Spiroxamine	Thriclorfon	Tetradifon	Triadimefon	Propoxur	
Tebufenpyrad	Tolyfluand	Toclofos-Methyl	Triadimenol	Thiabendazole	
Trifluralin	Vanidothion	Trifloxystrobin	Triticonazole	Thiophanate-Methyl	
Vinclozolin				Thiram	
				Zineb	



CATEGORIE DI MATRICI DA ANALIZZARE

- Document N° SANCO/10684/2009 method validation and quality control procedures for pesticide residues analysis in food and feed

- 5 gruppi di categorie:

- > Ad alto contenuto acquoso (es: mele, albicocche, pomodori, ecc..)
- > Ad alto contenuto di olio (es: noci, olive, avocado, ecc..)
- > Ad alto contenuto di amido e/o proteine e basso contenuto di acqua e grassi (es: fagioli, avena, segale, ecc..)
- > Ad alto contenuto di acidi ed alto contenuto acquoso (es: limoni, fragole, kiwi, ecc..)
- > Ad alto contenuto di zuccheri e basso contenuto acquoso (es: uvetta, prugne secche, ecc..)
- > Categoria difficile e a parte (es: cacao, caffè, spezie ecc..)



Uno sguardo (e non solo) al mondo dei Vegetali

CATEGORIE DI MATRICI DA ANALIZZARE

Mele	Uva bianca	Albicocche secche
Lattuga	Cipolle	Noci
Grano	Limoni	Peperoni
Mirtilli	Uvetta	Semi di cacao (e derivati)
Pere	Kiwi	Prugne secche
Carote	Mandorle	Segale
Mandarini	Spinaci	Lamponi
Caffè	Albicocche	Ananas
Marmellate di frutta	Nocciole	Orzo
Arance	Basilico	Ribes neri, rossi e bianchi
Te	Ciliegie	Rabarbaro
Semi di cotone	Avena	Fragole
Erba medica fresca	Uva rossa	Spezie
Pesche	Semi di girasole	Mais
Foraggi	Pomodori	Semi di olio di rapa
Riso	Barbabietole da zucchero	Cetrioli
Noccioline	Pane Integrale	Piselli freschi
Melone	Sesamo	Pane bianco
Fagioli vari freschi	Cavolfiori	Oli e paste (tipo di burro di noccioline)
Crekers	Cavolini di Brussel	Olive
Cereali per colazione	Cavoli (rossi, verdi, ecc..)	Avocado (oli e paste derivate)
Pasta	Broccoli	Porro
Sedano	Zucchine	Asparagi
Funghi	Patate	



Uno sguardo (e non solo) al mondo dei Vegetali

Frutta e verdura ad alto
contenuto acquoso

CATEGORIE DI MATRICI DA ANALIZZARE

Mele	Uva bianca	Albicocche secche
Lattuga	Cipolle	Noci
Grano	Limoni	Peperoni
Mirtilli	Uvetta	Semi di cacao (e derivati)
Pere	Kiwi	Prugne secche
Carote	Mandorle	Segale
Mandarini	Spinaci	Lamponi
Caffè	Albicocche	Ananas
Marmellate di frutta	Nocciole	Orzo
Arance	Basilico	Ribes neri, rossi e bianchi
Te	Ciliegie	Rabarbaro
Semi di cotone	Avena	Fragole
Erba medica fresca	Uva rossa	Spezie
Pesche	Semi di girasole	Mais
Foraggi	Pomodori	Semi di olio di rapa
Riso	Barbabietole da zucchero	Cetrioli
Noccioline	Pane Integrale	Piselli freschi
Melone	Sesamo	Pane bianco
Fagioli vari freschi	Cavolfiori	Oli e paste (tipo di burro di noccioline)
Crekers	Cavolini di Brussel	Olive
Cereali per colazione	Cavoli (rossi, verdi, ecc..)	Avocado (oli e paste derivate)
Pasta	Broccoli	Porro
Sedano	Zucchine	Asparagi
Funghi	Patate	



Uno sguardo (e non solo) al mondo dei Vegetali

CATEGORIE DI MATRICI DA ANALIZZARE

Mele	Uva bianca	Albicocche secche
Lattuga	Cipolle	Noci
Grano	Limoni	Peperoni
Mirtilli	Uvetta	Semi di cacao (e derivati)
Pere	Kiwi	Prugne secche
Carote	Mandorle	Segale
Mandarini	Spinaci	Lamponi
Caffè	Albicocche	Ananas
Marmellate di frutta	Nocciole	Orzo
Arance	Basilico	Ribes neri, rossi e bianchi
Te	Ciliegie	Rabarbaro
Semi di cotone	Avena	Fragole
Erba medica fresca	Uva rossa	Spezie
Pesche	Semi di girasole	Mais
Foraggi	Pomodori	Semi di olio di rapa
Riso	Barbabietole da zucchero	Cetrioli
Noccioline	Pane Integrale	Piselli freschi
Melone	Sesamo	Pane bianco
Fagioli vari freschi	Cavolfiori	Oli e paste (tipo di burro di noccioline)
Crekers	Cavolini di Brussel	Olive
Cereali per colazione	Cavoli (rossi, verdi, ecc..)	Avocado (oli e paste derivate)
Pasta	Broccoli	Porro
Sedano	Zucchine	Asparagi
Funghi	Patate	

Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso

Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e contenenti grassi o cere



Uno sguardo (e non solo) al mondo dei Vegetali

CATEGORIE DI MATRICI DA ANALIZZARE

Mele	Uva bianca	Albicocche secche
Lattuga	Cipolle	Noci
Grano	Limoni	Peperoni
Mirtilli	Uvetta	Semi di cacao (e derivati)
Pere	Kiwi	Prugne secche
Carote	Mandorle	Segale
Mandarini	Spinaci	Lamponi
Caffè	Albicocche	Ananas
Marmellate di frutta	Nocciole	Orzo
Arance	Basilico	Ribes neri, rossi e bianchi
Te	Ciliegie	Rabarbaro
Semi di cotone	Avena	Fragole
Erba medica fresca	Uva rossa	Spezie
Pesche	Semi di girasole	Mais
Foraggi	Pomodori	Semi di olio di rapa
Riso	Barbabietole da zucchero	Cetrioli
Noccioline	Pane Integrale	Piselli freschi
Melone	Sesamo	Pane bianco
Fagioli vari freschi	Cavolfiori	Oli e paste (tipo di burro di noccioline)
Crekers	Cavolini di Brussel	Olive
Cereali per colazione	Cavoli (rossi, verdi, ecc..)	Avocado (oli e paste derivate)
Pasta	Broccoli	Porro
Sedano	Zucchine	Asparagi
Funghi	Patate	

Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso

Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e contenenti grassi o cere

Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e pigmentate



Uno sguardo (e non solo) al mondo dei Vegetali

CATEGORIE DI MATRICI DA ANALIZZARE

Mele	Uva bianca	Albicocche secche
Lattuga	Cipolle	Noci
Grano	Limoni	Peperoni
Mirtilli	Uvetta	Semi di cacao (e derivati)
Pere	Kiwi	Prugne secche
Carote	Mandorle	Segale
Mandarini	Spinaci	Lamponi
Caffè	Albicocche	Ananas
Marmellate di frutta	Nocciole	Orzo
Arance	Basilico	Ribes neri, rossi e bianchi
Te	Ciliegie	Rabarbaro
Semi di cotone	Avena	Fragole
Erba medica fresca	Uva rossa	Spezie
Pesche	Semi di girasole	Mais
Foraggi	Pomodori	Semi di olio di rapa
Riso	Barbabietole da zucchero	Cetrioli
Noccioline	Pane Integrale	Piselli freschi
Melone	Sesamo	Pane bianco
Fagioli vari freschi	Cavolfiori	Oli e paste (tipo di burro di noccioline)
Crekers	Cavolini di Brussel	Olive
Cereali per colazione	Cavoli (rossi, verdi, ecc..)	Avocado (oli e paste derivate)
Pasta	Broccoli	Porro
Sedano	Zucchine	Asparagi
Funghi	Patate	

Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso

Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e contenenti grassi o cere

Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e pigmentate

Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e altamente pigmentate



Uno sguardo (e non solo) al mondo dei Vegetali

CATEGORIE DI MATRICI DA ANALIZZARE

Mele	Uva bianca	Albicocche secche
Lattuga	Cipolle	Noci
Grano	Limoni	Peperoni
Mirtilli	Uvetta	Semi di cacao (e derivati)
Pere	Kiwi	Prugne secche
Carote	Mandorle	Segale
Mandarini	Spinaci	Lamponi
Caffè	Albicocche	Ananas
Marmellate di frutta	Nocciole	Orzo
Arance	Basilico	Ribes neri, rossi e bianchi
Te	Ciliegie	Rabarbaro
Semi di cotone	Avena	Fragole
Erba medica fresca	Uva rossa	Spezie
Pesche	Semi di girasole	Mais
Foraggi	Pomodori	Semi di olio di rapa
Riso	Barbabietole da zucchero	Cetrioli
Noccioline	Pane Integrale	Piselli freschi
Melone	Sesamo	Pane bianco
Fagioli vari freschi	Cavolfiori	Oli e paste (tipo di burro di noccioline)
Crekers	Cavolini di Brussel	Olive
Cereali per colazione	Cavoli (rossi, verdi, ecc..)	Avocado (oli e paste derivate)
Pasta	Broccoli	Porro
Sedano	Zucchine	Asparagi
Funghi	Patate	



Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso

Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e contenenti grassi o cere

Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e pigmentate

Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e altamente pigmentate

Frutta e verdura contenenti grassi o cere

Uno sguardo (e non solo) al mondo dei Vegetali

CATEGORIE DI MATRICI DA ANALIZZARE

Mele	Uva bianca	Albicocche secche
Lattuga	Cipolle	Noci
Grano	Limoni	Peperoni
Mirtilli	Uvetta	Semi di cacao (e derivati)
Pere	Kiwi	Prugne secche
Carote	Mandorle	Segale
Mandarini	Spinaci	Lamponi
Caffè	Albicocche	Ananas
Marmellate di frutta	Nocciole	Orzo
Arance	Basilico	Ribes neri, rossi e bianchi
Te	Ciliegie	Rabarbaro
Semi di cotone	Avena	Fragole
Erba medica fresca	Uva rossa	Spezie
Pesche	Semi di girasole	Mais
Foraggi	Pomodori	Semi di olio di rapa
Riso	Barbabietole da zucchero	Cetrioli
Noccioline	Pane Integrale	Piselli freschi
Melone	Sesamo	Pane bianco
Fagioli vari freschi	Cavolfiori	Oli e paste (tipo di burro di noccioline)
Crekers	Cavolini di Brussel	Olive
Cereali per colazione	Cavoli (rossi, verdi, ecc..)	Avocado (oli e paste derivate)
Pasta	Broccoli	Porro
Sedano	Zucchine	Asparagi
Funghi	Patate	



Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e contenenti grassi o cere
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e pigmentate
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e altamente pigmentate
Frutta e verdura contenenti grassi o cere
Frutta e verdura a contenuto proteico con basso contenuto d'acqua e contenuto di grasso

Uno sguardo (e non solo) al mondo dei Vegetali

CATEGORIE DI MATRICI DA ANALIZZARE

Mele	Uva bianca	Albicocche secche
Lattuga	Cipolle	Noci
Grano	Limoni	Peperoni
Mirtilli	Uvetta	Semi di cacao (e derivati)
Pere	Kiwi	Prugne secche
Carote	Mandorle	Segale
Mandarini	Spinaci	Lamponi
Caffè	Albicocche	Ananas
Marmellate di frutta	Nocciole	Orzo
Arance	Basilico	Ribes neri, rossi e bianchi
Te	Ciliegie	Rabarbaro
Semi di cotone	Avena	Fragole
Erba medica fresca	Uva rossa	Spezie
Pesche	Semi di girasole	Mais
Foraggi	Pomodori	Semi di olio di rapa
Riso	Barbabietole da zucchero	Cetrioli
Noccioline	Pane Integrale	Piselli freschi
Melone	Sesamo	Pane bianco
Fagioli vari freschi	Cavolfiori	Oli e paste (tipo di burro di noccioline)
Crekers	Cavolini di Brussel	Olive
Cereali per colazione	Cavoli (rossi, verdi, ecc..)	Avocado (oli e paste derivate)
Pasta	Broccoli	Porro
Sedano	Zucchine	Asparagi
Funghi	Patate	



Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e contenenti grassi o cere
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e pigmentate
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e altamente pigmentate
Frutta e verdura contenenti grassi o cere
Frutta e verdura a contenuto proteico con basso contenuto d'acqua e contenuto di grasso
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e acido con grassi o cere

Uno sguardo (e non solo) al mondo dei Vegetali

CATEGORIE DI MATRICI DA ANALIZZARE

Mele	Uva bianca	Albicocche secche
Lattuga	Cipolle	Noci
Grano	Limoni	Peperoni
Mirtilli	Uvetta	Semi di cacao (e derivati)
Pere	Kiwi	Prugne secche
Carote	Mandorle	Segale
Mandarini	Spinaci	Lamponi
Caffè	Albicocche	Ananas
Marmellate di frutta	Nocciole	Orzo
Arance	Basilico	Ribes neri, rossi e bianchi
Te	Ciliegie	Rabarbaro
Semi di cotone	Avena	Fragole
Erba medica fresca	Uva rossa	Spezie
Pesche	Semi di girasole	Mais
Foraggi	Pomodori	Semi di olio di rapa
Riso	Barbabietole da zucchero	Cetrioli
Noccioline	Pane Integrale	Piselli freschi
Melone	Sesamo	Pane bianco
Fagioli vari freschi	Cavolfiori	Oli e paste (tipo di burro di noccioline)
Crekers	Cavolini di Brussel	Olive
Cereali per colazione	Cavoli (rossi, verdi, ecc..)	Avocado (oli e paste derivate)
Pasta	Broccoli	Porro
Sedano	Zucchine	Asparagi
Funghi	Patate	



Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e contenenti grassi o cere
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e pigmentate
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e altamente pigmentate
Frutta e verdura contenenti grassi o cere
Frutta e verdura a contenuto proteico con basso contenuto d'acqua e contenuto di grasso
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e acido con grassi o cere
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e acido altamente pigmentate

Uno sguardo (e non solo) al mondo dei Vegetali

CATEGORIE DI MATRICI DA ANALIZZARE

Mele	Uva bianca	Albicocche secche
Lattuga	Cipolle	Noci
Grano	Limoni	Peperoni
Mirtilli	Uvetta	Semi di cacao (e derivati)
Pere	Kiwi	Prugne secche
Carote	Mandorle	Segale
Mandarini	Spinaci	Lamponi
Caffè	Albicocche	Ananas
Marmellate di frutta	Nocciole	Orzo
Arance	Basilico	Ribes neri, rossi e bianchi
Te	Ciliegie	Rabarbaro
Semi di cotone	Avena	Fragole
Erba medica fresca	Uva rossa	Spezie
Pesche	Semi di girasole	Mais
Foraggi	Pomodori	Semi di olio di rapa
Riso	Barbabietole da zucchero	Cetrioli
Noccioline	Pane Integrale	Piselli freschi
Melone	Sesamo	Pane bianco
Fagioli vari freschi	Cavolfiori	Oli e paste (tipo di burro di noccioline)
Crekera	Cavolini di Brussel	Olive
Cereali per colazione	Cavoli (rossi, verdi, ecc..)	Avocado (oli e paste derivate)
Pasta	Broccoli	Porro
Sedano	Zucchine	Asparagi
Funghi	Patate	



Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e contenenti grassi o cere
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e pigmentate
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e altamente pigmentate
Frutta e verdura contenenti grassi o cere
Frutta e verdura a contenuto proteico con basso contenuto d'acqua e contenuto di grasso
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e acido con grassi o cere
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e acido altamente pigmentate
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e acido

Uno sguardo (e non solo) al mondo dei Vegetali

CATEGORIE DI MATRICI DA ANALIZZARE

Mele	Uva bianca	Albicocche secche
Lattuga	Cipolle	Noci
Grano	Limoni	Peperoni
Mirtilli	Uvetta	Semi di cacao (e derivati)
Pere	Kiwi	Prugne secche
Carote	Mandorle	Segale
Mandarini	Spinaci	Lamponi
Caffè	Albicocche	Ananas
Marmellate di frutta	Nocciole	Orzo
Arance	Basilico	Ribes neri, rossi e bianchi
Te	Ciliegie	Rabarbaro
Semi di cotone	Avena	Fragole
Erba medica fresca	Uva rossa	Spezie
Pesche	Semi di girasole	Mais
Foraggi	Pomodori	Semi di olio di rapa
Riso	Barbabietole da zucchero	Cetrioli
Noccioline	Pane Integrale	Piselli freschi
Melone	Sesamo	Pane bianco
Fagioli vari freschi	Cavolfiori	Oli e paste (tipo di burro di noccioline)
Crekors	Cavolini di Brussel	Olive
Cereali per colazione	Cavoli (rossi, verdi, ecc..)	Avocado (oli e paste derivate)
Pasta	Broccoli	Porro
Sedano	Zucchine	Asparagi
Funghi	Patate	



Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e contenenti grassi o cere
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e pigmentate
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e altamente pigmentate
Frutta e verdura ad ontenenti grassi o cere
Frutta e verdura a contenuto proteico con basso contenuto d'acqua e contenuto di grasso
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e acido con grassi o cere
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e acido altamente pigmentate
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e acido
Frutta e verdura ad alto contenuto di zucchero e basso contenuto di acqua e altamente pigmentate

Uno sguardo (e non solo) al mondo dei Vegetali

CATEGORIE DI MATRICI DA ANALIZZARE

Mele	Uva bianca	Albicocche secche
Lattuga	Cipolle	Noci
Grano	Limoni	Peperoni
Mirtilli	Uvetta	Semi di cacao (e derivati)
Pere	Kiwi	Prugne secche
Carote	Mandorle	Segale
Mandarini	Spinaci	Lamponi
Caffè	Albicocche	Ananas
Marmellate di frutta	Nocciole	Orzo
Arance	Basilico	Ribes neri, rossi e bianchi
Te	Ciliegie	Rabarbaro
Semi di cotone	Avena	Fragole
Erba medica fresca	Uva rossa	Spezie
Pesche	Semi di girasole	Mais
Foraggi	Pomodori	Semi di olio di rapa
Riso	Barbabietole da zucchero	Cetrioli
Noccioline	Pane Integrale	Piselli freschi
Melone	Sesamo	Pane bianco
Fagioli vari freschi	Cavolfiori	Oli e paste (tipo di burro di noccioline)
Crekers	Cavolini di Brussel	Olive
Cereali per colazione	Cavoli (rossi, verdi, ecc..)	Avocado (oli e paste derivate)
Pasta	Broccoli	Porro
Sedano	Zucchine	Asparagi
Funghi	Patate	



Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e contenenti grassi o cere
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e pigmentate
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e altamente pigmentate
Frutta e verdura ad ontenenti grassi o cere
Frutta e verdura a contenuto proteico con basso contenuto d'acqua e contenuto di grasso
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e acido con grassi o cere
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e acido altamente pigmentate
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e acido
Frutta e verdura ad alto contenuto di zucchero e basso contenuto di acqua e altamente pigmentate
Frutta e verdura ad alto contenuto di zucchero e basso contenuto di acqua

Uno sguardo (e non solo) al mondo dei Vegetali

CATEGORIE DI MATRICI DA ANALIZZARE

Mele	Uva bianca	Albicocche secche
Lattuga	Cipolle	Noci
Grano	Limoni	Peperoni
Mirtilli	Uvetta	Semi di cacao (e derivati)
Pere	Kiwi	Prugne secche
Carote	Mandorle	Segale
Mandarini	Spinaci	Lamponi
Caffè	Albicocche	Ananas
Marmellate di frutta	Nocciole	Orzo
Arance	Basilico	Ribes neri, rossi e bianchi
Te	Ciliegie	Rabarbaro
Semi di cotone	Avena	Fragole
Erba medica fresca	Uva rossa	Spezie
Pesche	Semi di girasole	Mais
Foraggi	Pomodori	Semi di olio di rapa
Riso	Barbabietole da zucchero	Cetrioli
Noccioline	Pane Integrale	Piselli freschi
Melone	Sesamo	Pane bianco
Fagioli vari freschi	Cavolfiori	Oli e paste (tipo di burro di noccioline)
Crekera	Cavolini di Brussel	Olive
Cereali per colazione	Cavoli (rossi, verdi, ecc..)	Avocado (oli e paste derivate)
Pasta	Broccoli	Porro
Sedano	Zucchine	Asparagi
Funghi	Patate	



Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e contenenti grassi o cere
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e pigmentate
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e altamente pigmentate
Frutta e verdura ad ontenenti grassi o cere
Frutta e verdura a contenuto proteico con basso contenuto d'acqua e contenuto di grasso
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e acido con grassi o cere
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e acido altamente pigmentate
Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e acido
Frutta e verdura ad alto contenuto di zucchero e basso contenuto di acqua e altamente pigmentate
Frutta e verdura ad alto contenuto di zucchero e basso contenuto di acqua
Categorie difficili e altamente pigmentate



Uno sguardo (e non solo) al mondo dei Vegetali

Mele	Cipolle	Peperoni
Pere	Noci	Spinaci
Albicocche	Mandorle	Basilico
Ciliegie	Nocciole	Erba medica fresca
Pesche	Semi di cotone	Foraggi
Pomodori	Semi di girasole	Barbabietole da zucchero
Cetrioli	Semi di olio di rapa	Piselli freschi
Melone	Noccioline	Fagioli vari freschi
Cavolfiori	Sesamo	Mirtilli
Cavolini di Brussel	Oli e paste (tipo di burro di noccioline)	Lamponi
Cavoli (rossi, verdi, ecc..)	Olive	Ribes neri, rossi e bianchi
Broccoli	Avocado (oli e paste derivate)	Uva rossa
Porro	Grano	Uvetta
Sedano	Segale	Semi di cacao (e derivati)
Zucchine	Orzo	Caffè
Asparagi	Avena	Te
Funghi	Mais	Spezie
Patate	Riso	
Uva bianca	Pane Integrale	
Kiwi	Pane bianco	
Ananas	Crekers	
Rabarbaro	Cereali per colazione	
Albicocche secche	Pasta	
Prugne secche	Limoni	
Marmellate di frutta	Mandarini	
Lattuga	Arance	
Carote	Fragole	



Zucchine	Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso
Cipolle	Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e contenenti grassi o cere
Carote	Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e pigmentate
Peperoni	Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e altamente pigmentate
Noci	Frutta e verdura ad ontenenti grassi o cere
Segale	Frutta e verdura a contenuto proteico con basso contenuto d'acqua e contenuto di grasso
Limoni	Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e acido con grassi o cere
Uva rossa	Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e acido altamente pigmentate
Kiwi	Frutta e verdura ad alto contenuto acquoso e acido
Uvetta	Frutta e verdura ad alto contenuto di zucchero e basso contenuto di acqua e altamente pigmentate
Albicocche secche	Frutta e verdura ad alto contenuto di zucchero e basso contenuto di acqua
Caffè	Categorie difficili e altamente pigmentate



IL METODO ANALITICO

Il Metodo è il QuEChERS → Quick Easy Cheap Effective Rugged Save

M. Anastassiades (2003)

Step 1

Pesare dai 5 ai 10 g di campione omogeneizzato



Step 2

Aggiungere 10 ml di Acetonitrile



Agitare vigorosamente per 1 min

Step 3

Aggiungere S.I.



Agitare vigorosamente per 1 min

Step 4

Aggiungere $\text{MgSO}_4 + \text{NaCl}$



Agitare vigorosamente per 30 s e centrifugare

Step 5

Prendere un'aliquota del surnatante ed aggiungere MgSO_4 + fase adsorbente



Agitare vigorosamente per 30 s e centrifugare

Step 6

Analizzare in GC-MS e LC-MS



Uno sguardo (e non solo) al mondo dei Vegetali

I campioni sono, poi, stati iniettati in GC-MSD con 4 corse differenti (Tri-PEST_Veg1, 2, 3, 4) per non affollare le finestre di acquisizione



Da qui l'importanza di un GC-TQ



Tri-PEST_Veg1		Tri-PEST_Veg2	
Mevinphos	7,6	2,4-D-Methylester	10,8
Thriclorfon	8,01	Chlorpropham	11
Thionazin	10,3	Trifluralin	11,6
Fenobucarb	10,3	Cadusafos	11,7
Propoxur	10,4	Atrazine	13,2
Etoprofos	10,7	Terbutylazine	13,8
Phorate	12	Propyzamide	13,9
Dicloran	12,6	Fonofos	13,9
Simazine	12,9	Tefluthrin	15,1
Carbofuran	13	Ethiofencarb	15,6
Pyrimethanil	14,1	Fenchlorphos-oxon	15,8
Phosphamidon I	14,4	Phosphamidon II	16,2
Diazinone	14,5	Carbofuran, 3-hydroxy	16,7
Chlorothalonil	14,8	Toclofos-Methyl	16,8
Spiroxamine I	16,5	Carbaryl	16,8
Chlorpyrifos-Methyl	16,6	Malaonon	16,9
Parathion-Methyl	16,6	Phorate-Sulfossido	18,4
Vinclozolin	16,6	Dichlofuanid	18,4
Fenchlorphos	17,3	Malathion	18,8
Spiroxamine II	17,9	Diethofencarb	19,1
Methiocarb	18	Thiabendazole	20,9
Fenitrothion	18,1	Pendimethalin	21
Fenpropimorph	19,3	Penconazole	21
Bromophos-Methyl	20,1	Tolyfluanid	21,2
Cyprodinil	20,6	Fipronil	21,8
Pirimiphos-Ethyl	20,7	Procymidone	22
Chlorfenvinphos	21,6	Methidathion	22,3
Isofenphos	21,6	Bromophos-Ethyl	22,5
Quinalfos	21,7	Fenamiphos	23,6
Phentoate	21,7	Profenofos	23,9
Endosulfan-alfa	22,6	Kresoxim-methyl	24,9
Vamidothion	22,7	Cyproconazole	24,9
Tetrachlorvinphos	22,9	Iprovalicarb II	24,9
Mepanipyrim	23,1	Chlorfenapyr	25,2
Prothioconazole-Desthio	24,5	Triazophos	26,5
Iprovalicarb I	24,5	Carbophenotion	26,6
Flusilazole	24,6	Benalaxyl	26,7
Bupirimate	24,8	Quinoxifen	26,8
Endosulfan-beta	25,2	Epoxiconazole	28
Oxadixyl	25,9	Fenamiphos-Sulfoxide	28,3
Ethion	26	Iprodione	28,4
Clorhiophos	26,1	Phosmet	28,5
Endosulfansulfate	26,8	Fenpropathrin	29
Propiconazole I	26,9	Tebuconazole	29,1
Propiconazole II	27,1	Fenazaquin	29,1
Tebuconazole	27,4	Bromuconazole II	29,2
Bromuconazole I	28,5	Pirprossifen	29,9
Bromopropilato	28,6	Fenarimol	30,4
Carbosulfan	28,7	Cyathothrin	30,4
Bifenthrin	28,8	Azinphos-Metile	30,6
Tetradifon	29,4	Piridaben	31,5
Trifluralin	29,6	Permethrin trans	31,6
Azinphos-Etile	29,7	Coumaphos	31,7
Phosalone	29,7	Fluquiconazole	31,7
Acrinathrin	30,7	Fluxalinate-tau I	34,7
Bitertanol I	31,2	Fluxalinate-tau II	34,8
Bitertanol II	31,3		
Permethrin cis	31,4		
Cyfluthrin I	32,2		
Cyfluthrin II	32,4		
Cyfluthrin III	32,5		
Cyfluthrin IV	32,5		
Cypermethrin I	32,7		
Cypermethrin II	32,8		
Boscalid	32,8		
Cypermethrin III	33		
Cypermethrin IV	33		
Fenvalerate I	34,3		
Fenvalerate II	34,7		
Difenoconazole I	35,1		
Difenoconazole II	35,2		

Mix1
Mix2
Mix3
Mix4
Mix5



RISULTATI DELLA VALIDAZIONE

- La SANCO/10684/2009 suggerisce di esguire la validazione su almeno due livelli, uno definito come LOQ ed un altro, a più alta concentrazione, possibilmente vicino al limite di legge
- Il Regolamento che definisce i limiti di legge per i residui di pesticidi sugli alimenti è il Regolamento (CE) n. 149/2008 della Commissione, del 29 gennaio 2008
- Alcuni laboratori hanno deciso di scegliere come:
 - livello LOQ = 0.010 mg/Kg (perché è il valore di LOQ richiesto, per la maggior parte dei pesticidi, dal regolamento precedente)
 - livello a più alta concentrazione = 0.100 mg/Kg (?)
- Molti pestcidi hanno, come limiti di legge, valori dell'ordine delle unità di mg/Kg (es. la Bifentrina sull'insalata = 2 mg/Kg)
- E' giusto validare un'analita ad un livello 20 volte inferiore al suo limite di legge?

Per Noi NO

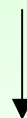


RISULTATI DELLA VALIDAZIONE

-Abbiamo scelto come livelli:

- LOQ = 0.005 mg/Kg (perché comprendeva tutti i pesticidi considerati nel Regolamento n. 149/2008)
- Livello 1 = 0.020 mg/Kg (perché uno dei limiti di legge più rappresentati)
- Livello 2 = 0.100 mg/Kg (perché uno dei limiti di legge più rappresentati)
- Livello 3 = 0.500 mg/Kg
- Livello 4 = 4 mg/Kg (solo per quei pesticidi con alti limiti di legge, che sono circa 40)

-Attualmente abbiamo eseguito ed elaborato i risultati dei livelli LOQ, 1 e 2 sulle zucchine (che rappresenta la classe di matrici più popolosa - FRUTTA e VERDURA ad ALTO CONTENUTO ACQUOSO)



-Quindi siamo pronti ad accreditare circa **71 analiti**



Uno sguardo (e non solo) al mondo dei Vegetali

RISULTATI DEL EUPT CR-5 SU RISO marzo 2011

Analita	Conc. mg/Kg	Z score
Pirimiphos-metile	0.093	1.1
Fipronil	0.169	0.4
Kresoxim-metile	0.184	0.4
Propiconazole	0.806	3
Trifloxystrobin	0.343	2.4
Tebuconazole	1.56	3.7
Epoxiconazole	0.113	0.7
Azoxystrobin	0.280	2.8
Cyalothrion	0.026	0

Analita	Conc. mg/Kg	Z score
Isoprothionazole	0.284	2.7
Clorpyriphos	0.234	0.7
Deltametrin	0.225	1.8
Malathion	0.012	0



Katia Russo - D.O. Chimica - Roma - 7 Dicembre 2011



Uno sguardo (e non solo) al mondo dei Vegetali

Vi voglio lasciare con una riflessione...

...la presenza di pesticidi è quasi una costante nei vegetali...

...ma siamo tranquilli quando questa presenza è inferiore ai limiti di legge!

O no?

Siamo tranquilli che una zucchina che abbia la contemporanea presenza di 10 pesticidi, tutti al di sotto del proprio limite di legge, non abbia nessun effetto tossico?

Purtroppo ancora non siamo tutelati sugli effetti tossici dovuti alla sinergica azione di più pesticidi coopresenti su un alimento!!!



Katia Russo - D.O. Chimica - Roma - 7 Dicembre 2011



Uno sguardo (e non solo) al mondo dei Vegetali

CONCLUDENDO

Il cammino è ancora lungo e difficile...



...avremo "l'impudenza" di voler validare circa 200
pesticidi su almeno le 5 classi di matrici previste dalla
SANCO...

Katia Russo - D.O. Chimica - Roma - 7 Dicembre 2011



Uno sguardo (e non solo) al mondo dei Vegetali

...augurateci in bocca al



GRAZIE PER L'ATTENZIONE



Katia Russo - D.O. Chimica - Roma - 7 Dicembre 2011

