



FRAC Code List^{©*}: Fungicides sorted by mode of action (including FRAC Code numbering)

INTRODUCTION

The following table lists commercial fungicides according to their mode of action and resistance risk. The most important bactericides are also included.

The Table headings are defined as:

MOA Code

Different letters (A to I, with added numbers) are used to distinguish fungicide groups according to their biochemical mode of action (MOA) in the biosynthetic pathways of plant pathogens. The grouping was made according to processes in the metabolism starting from nucleic acids synthesis (A) to secondary metabolism, e.g. melanin synthesis (I) at the end of the list, followed by host plant defence inducers (P), recent molecules with an unknown mode of action and unknown resistance risk (U, transient status, mostly not longer than 8 years, until information about mode of action and mechanism of resistance becomes available), and multi-site inhibitors (M).

Target Site and Code

If available, the biochemical mode of action is given. In many cases the precise target site is not known. However, a grouping can be made due to cross resistance profiles within a group or in relation to other groups.

Group Name

The Group Names listed are based on chemical relatedness of structures which are accepted in literature (e.g. The Pesticide Manual). They are based on different sources (chemical structure, site of action, first important representative in group).

Chemical Group

Grouping is based on chemical considerations. Nomenclature is according to IUPAC and Chemical Abstract name.

Common name

BSI/ISO accepted (or proposed) common name for an individual active ingredient expected to appear on the product label as definition of the product.

Comments on Resistance

Details are given for the (molecular) mechanism of resistance and the resistance risk. If field resistance is known to one member of the Group, it is most likely but not exclusively valid that cross resistance to other group members will be present. There is increasing evidence that the degree of cross resistance can differ between group members and pathogen species or even within species. For the latest information on resistance and cross resistance status of a particular pathogen / fungicide combination, it is advised to contact local FRAC representatives, product manufacturer's representatives or crop protection advisors. The intrinsic risk for resistance evolution to a given fungicide group is estimated to be **low, medium or high** according to the principles described in FRAC Monographs 1, 2 and 3. Resistance management is driven by intrinsic risk of fungicide, pathogen risk and agronomic risk (see FRAC pathogen risk list).

Similar classification lists of fungicides have been published by T. Locke on behalf of FRAG – UK (Fungicide Resistance, August 2001), and by P. Leroux (Classification des fongicides agricoles et résistance, Phytoma, La Défense des Végétaux, No. 554, 43-51, November 2002).

FRAC Code

Numbers and letters are used to distinguish the fungicide groups according to their cross resistance behaviour. The numbers were assigned primarily according to the time of product introduction to the market (numbers 1 to 45, status 2009). The letters refer to P = host plant defence inducers, M = multi-site inhibitors, and U = unknown mode of action and unknown resistance risk. Reclassification of compounds based on new research may result in codes to expire. This is most likely in the U – section when the mode of actions gets clarified. These codes are not re-used for new groups. The respective lines are deleted from the list for better readability.

Last update: December 2009

Next update: December 2010

** Copyright disclaimer*

The FRAC Code List is the property of FRAC and protected by copyright laws. The FRAC Code List may be used for educational purposes without permission from FRAC. Commercial use of this material may only be made with the express, prior and written permission of FRAC.

MOA	TARGET SITE AND CODE	GROUP NAME	CHEMICAL GROUP	COMMON NAME	COMMENTS	FRAC CODE
A: nucleic acids synthesis	A1: RNA polymerase I	PA – fungicides (PhenylAmides)	acylalanines	benalaxyl furalaxyl metalaxyl metalaxyl-M (=mefenoxam)	Resistance and cross resistance well known in various Oomycetes but mechanism unknown. High risk. See FRAC Phenylamide Guidelines for resistance management	4
			oxazolidinones	oxadixyl		
			butyrolactones	ofurace		
	A2: adenosin-deaminase	hydroxy-(2-amino-) pyrimidines	hydroxy-(2-amino-) pyrimidines	bupirimate dimethirimol ethirimol	Medium risk Resistance and cross resistance known in powdery mildews. Resistance management required.	8
	A3: DNA/RNA synthesis (proposed)	heteroaromatics	isoxazoles	hymexazole	Resistance not known.	32
			isothiazolones	octhilinone		
	A4: DNA topoisomerase type II (gyrase)	carboxylic acids	carboxylic acids	oxolinic acid	Bactericide. Resistance known. Risk in fungi unknown. Resistance management required.	31
B: mitosis and cell division	B1: β -tubuline assembly in mitosis	MBC - fungicides (Methyl Benzimidazole Carbamates)	benzimidazoles	benomyl carbendazim fuberidazole thiabendazole	Resistance common in many fungal species. Several target site mutations, mostly E198A/G/K, F200Y in β -tubulin gene. Positive cross resistance between the group members. Negative cross resistance to N-Phenylcarbamates. High risk. See FRAC Benzimidazole Guidelines for resistance management.	1
			thiophanates	thiophanate thiophanate-methyl		
	B2: β -tubulin assembly in mitosis	N-phenyl carbamates	N-phenyl carbamates	diethofencarb	Resistance known. Target site mutation E198K. Negative cross resistance to benzimidazoles. High risk. Resistance management required.	10
	B3: β -tubulin assembly in mitosis	benzamides	toluamides	zoxamide	Low to medium risk. Resistance management required.	22
	B4: cell division (proposed)	phenylureas	phenylureas	pencycuron	Resistance not known	20
	B5: delocalisation of spectrin-like proteins	benzamides	pyridinylmethyl-benzamides	fluopicolide	Resistance not known	43

MOA	TARGET SITE AND CODE	GROUP NAME	CHEMICAL GROUP	COMMON NAME	COMMENTS	FRAC CODE
C. respiration	C1: complex I NADH Oxido-reductase	pyrimidinamines	pyrimidinamines	diflumetorim	Resistance not known.	39
	C2: complex II: succinate-dehydrogenase	SDHI (Succinate dehydrogenase inhibitors)	phenyl-benzamides	benodanil flutolanil mepronil	Resistance known for several fungal species in field populations and lab mutants. Target site mutations in <i>sdh</i> gene, e.g. H/Y (or H/L) at 257, 267, 272 or P225L, dependent on fungal species. Resistance management required. Medium to high risk. See FRAC SDHI Guidelines for resistance management.	7
			pyridinyl-ethyl-benzamides	fluopyram		
			furan- carboxamides	fenfuram		
			oxathiin-carboxamides	carboxin oxycarboxin		
			thiazole-carboxamides	thiifluzamide		
			pyrazole-carboxamides	bixafen furametpyr isopyrazam penflufen penthiopyrad sedaxane		
			pyridine-carboxamides	boscalid		
	C3: complex III: cytochrome bc1 (ubiquinol oxidase) at Qo site (<i>cyt b gene</i>)	QoI-fungicides (Quinone outside Inhibitors)	methoxy-acrylates	azoxystrobin enestrobin picoxystrobin pyraoxystrobin	Resistance known in various fungal species. Target site mutations in <i>cyt b</i> gene (G143A, F129L) and additional mechanisms. Cross resistance shown between all members of the QoI group. High risk. See FRAC QoI Guidelines for resistance management.	11
			methoxy-carbamates	pyraclostrobin pyrametostrobin		
			oximino acetates	kresoxim-methyl trifloxystrobin		
			oximino-acetamides	dimoxystrobin metominostrobin orysastrobin		
			oxazolidine-diones	Famoxadone		
			dihydro-dioxazines	Fluoxastrobin		
			Imidazolinones	Fenamidone		
			benzyl-carbamates	Pyribencarb		
	C4: complex III: cytochrome bc1(ubiquino-ne reductase) at Qi site	QiI - fungicides (Quinone inside Inhibitors)	cyano- imidazole	cyazofamid	Resistance risk unknown but assumed to be medium to high (mutations at target site known in model organisms). Resistance management required.	21
			sulfamoyl-triazole	Amisulbrom		
	C5: uncouplers of oxidative phosphorylation		dinitrophenyl crotonates	Binapacryl meptyldinocap dinocap	Resistance not known. Also acaricidal activity.	29
			2,6-dinitro-Anilines	Fluazinam	Low risk. However, resistance claimed in <i>Botrytis</i> in Japan.	
			pyrimidinone-hydrazones	Ferimzone	Resistance not known.	
	C6: inhibitors of oxidative phosphorylation, ATP synthase	organo tin compounds	tri phenyl tin compounds	fentin acetate fentin chloride fentin hydroxide	Some resistance cases known. Low to medium risk.	30
	C7: ATP production (proposed)	thiophene-carboxamides	thiophene-carboxamides	Silthiofam	Resistance reported. Risk low.	38

MOA	TARGET SITE AND CODE	GROUP NAME	CHEMICAL GROUP	COMMON NAME	COMMENTS	FRAC CODE
C: respiration (continued)	C8: complex III: cytochrome bc1 (ubiquinone reductase) at Q x (unknown) site	QxI – fungicide (Quinone x Inhibitor)	triazolo-pyrimidylamine	ametoctradin	Resistance risk assumed to be medium to high (single site inhibitor). Resistance management required.	45
	D1: methionine biosynthesis (proposed) (<i>cgs</i> gene)	AP - fungicides (Anilino- Pyrimidines)	anilino-pyrimidines	cyprodinil mepanipyrim pyrimethanil	Resistance known in <i>Botrytis</i> and <i>Venturia</i> , sporadically in <i>Oculimacula</i> . Medium risk. See FRAC Anilinopyrimidine Guidelines for resistance management.	9
D: amino acids and protein synthesis	D2: protein synthesis	enopyranuronic acid antibiotic	enopyranuronic acid antibiotic	blasticidin-S	Low to medium risk. Resistance management required.	23
	D3: protein synthesis	hexopyranosyl antibiotic	hexopyranosyl antibiotic	kasugamycin	Resistance known in fungal and bacterial (<i>P. glumae</i>) pathogens. Medium risk. Resistance management required.	24
	D4: protein synthesis	glucopyranosyl antibiotic	glucopyranosyl antibiotic	streptomycin	Bactericide. Resistance known. High risk. Resistance management required.	25
	D5: protein synthesis	tetracycline antibiotic	tetracycline antibiotic	oxytetracycline	Bactericide. Resistance known. High risk. Resistance management required.	41
	E1: Signal transduction (mechanism unknown)	aza- naphthalenes	quinolines	quinoxifen	Resistance to quinoxifen known. Medium risk. Resistance management required. Cross resistance found in <i>Erysiphe (Uncinula) necator</i> but not in <i>Blumeria graminis</i> .	13
E: signal transduction	E2: MAP/Histidine- Kinase in osmotic signal transduction (<i>os-2</i> , <i>HOG1</i>)		quinazolinone	proquinazid		
	E3: MAP/Histidine- Kinase in osmotic signal transduction (<i>os-1</i> , <i>Daf1</i>)	PP -fungicides (PhenylPyrroles)	phenylpyrroles	fenpiclonil fludioxonil	Resistance found sporadically, mechanism speculative. Low to medium risk. Resistance management required.	12
	E3: MAP/Histidine- Kinase in osmotic signal transduction (<i>os-1</i> , <i>Daf1</i>)	dicarboximides	dicarboximides	chlozolate iprodione procymidone vinclozolin	Resistance common in <i>Botrytis</i> and some other pathogens. Several mutations in OS-1, mostly I365S. Cross resistance common between the group members. Medium to high risk. See FRAC Dicarboximide Guidelines for resistance management.	2

MOA	TARGET SITE AND CODE	GROUP NAME	CHEMICAL GROUP	COMMON NAME	COMMENTS	FRAC CODE
F: lipids and membrane synthesis	F1	formerly dicarboximides				
	F2: phospholipid biosynthesis, methyltrans-ferase	phosphoro-thiolates	phosphoro-thiolates	edifenphos iprobenfos (IBP) pyrazophos	Resistance known in specific fungi. Low to medium risk. Resistance management required if used for risky pathogens.	6
		dithiolanes	dithiolanes	isoprothiolane		
	F3: lipid peroxidation (proposed)	AH-fungicides (Aromatic Hydrocarbons) (chlorophenyls, nitroanilines)	aromatic hydrocarbons	biphenyl chloroneb dicloran quintozone (PCNB) tecnazene (TCNB) tolclofos-methyl	Resistance known in some fungi. Low to medium risk. Cross resistance patterns complex due to different activity spectra.	14
		heteroaromatics	1,2,4-thiadiazoles	etridiazole		
	F4: cell membrane permeability, fatty acids (proposed)	carbamates	carbamates	iodocarb propamocarb prothiocarb	Low to medium risk. Resistance management required.	28
	F5: phospholipid biosynthesis and cell wall deposition (proposed)	CAA-fungicides (Carboxylic Acid Amides)	cinnamic acid amides	dimethomorph flumorph	Resistance known in <i>Plasmopara viticola</i> but not in <i>Phytophthora infestans</i> . Cross resistance between all members of the CAA group. Low to medium risk. See FRAC CAA Guidelines for resistance management	40
			valinamide carbamates	benthiavalicarb iprovalicarb valifenalate		
			mandelic acid amides	mandipropamid		
	F6: microbial disrupters of pathogen cell membranes	Microbial (<i>Bacillus</i> sp.)	<i>Bacillus subtilis</i> and the fungicidal lipopeptides they produce	<i>Bacillus subtilis</i> strain QST 713	No resistance reported. Assumed to be low risk based on mode of action of non-specific membrane disruption	44

MOA	TARGET SITE AND CODE	GROUP NAME	CHEMICAL GROUP	COMMON NAME	COMMENTS	FRAC CODE
G: sterol biosynthesis in membranes	G1: C14- demethylase in sterol biosynthesis (<i>erg11/cyp51</i>)	DMI-fungicides (DeMethylation Inhibitors) (SBI: Class I)	piperazines	triforine	There are big differences in the activity spectra of DMI fungicides. Resistance is known in various fungal species. Several resistance mechanisms are known incl. target site mutations in cyp51 (<i>erg 11</i>) gene, e.g. V136A, Y137F, A379G, I381V; cyp51 promotor; ABC transporters and others. Generally wise to accept that cross resistance is present between DMI fungicides active against the same fungus. DMI fungicides are Sterol Biosynthesis Inhibitors (SBIs), but show no cross resistance to other SBI classes. Medium risk. See FRAC SBI Guidelines for resistance management.	3
			pyridines	pyrifenoX		
			pyrimidines	fenarimol nuarimol		
			imidazoles	imazalil oxpoconazole pefurazoate prochloraz triflumizole		
			triazoles	azaconazole bitertanol bromuconazole cyproconazole difenoconazole diniconazole epoxiconazole etaconazole fenbuconazole fluquinconazole flusilazole flutriafol hexaconazole imibenconazole ipconazole metconazole myclobutanil penconazole propiconazole prothioconazole simeconazole tebuconazole tetraconazole triadimefon triadimenol triticonazole		
	G2: Δ^{14} -reductase and $\Delta^8 \rightarrow \Delta^7$ -isomerase in sterol biosynthesis (<i>erg24, erg2</i>)	Amines ("Morpholines") (SBI: Class II)	morpholines	aldimorph dodemorph fenpropimorph tridemorph	Decreased sensitivity for powdery mildews. Cross resistance within the group generally found but not to other SBI classes. Low to medium risk. See FRAC SBI Guidelines for resistance management.	5
			piperidines	fenpropidin piperalin		
			spiroketal-amines	spiroxamine		
	G3: 3-keto reduc-tase, C4- de-methylation (<i>erg27</i>)	hydroxylanilides (SBI: Class III)	hydroxylanilides	fenhexamid	Low to medium risk. Resistance management required.	17
	G4: squalene-epoxidase in sterol biosynthesis (<i>erg1</i>)	(SBI class IV)	thiocarbamates	pyributicarb	Resistance not known, fungicidal and herbicidal activity	18
			allylamines	naftifine terbinafine	Medical fungicides only	

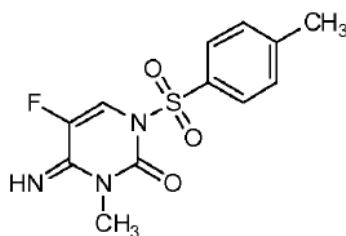
MOA	TARGET SITE AND CODE	GROUP NAME	CHEMICAL GROUP	COMMON NAME	COMMENTS	FRAC CODE
H: glucan synthesis	H3: trehalase and inositol-biosynthesis	glucopyranosyl antibiotic	glucopyranosyl antibiotic	validamycin	Resistance not known	26
	H4: chitin synthase	polyoxins	peptidyl pyrimidine nucleoside	polyoxin	Resistance known. Medium risk. Resistance management required.	19
I: melanin synthesis in cell wall	I1: reductase in melanin biosynthesis	MBI-R (Melanin Biosynthesis Inhibitors – Reductase)	isobenzo-furanone	fthalide	Resistance not known	16.1
			pyrrolo-quinolinone	pyroquilon		
			triazolobenzo-thiazole	tricyclazole		
	I2: dehydratase in melanin biosynthesis	MBI-D (Melanin Biosynthesis Inhibitors – Dehydratase)	cyclopropane-carboxamide	carpropamid	Resistance known. Medium risk. Resistance management required.	16.2
			carboxamide	diclocymet		
			propionamide	fenoxanil		
P: host plant defence induction	P1: salicylic acid pathway	benzo-thiadiazole BTH	benzo-thiadiazole BTH	acibenzolar-S-methyl	Resistance not known	P
	P2	benzisothiazole	benzisothiazole	probenazole (also antibacterial and antifungal activity)	Resistance not known	
	P3	thiadiazole-carboxamide	thiadiazole-carboxamide	tiadinil isotianil	Resistance not known	
	P4 (proposed)	natural compound		laminarin	Resistance not known	

MOA	TARGET SITE AND CODE	GROUP NAME	CHEMICAL GROUP	COMMON NAME	COMMENTS	FRAC CODE
Unknown mode of action (U numbers not appearing in the list derive from reclassified fungicides)	unknown	cyanoacetamide-oxime	cyanoacetamide-oxime	cymoxanil	Resistance claims described. Low to medium risk. Resistance management required.	27
	unknown	phosphonates	ethyl phosphonates	fosetyl-Al	Few resistance cases reported in few pathogens. Low risk	33
				phoporous acid and salts		
	unknown	phthalamic acids	phthalamic acids	teclofthalam (Bactericide)	Resistance not known	34
	unknown	benzotriazines	benzotriazines	triazoxide	Resistance not known	35
	unknown	benzene-sulfonamides	benzene-sulfonamides	flusulfamide	Resistance not known	36
	unknown	pyridazinones	pyridazinones	diclomezine	Resistance not known	37
	unknown	thiocarbamate	thiocarbamate	methasulfocarb	Resistance not known	42
	microtubule disruption (proposed)	thiazole carboxamide	ethylamino-thiazole carboxamide	ethaboxam	Resistance not known	U5
	unknown	phenyl-acetamide	phenyl-acetamide	cyflufenamid	Resistance in <i>Sphaerotheca</i> . Resistance management required	U6
	actin disruption (proposed)	benzophenone	benzophenone	metrafenone	Less sensitive isolates detected in wheat powdery mildew. Medium risk. Resistance management required.	U8
	Cell membrane disruption (proposed)	guanidines	guanidines	dodine	Resistance known in <i>Venturia inaequalis</i> . Low to medium risk. Resistance management recommended.	U12
not classified	unknown	diverse	diverse	mineral oils, organic oils, potassium bicarbonate, material of biological origin	Resistance not known	NC

MOA	TARGET SITE AND CODE	GROUP NAME	CHEMICAL GROUP	COMMON NAME	COMMENTS	FRAC CODE
Multi-site contact activity	multi-site contact activity	inorganic	inorganic	copper (different salts)	Generally considered as a low risk group without any signs of resistance developing to the fungicides	M1
		inorganic	inorganic	sulphur		M2
		dithiocarbamates and relatives	dithio-carbamates and relatives	ferbam mancozeb maneb metiram propineb thiram zineb ziram		M3
		phthalimides	phthalimides	captan captafol folpet		M4
		chloronitriles (phthalonitriles)	chloronitriles (phthalonitriles)	chlorothalonil	No cross resistance between group members M1 to M9	M5
		sulfamides	sulfamides	dichlofluanid tolylfluanid		M6
		guanidines	guanidines	guazatine iminocadine		M7
		triazines	triazines	anilazine		M8
		quinones (anthraquinones)	quinones (anthra-quinones)	dithianon		M9

CAPÍTULO REIVINDICATORIO

1. Una mezcla fungicida sinérgica que comprende:
el compuesto de la Fórmula I:



Fórmula I

; y

un inhibidor de succinato deshidrogenasa, en donde la proporción de concentración del compuesto de Fórmula I al inhibidor de succinato deshidrogenasa es entre 1:250 y 787:1

2. La mezcla fungicida sinérgica de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde la proporción de concentración del compuesto de Fórmula I al inhibidor de succinato deshidrogenasa es entre 1:28 y 8:1.

3. La mezcla fungicida sinérgica de acuerdo con la Reivindicación 1 o 2, en donde:
 - a) la proporción de concentración del compuesto de Fórmula I al inhibidor de succinato deshidrogenasa es entre 1:3.6 y 8:1, o
 - b) la proporción de concentración del compuesto de Fórmula I al inhibidor de succinato deshidrogenasa es entre 1:28 y 6.3:1.

4. La mezcla fungicida sinérgica de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 3, en donde el inhibidor de succinato deshidrogenasa se selecciona del grupo que consiste en fluxapiroxad, benzovindiflupir, pentiopirad, isopirazam, boscalid, fluopiram, bixafen, y penflufeno.

5. La mezcla fungicida sinérgica de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 4, en donde el inhibidor de succinato deshidrogenasa se selecciona del grupo que consiste en fluxapiroxad, benzovindiflupir, pentiopirad, isopirazam, boscalid y fluopiram.

6. La mezcla fungicida sinérgica de acuerdo con la Reivindicación 1 o 2, en donde:

- a) el inhibidor de succinato deshidrogenasa es fluxapiroxad y la proporción de concentración del Compuesto de la Fórmula I a fluxapiroxad es entre 4.4:1 y 6.3:1,
- b) el inhibidor de succinato deshidrogenasa es benzovindiflupir y la proporción de concentración del Compuesto de la Fórmula I a benzovindiflupir es entre 1:3 y 7.9:1,
- c) el inhibidor de succinato deshidrogenasa es pentiopirad y la proporción de concentración del Compuesto de la Fórmula I a pentiopirad es entre 1:4.3 y 1:1.9,
- d) el inhibidor de succinato deshidrogenasa es isopirazam y la proporción de concentración del Compuesto de la Fórmula I a isopirazam es entre 1:1.3 y 1:1,
- e) el inhibidor de succinato deshidrogenasa es boscalid y la proporción de concentración del Compuesto de la Fórmula I a boscalid es entre 1:13.2 y 1:1.3, o
- f) el inhibidor de succinato deshidrogenasa es fluopiram y la proporción de concentración del Compuesto de la Fórmula I a fluopiram es entre 1:27.6 y 1:3.6.

7. La mezcla fungicida sinérgica de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 6, en donde el inhibidor de succinato deshidrogenasa es fluxapiroxad.

8. La mezcla fungicida sinérgica de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 6, en donde el inhibidor de succinato deshidrogenasa es pentiopirad.

9. La mezcla fungicida sinérgica de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 6, en donde el inhibidor de succinato deshidrogenasa es benzovindiflupir.

10. La mezcla fungicida sinérgica de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 6, en donde el inhibidor de succinato deshidrogenasa es fluopiram.

11. La mezcla fungicida sinérgica de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 6, en donde el inhibidor de succinato deshidrogenasa es isopirazam.

12. La mezcla fungicida sinérgica de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 6, en donde el inhibidor de succinato deshidrogenasa es boscalid.

13. La mezcla fungicida sinérgica de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 6, en donde el inhibidor de succinato deshidrogenasa es bixafen.

14. La mezcla fungicida sinérgica de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 6, en donde el inhibidor de succinato deshidrogenasa es penflufen.
15. La mezcla fungicida sinérgica de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 14, en donde la mezcla es una mezcla en un tanque.
16. Una composición fungicida sinérgica que comprende la mezcla sinérgica de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 15 y un adyuvante o portador aceptable en agricultura, en donde:
- a) adyuvante aceptable en agricultura es un tensioactivo adyuvante seleccionado de nonilfenoles etoxilados, alcoholes etoxilados sintéticos o naturales, sales de los ésteres o ácidos sulfosuccínicos, siliconas orgánicas etoxiladas, aminas grasas etoxiladas y mezclas de tensioactivos con aceites minerales o vegetales, y en donde la cantidad del tensioactivo adyuvante es de 0.01% a 1.0% en volumen por volumen (v/v), o
 - b) el portador es seleccionado de sólidos finamente divididos; ligninas sulfonadas; tensioactivos no iónicos; un disolvente miscible en agua, una mezcla de disolventes orgánicos inmiscibles en agua; emulsionantes no iónicos, aniónicos, catiónicos o anfóteros; una mezcla de dos o más emulsionantes; líquidos aromáticos; y atapulgita, bentonita, diatomita o arcilla gruesamente dividida.
17. La composición fungicida sinérgica de acuerdo con la Reivindicación 16, en donde el portador es seleccionado de profilita, talco, creta, yeso, tierra de Fuller, bentonita, atapulgita, almidón, caseína, gluten, arcillas de montmorillonita, tierras de diatomeas, silicatos purificados, naftalenosulfonatos, alquilbencenosulfonatos, sulfatos de alquilo, aductos de óxido de etileno de alquil fenoles, aromáticos, disolventes terpénicos, cetonas alifáticas, alcoholes complejos, éteres de polialquilenglicol, productos de condensación de fenoles de alquilo y arilo, alcoholes alifáticos, aminas alifáticas o ácidos grasos con óxido de etileno, óxidos de propileno, compuestos de amonio cuaternario, sales de aminas grasas, sales solubles en aceite, éteres de poliglicol sulfatado, sales de éter de poliglicol fosfatado, xileno, fracciones de propilbenceno, fracciones de naftaleno mixtas, aceites minerales, líquidos orgánicos aromáticos sustituidos, queroseno, dialquilamidas de varios ácidos grasos, arcilla de caolín y roca volcánica molida.

18. La composición fungicida sinérgica de acuerdo con las Reivindicaciones 16 o 17, en donde:

- a) la composición es formulada como un polvo humectable y la concentración de la composición fungicida sinérgica en el polvo humectable es desde 10% a 90% en peso;
- b) la composición es formulada como un concentrado emulsionable y la concentración de la composición fungicida sinérgica en el concentrado emulsionable es desde 10% a 50% en peso;
- c) la composición es formulada como gránulos y la concentración de la composición fungicida sinérgica en los gránulos es desde 0.5% a 10% en peso;
- d) la composición es formulada como una suspensión acuosa y la concentración de la composición fungicida sinérgica en la suspensión acuosa es desde 5% a 70% en peso;
o
- e) la composición es formulada como un polvo y la concentración de la composición fungicida sinérgica en el polvo es desde 1% a 10% en peso.

19. La composición fungicida sinérgica de acuerdo con la Reivindicación 16 o 17, en donde la composición fungicida sinérgica es formulada como un concentrado en suspensión y la concentración de la composición fungicida sinérgica en el concentrado en suspensión es desde 5% a 70% en peso.

20. La composición fungicida sinérgica de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 16 a 19, en donde la composición fungicida sinérgica es formulada para aplicación secuencial, en una mezcla en un tanque, o en una formulación con uno o más fungicidas.

21. La composición fungicida sinérgica de acuerdo con la Reivindicación 20, en donde la formulación comprende 1% o más en peso de la composición fungicida sinérgica con otro compuesto plaguicida.

22. La composición fungicida sinérgica de acuerdo con la Reivindicación 21, en donde el compuesto plaguicida es seleccionado de fungicidas, insecticidas, nematocidas, acaricidas, artropodicidas y bactericidas.

Señora Directora

DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Referencia: Expediente No. NC2016/0000502

Asunto: Solicitud de patente para: MEZCLAS FUNGICIDAS Y COMPOSICIONES SINÉRGICAS QUE COMPRENDEN DERIVADOS DE 5-FLUORO-4-IMINO-3-METIL-1-TOSYL-3,4-DIHIDROPIRIMIDIN-2(1H)-ONA Y UN INHIBIDOR DE SUCCINATO DESHIDROGENASA PARA EL CONTROL FÚNGICO

Solicitante: ADAMA MAKHTESHIM LTD.

Fecha de solicitud: 29 de julio de 2016

RESPUESTA A PRIMER EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Yo, ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI, identificado como aparece al pie de mi firma, en mi condición de apoderado/a de la sociedad solicitante de la patente de la referencia, doy respuesta al Oficio 11825, notificado por fijación en lista el 04 de octubre de 2018.

I. MODIFICACIONES AL CAPÍTULO REIVINDICATORIO

En respuesta al examen de patentabilidad apporto un Capítulo Reivindicatorio Modificado conformado por 22 reivindicaciones en las que se han incluido las siguientes modificaciones:

- se eliminaron las antiguas Reivindicaciones 12 y 13;
- las nuevas Reivindicaciones 1, 4 a 12 y 16 corresponden a las antiguas Reivindicaciones 1 a 11, respectivamente;
- se modifica la proporción de concentración del compuesto de Fórmula I al inhibidor de succinato deshidrogenasa, lo cual encuentra soporte en la página 20, líneas 18 a 22 del Capítulo Descriptivo;

INNOVACIÓN PARA LOS NEGOCIOS

BOGOTÁ DC., 110221 - COLOMBIA Edificio Siski - Carrera 4 No. 72-35 Teléfono (57-1) 347 3611 Fax (57-1) 211 8650
MEDELLÍN, 050021 - COLOMBIA San Fernando Plaza - Carrera 42 A No. 1-25 Torre 4 Oficina 303 Teléfono (57-4) 5204760
BARRANQUILLA, 080002 - COLOMBIA - Calle 64 No. 50-22 Oficina 201 Teléfono (57-5) 351 6440

- se agregan las nuevas Reivindicaciones 2 y 3, las cuales encuentran soporte en la antigua Reivindicación 1 y desde la página 28, línea 20 hasta la página 29, línea 3 del Capítulo Descriptivo;
- se agregan las nuevas Reivindicaciones 13 y 14, las cuales encuentran soporte en la página 1, líneas 10 a 24 y desde la página 5, línea 22 hasta la página 6, línea 12 del Capítulo Descriptivo;
- se agrega la nueva Reivindicación 15, la cual encuentra soporte en la página 46, líneas 9 a 14 del Capítulo Descriptivo;
- se modifica la nueva Reivindicación 16 para especificar el adyuvante o el portador aceptable en agricultura, lo cual encuentra soporte en las páginas 42 a 46 del Capítulo Descriptivo;
- se agregan las nuevas Reivindicaciones 17 a 22, las cuales encuentran soporte en las páginas 42 a 46 del Capítulo Descriptivo;
- se actualizan las dependencias de acuerdo con los cambios anteriormente mencionados.

Estas modificaciones se ajustan al Artículo 34 de la Decisión 486 de 2000, ya que no constituyen una ampliación de la protección que correspondería a la divulgación contenida en la solicitud inicial.

II. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE CLARIDAD Y SOPORTE EN LA DESCRIPCIÓN

En respuesta a las objeciones de la supuesta falta de soporte de la Reivindicación 1. En primer lugar, deseo señalar que, un inventor está en todo su derecho de reclamar protección para la totalidad el concepto inventivo desarrollado, el cual en este caso corresponde a una mezcla fungicida sinérgica que comprende el compuesto de la Fórmula I y un inhibidor de succinato deshidrogenasa, la cual se encuentra debidamente soportada mediante los resultados descritos en las páginas 50 a 53 en las Tablas 1 y 2 del Capítulo Descriptivo.

Particularmente, vale la pena resaltar que, el término “*inhibidor de succinato deshidrogenasa*” define una clase específica de fungicidas (ver página 4 del Anexo 1: “FRAC Code List ©*2013: Fungicides sorted by mode of action”), de los cuales diferentes inhibidores de diferentes

subclases fueron seleccionados para ser ensayados en la presente invención, en donde se encontró que todas las mezclas ensayadas demostraron tener un efecto sinérgico.

Adicionalmente, todos los inhibidores de succinato deshidrogenasa se conocen por tener un mismo efecto biológico y compartir características estructurales y químicas que les permiten desempeñar un mismo modo de acción. Particularmente, los inhibidores de succinato deshidrogenasa comparten (1) un grupo amida central el cual es esencial para realizar enlaces de hidrogeno en el sitio de unión de ubiquinona del succinato deshidrogenasa; (2) un enlace amida que es necesario para orientar correctamente la molécula para obtener actividad; (3) un anillo aromático unido al nitrógeno del grupo amida, lo cual asegura contactos hidrofóbicos óptimos al sitio de unión; y para la mayoría de los inhibidores de succinato deshidrogenasa (4) un anillo pirimidina o pirazol unido al carbono del grupo amida, lo cual incrementa la afinidad de unión a través de interacciones π - π y un enlace de hidrogeno adicional (a través del nitrógeno aromático) al sitio de unión¹². Así entonces, los inhibidores de succinato deshidrogenasa no pertenecen a un grupo de compuestos clasificados solamente por su actividad, sino por sus características estructurales similares.

Por lo tanto, las combinaciones ensayadas son colectivamente representativas del efecto fungicida que una persona medianamente versada en la materia esperaría observar al combinar un compuesto de Fórmula I y cualquier inhibidor de succinato deshidrogenasa.

Asimismo, dentro del ámbito de las patentes es un hecho conocido que los ejemplos específicos son únicamente ilustrativos y de ninguna manera limitan el alcance de la invención desarrollada. Así entonces, no existe obligación alguna de realizar una limitación exclusivamente a las modalidades o compuestos que se encuentren probados o sustentados en los ejemplos. De hecho, la propia guía de la SIC en su numeral 2.7.2 establece que:

¹ Heinz-Wilhelm Dehne y International Reinhardtsbrunn Symposium, eds., *Modern Fungicides and Antifungal Compounds VI: Proceedings of the 16th International Reinhardtsbrunn Symposium, April 25 - 29, 2010, Friedrichroda, Germany*, Spectrum Phytomedizin (Braunschweig: DPG, 2011).

² Helge Sierotzki y Gabriel Scalliet, «A Review of Current Knowledge of Resistance Aspects for the Next-Generation Succinate Dehydrogenase Inhibitor Fungicides», *Phytopathology* 103, n.º 9 (septiembre de 2013): 880-87, <https://doi.org/10.1094/PHYTO-01-13-0009-RVW>.

“...la presentación de ejemplos relativos a todas las especies particulares de la invención no será condición necesaria para la suficiencia, siempre y cuando dichas especies se mencionen en la descripción.” pp. 93

En este orden de ideas, restringir la materia reclamada únicamente a las mezclas ensayadas dentro de los ejemplos limitaría injustificadamente el alcance de la protección al cual el inventor tiene derecho.

Por otra parte, acerca de la nueva Reivindicación 16, quisiera llamar respetuosamente la atención del Examinador al Capítulo Reivindicatorio Modificado, en donde, únicamente con el animo de facilitar el trámite de la presente solicitud, se modificó dicha reivindicación para reclamar los adyuvantes y portadores aceptables en agricultura que son descritos en las páginas 42 a 46 del Capítulo Descriptivo. Por lo tanto, la expresión *“un adyuvante o portador aceptable en agricultura”* es concisa.

Sin perjuicio de lo anterior, el Solicitante señala que la Reivindicación 16 depende de la Reivindicación 1 y, por lo tanto, corresponde a una limitación adicional de la Reivindicación 1. Asimismo, es relevante mencionar que no es necesario incluir dentro de las reivindicaciones elementos no esenciales de la invención, sino solo las características que diferencien la invención reclamada del arte previo. Así entonces, y teniendo en cuenta que la Reivindicación 16 reclama elementos no esenciales adicionales de la presente invención, el solicitante no estaría obligado a limitar el alcance de la Reivindicación 16.

Con base en todo lo anterior, considero que el Capítulo Reivindicatorio modificado adjunto cumple con todos los requisitos de claridad y concisión, ajustándose así a los lineamientos del Artículo 30 de la Decisión 486, ya que cualquier persona del oficio normalmente versada en la materia está en completa capacidad de reproducir la invención sin ambigüedad alguna.

III. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE UNIDAD DE INVENCION

En relación con que el Capítulo Reivindicatorio supuestamente carece de unidad de invención, ya que la presente invención reclama fungicidas que pertenecen a diferentes grupos químicos

(es decir, fungicidas tipo anilida, pirazolcarboxamidas, y benzamida). Respetuosamente difiero de la opinión del Examinador. Particularmente, todos los compuestos fungicidas reclamados en la presente invención se encuentran abarcados dentro de la clase de inhibidores de succinato deshidrogenasa basados en su sitio de unión en común (ver página 4 del Anexo 1: "FRAC Code List ©*2013: Fungicides sorted by mode of action"). Incluso a pesar de que la clase de inhibidores de succinato deshidrogenasa contenga diferentes subclases, estos son conocidos por compartir el mismo efecto biológico: inhibición del succinato deshidrogenasa dentro de la ruta de respiración de los hongos. Por lo tanto, las mezclas y composiciones reclamadas en la presente invención se encuentran dirigidos a un único concepto inventivo de composiciones y mezclas sinérgicas fungicidas que comprenden un compuesto N3-sustituido-N1-sulfonil-5-fluoropirimidinona (es decir, 5-fluoro-4-imino-3-metil-1-tosil-3,4-dihidropirimidin-2(1h)-ona) y un inhibidor de succinato deshidrogenasa.

En segundo lugar, los inhibidores de succinato deshidrogenasa comparten no solo su actividad, sino que además comparten características estructurales y químicas que les permiten tener el mismo modo de acción, tal y como se señalo en el punto II. del presente memorial. Particularmente, los inhibidores de succinato deshidrogenasa comparten (1) un grupo amida; (2) un enlace amida; (3) un anillo aromático unido al nitrógeno del grupo amida; y para la mayoría de los inhibidores de succinato deshidrogenasa (4) un anillo pirimidina o pirazol unido al carbono del grupo amida, que les brindan las características necesarias para obtener su actividad inhibitoria³⁴.

En tercer lugar, la presente invención proporciona datos experimentales que soportan el efecto sinérgico que es exhibido cuando el compuesto de Fórmula I es combinado con un inhibidor de succinato deshidrogenasa (ver sección de ejemplos y Tablas 1 y 2 del Capítulo Descriptivo).

Con base en lo anterior, considero que el Capítulo Reivindicatorio modificado adjunto cumple con todos los lineamientos de acuerdo con el Artículo 25 de la Decisión 486, puesto que las

³ Heinz-Wilhelm Dehne y International Reinhardtsbrunn Symposium, eds., *Modern Fungicides and Antifungal Compounds VI: Proceedings of the 16th International Reinhardtsbrunn Symposium, April 25 - 29, 2010, Friedrichroda, Germany*, Spectrum Phytomedizin (Braunschweig: DPG, 2011).

⁴ Helge Sierotzki y Gabriel Scalliet, «A Review of Current Knowledge of Resistance Aspects for the Next-Generation Succinate Dehydrogenase Inhibitor Fungicides», *Phytopathology* 103, n.º 9 (septiembre de 2013): 880-87, <https://doi.org/10.1094/PHYTO-01-13-0009-RVW>.

mezclas fungicidas y composiciones reclamadas hacen parte de un grupo de invenciones claramente relacionadas entre sí, de manera que conforman un único concepto inventivo.

IV. EN CUANTO AL TÍTULO

El Examinador señala que el término *“inhibidor de succinato deshidrogenasa”* en el título es muy amplio y no refleja claramente el objeto de la invención. Difiero respetuosamente de la opinión del Examinador ya que, tal y como se señaló en los puntos II. y III. del presente memorial, dicha expresión corresponde a una generalización razonable del concepto inventivo desarrollado y no hay necesidad de limitarla. Con base en lo anterior, considero superada la objeción elevada por el Examinador al respecto.

V. ESTADO DE LA TÉCNICA

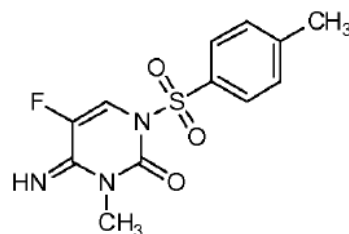
El Examinador considera los siguientes documentos como relevantes en la evaluación de patentabilidad de la presente invención:

No	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	US2011263627	<i>“N3-substituted-n1-sulfonyl-5-fluoropyrimidinone derivatives”</i>	27 de octubre de 2011
D2	WO2010139653	<i>“FUNGICIDAL MIXTURES COMPRISING HETERAROMATIC SULFONAMIDES”</i>	09 de diciembre de 2010

VI. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE NIVEL INVENTIVO

El Examinador señala que la presente invención carece de nivel inventivo a la luz de D1 y D2. Respetuosamente difiero de la opinión del Examinador debido a lo siguiente:

En primer lugar, me permito señalar que la presente invención se refiere a una mezcla fungicida sinérgica que comprende el compuesto de la Fórmula I:



Fórmula I

y un inhibidor de succinato deshidrogenasa, en donde la proporción de concentración del compuesto de Fórmula I al inhibidor de succinato deshidrogenasa es entre 1:250 y 787:1.

Por otra parte, D1 divulga compuestos N3-sustituidas-N1-sulfonil-5-fluoropirimidinonas y sus derivados y al uso de estos compuestos como fungicidas. Sin embargo, ninguno de los compuestos de D1 revela la estructura específica del compuesto de Fórmula I de la presente invención. Particularmente, el Compuesto 1 seleccionado por el Examinador en el examen de fondo, se diferencia de los compuestos de la presente invención en que el compuesto de Fórmula I contiene un sustituyente metilo, tal y como se puede observar a continuación:

Compuesto I de la presente invención	Compuesto 4 de D1

Adicionalmente, vale la pena resaltar que a pesar de que D1 mencione en el párrafo [0044] que los compuestos revelados en este pueden ser combinados con cientos de compuestos dentro de los que se encuentra el boscalid, dicho documento no proporciona ninguna evidencia de que la mezcla de dichos compuestos pueda resultar en un efecto sinérgico además de simplemente mencionar la expresión “mezcla sinérgica”. De hecho, ninguno de los ejemplos de D1 enseña la mezcla de los compuestos desarrollados con un inhibidor de succinato deshidrogenasa o cualquier otro compuesto.

Así entonces, contrario a la opinión del Examinador, el efecto asociado a la diferencia estructural mencionada anteriormente sería el efecto antifúngico sinérgico evidenciado en las paginas 50 a 53 en las Tablas 1 y 2 del Capítulo Descriptivo. Particularmente, la Tabla I proporciona evidencia acerca de la actividad sinérgica protectora de la combinación del compuesto de Fórmula I con 23 inhibidores de succinato deshidrogenasa en contra de la mancha foliar del trigo (*Mycosphaerella graminicola*).

Teniendo en cuenta lo anterior, el Examinador ignora los efectos técnicos de la presente invención y formula el problema técnico a ser resuelto como sigue: *“cómo modificar la composición conocida en D1 para conseguir una composición fungicida sinérgica alternativa”*. Así entonces, me permito reformular el problema técnico a ser resuelto de la siguiente manera: ¿Cómo modificar los compuestos de D1 para obtener una composición fungicida sinérgica?

De esta manera, en primer lugar, D1 no contiene ninguna enseñanza o incluso sugerencia que hubiera llevado a la persona medianamente versada en la materia a reemplazar un hidrogeno por un metilo en la posición 1 del grupo fenilo (es decir, en la posición correspondiente a R₅) para llegar al compuesto de Fórmula I de la presente invención. Por lo tanto, la conclusión del Examinador de que hubiera sido obvio sustituir el átomo de hidrogeno en los compuestos de D1 por un grupo metilo es una evidencia de análisis en retrospectiva.

En segundo lugar, me permito señalar que ninguno de D1 o D2 contienen evidencia alguna de que los compuestos de Fórmula I de la presente invención tendrían un efecto fungicida sinérgico con inhibidores de succinato deshidrogenasa. Particularmente, D1 revela de manera general en el párrafo [0043] lo siguiente:

“Los compuestos de la presente invención pueden también ser combinados con otros fungicidas para formar mezclas fungicidas y mezclas sinérgicas de las mismas”

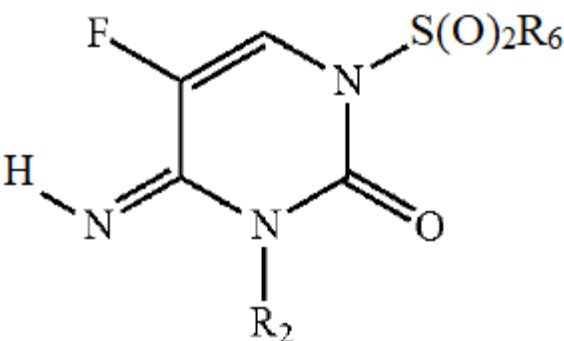
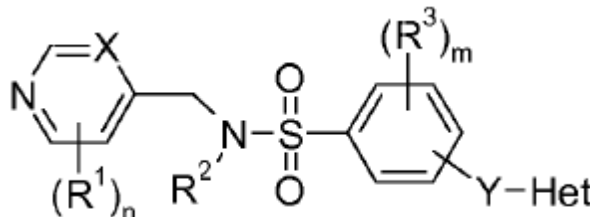
De esta manera, D1 revela una lista de cientos de posibles segundos agentes activos, los cuales incluyen boscalid.

Asimismo, D2 enseña mezclas que comprenden (a) al menos una sulfonamida heteroaromática de Fórmula (I), (b) un compuesto activo II seleccionado de cientos de posibilidades que incluyen inhibidores de succinato deshidrogenasa, como boscalid, y (c) al menos un compuesto activo adicional III seleccionado de cientos de posibilidades que incluyen inhibidores de succinato deshidrogenasa, como boscalid (Páginas 1 a 8).

Así entonces, la persona medianamente versada en la materia, basada en D1 y D2, no hubiera tenido motivación alguna para seleccionar un inhibidor de succinato deshidrogenasa como segundo agente activo de las listas de cientos de segundos activos enseñados en D1 y D2.

En tercer lugar, quisiera señalar respetuosamente que la Reivindicación 1 incluida en el Capítulo Reivindicatorio Modificado reclama que la proporción de concentración del compuesto de Fórmula I al inhibidor de succinato deshidrogenasa es entre 1:250 y 787:1, el cual corresponde al rango de concentración al cual la mezcla del compuesto de Fórmula I y el inhibidor de succinato deshidrogenasa tienen un efecto sinérgico (ver página 20 del Capítulo Descriptivo). Dicho rango de concentraciones no es revelado en D1 y no hay enseñanza alguna en D2 que hubiera llevado a la persona medianamente versada en la materia de manera racional al rango reclamado.

El Examinador señala que D2 enseña mezclas fungicidas sinérgicas que comprenden una sulfonamida heteroaromática y boscalid en una proporción en peso de 4:1 y que la persona medianamente versada en la materia hubiera incluido dicha proporción en la composición de D1 para llegar a la presente invención. Sin embargo, los compuestos enseñados en D2 son significativamente diferentes a los compuestos enseñados en D1, por lo cual no habría razón alguna para usar la proporción en peso enseñada en D2 en las mezclas de D1. Particularmente, las diferencias entre dichos grupos de compuestos pueden ser observadas a continuación:

Compuestos de D1	Compuestos de D2
	

Más específicamente, D1 enseña compuestos con un solo anillo heteroaromático, mientras que D2 enseña compuestos con dos anillos heteroaromáticos. De hecho, el anillo de D1 es diferente de los anillos de D2 en casi todas las posiciones.

En vista de las múltiples diferencias entre los compuestos de D1 y D2, una persona medianamente versada en la materia no hubiera estado motivada a usar la proporción en peso revelada en D2 en la mezcla de un compuesto específico de Fórmula I de D1 y un inhibidor de succinato deshidrogenasa para llegar a las mezclas de la presente invención.

En cuarto lugar, incluso si una persona medianamente versada en la materia hubiera llegado por mera casualidad a la mezcla del Compuesto 1 de D1 y boscalid a partir de D1, la presente invención proporciona evidencia suficiente, tal y como se discutió en los numerales II. y III. del presente memorial, que soporta el efecto sinérgico de combinar el compuesto de Fórmula I y un inhibidor de succinato deshidrogenasa. En particular, debido a que (i) diferentes inhibidores de succinato deshidrogenasa fueron seleccionados para ser ensayados y (ii) todos los inhibidores de succinato deshidrogenasa son conocidos por proporcionar el mismo efecto biológico, las combinaciones ensayadas son colectivamente representativas del efecto fungicida que se podría esperar de manera razonable observar al combinar el compuesto de Fórmula I y cualquier inhibidor de succinato deshidrogenasa.

De hecho, la Tabla I de la presente invención muestra que todas las combinaciones ensayadas dentro del rango reclamado en la Reivindicación 1 produjeron un efecto de protección sinérgico

en contra de una enfermedad fúngica. Por lo tanto, una persona medianamente versada en la materia esperaría de manera razonable que el compuesto de Fórmula I fuera sinérgico con cualquier inhibidor de succinato deshidrogenasa en el rango de proporción en peso reclamado en la Reivindicación 1.

Así las cosas, la Guía de la SIC establece que las invenciones carecen de nivel inventivo cuando

“(...) en el estado de la técnica en su conjunto hay un segundo documento que contiene una enseñanza que indicaría (no sólo que podría indicar, sino que indicaría) a la persona medianamente versada en la materia, enfrentada al problema técnico, cómo modificar o adaptar el estado de la técnica más cercano para resolver el problema, de la forma reivindicada, sin realizar una actividad inventiva”.⁵

En el presente caso, es evidente que las características técnicas esenciales de la invención no se podían prever a partir de las enseñanzas del arte previo citado por el Examinador sin llevar a cabo una actividad inventiva.

Asimismo, el Manual para el examen de Solicitudes de atentes de invención en las oficinas de propiedad industrial de los países de la Comunidad Andina, en su sección 10.8.1, señala que un compuesto químico o una composición química tienen nivel inventivo cuando el compuesto o la composición tienen una estructura inesperada o cuando estos presentan un efecto técnico inesperado⁶. En el presente caso, nada en D2 hubiera llevado a la persona normalmente versada en la materia a modificar la estructura de los compuestos de D1 y mezclarlos con inhibidores de succinato deshidrogenasa en las proporciones reclamadas para llegar a las mezclas fungicidas sinérgicas de la presente invención o a esperar que estas tuvieran el efecto sinérgico expuesto en los Ejemplos de la presente invención.

Por lo tanto, considero que las Reivindicaciones 2 a 22 también son inventivas, pues al ser dependientes de la Reivindicación 1, presentan todas y cada una de sus características técnicas y, por lo tanto, presentan nivel inventivo.

⁵ Superintendencia de Industria y Comercio, «Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad», Bogotá, Colombia, 2014. Sección 2.13.5.1

⁶ Secretaría General de la Comunidad Andina, Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, y Oficina Europea de Patentes, «Manual para el examen de Solicitudes de atentes de invención en las oficinas de propiedad industrial de los países de la Comunidad Andina», 2004, sección 10.8.2.

Por otra parte, vale la pena resaltar que, los argumentos en los que se basa ese Despacho muestran lo que podría llamarse un análisis en retrospectiva o “análisis hindsight” porque, aunque D1 y D2 revelan mezclas de fungicidas, no hay mención o incluso sugerencia alguna en ninguno de los dos documentos que hubiera motivado a la persona normalmente versada en la materia a seleccionar inhibidores de succinato deshidrogenasa para combinarlos con los compuestos de Fórmula I de la presente invención. En otras palabras, la SIC combinó las características estructurales mostradas anteriormente de D1 y D2, sin considerar las enseñanzas específicas de dicho arte previo y las diferencias con la presente invención. En particular, los compuestos de D2 contienen múltiples diferencias estructurales con los compuestos de D1 y los de la presente invención.

Así entonces, las objeciones elevadas por la SIC intentan encontrar las características esenciales de la invención reivindicada en porciones dispersas del arte previo, como un si se tratara de armar un rompecabezas. De hecho, la simple mención algunas características en el arte previo, no orienta inmediatamente la persona normalmente versada en la materia a obtener la invención con los efectos específicos conseguidos.

Quisiera añadir que, acorde al Artículo 18 de la Decisión 486, una invención tiene nivel inventivo cuando no hubiese resultado obvia ni se hubiera derivado de manera evidente del estado de la técnica para la persona medianamente versada en la materia. Así entonces, el análisis de nivel inventivo no debería basarse en si la invención era **-posible de obtener-**, pues esto haría todas las invenciones obvias haría que el sistema de patentes fuera inviable. En otras palabras, lo que debería hacer parte del análisis **no** es lo que la persona medianamente versada en la materia podría haber hecho en la fecha de prioridad sino lo que habría hecho teniendo en cuenta de sus conocimientos en el área y lo enseñado en el arte previo.

VII. PETICIÓN

1. Puesto que se ha dado respuesta a todas las objeciones formuladas por la Dirección de Nuevas Creaciones, solicito proceder al otorgamiento de la solicitud de patente.

VIII. ANEXOS

1. Capítulo Reivindicatorio modificado conformado por 22 reivindicaciones;
2. Lista de Códigos del FRAC: Fungicidas ordenados por su modo de acción (incluyendo la numeración por código del FRAC. (*FRAC Code List @: Fungicides sorted by mode of action (including FRAC Code numbering)*). Comité de Acción de Resistencia a Fungicidas (FRAC por sus siglas en inglés). 2010.

Señora Directora,

ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI

C.C. 79.780.910 de Bogotá

T.P. 114.908

COLO-22969-0841-0004-5

CYD\CYD\ID-303973\WPC22969

No. M-2019-303973\CYD