

NOTA TÉCNICA

RECOPIACIÓN DE INSECTICIDAS, ACARICIDAS Y FUNGICIDAS REGISTRADOS PARA EL CULTIVO DE CUCURBITÁCEAS EN ARGENTINA

Collection of registered pesticides, acaricides and fungicide for the harvest of cucurbitaceae in Argentina

Mambrin, Augusto G.; Tarragó, José R.; Pinto Ruiz, Gabriel A.

Cátedra de Terapéutica Vegetal - Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional del Nordeste.
E-mail: augustogmambrin@gmail.com

RESUMEN

La extensa y variada producción hortícola en la República Argentina se lleva a cabo de manera intensiva, extensiva e incluso como cultivo de subsistencia en huertas familiares. Sus productos se comercializan principalmente en fresco, razón por la cual deben cumplir con la tan necesaria condición de inocuidad para las familias que los consumen. De acuerdo con esto, el control químico de las distintas plagas que perjudican a esta producción debe basarse en la utilización de productos fitosanitarios debidamente registrados, con bajo impacto en el medio, con un uso responsable, manejo adecuado y considerando el tiempo de carencia y dosis para cada caso. A raíz de todo esto, se elaboró una recopilación bibliográfica de los fitosanitarios registrados para la familia de las Cucurbitáceas con el fin de facilitar a los técnicos la toma de decisiones frente a las diversas situaciones que se presentan a campo a la hora de optar por el control químico. El siguiente trabajo cuenta con tablas por cultivo, elaboradas con los principios activos registrados para cada una de las especies tradicionalmente producidas en el NEA, las cuales son calabaza, melón, pepino, sandía, zapallo y zapallito de tronco o redondo. Además, en el presente trabajo, se brinda los valores del Coeficiente de Impacto Ambiental (EIQ) para cada recomendación de uso lo cual es un criterio más para la selección del principio activo a utilizar.

Palabras clave: cucurbitáceas, principios activos, inocuidad.

ABSTRACT

The large and diverse horticultural production in Argentina is carried out intensively and extensively in all the territory, even as subsistence farming carried out by families. Horticultural crop products are mainly sold fresh which is the reason why they must fulfill innocuousness requirements for family consumption. According to this, the chemical control over the variety of pests that harm this production must rely on duly registered phytosanitary products with low impact on the environment. Phytosanitaires must be responsibly well-managed, considering waiting period and correct dosage in each case. As a result, bibliographic compilation of registered phytosanitary products for the Cucurbitaceae family was carried out. That would help technicians make decisions on the various situations that arise in the field when opting for chemical control. This work includes charts for each species traditionally produced in NEA, elaborated with the active ingredients registered for: pumpkin, melon, cucumber, watermelon, squash and zucchini. Moreover, this work provides the Environmental Impact Quotient (EIQ) values that correspond to each use recommendation made in order to offer other criteria for the selection of the active ingredient to be used.

Key words: Cucurbitaceae, active ingredient, innocuousness



INTRODUCCIÓN

La familia de las Cucurbitáceas comprende aproximadamente 90 géneros y 850 especies (Rhem et al., 1957). Debido a su diversidad genética, el rango de adaptación de sus especies incluye regiones tropicales y subtropicales (Sudamérica), desiertos áridos (África) y zonas templadas, calientes y frías (Australia y Asia) (Salama, 2006).

La mayoría de las Cucurbitáceas son una fuente de alimento de gran importancia para el ser humano, muy apreciadas por su valor nutritivo, económico y medicinal. Algunas especies producen durante todos los meses del año frutos comestibles de alto consumo que son elementos básicos de la alimentación mundial. Además, se consumen tallos y hojas de algunas especies de esta familia. Las pulpas de las frutas se emplean para la elaboración de dulces, mermeladas, jaleas, como forraje y para la producción industrial de alcohol. Inclusive, ciertas especies poseen raíces ricas en almidón. Las semillas pueden consumirse tostadas, ser molidas para preparar otras clases de alimentos y emplearse para extracción de aceites comestibles con alto contenido de ácidos grasos insaturados, utilizados en la gastronómica e industrialmente, como por ejemplo para la producción de jabón. El subproducto resultante del proceso de obtención del aceite se aprovecha para la alimentación animal (Salama, 2006).

En Argentina, la producción de Cucurbitáceas ocupa cerca de 45.000 hectáreas (MAGyP, 2020). Las especies con mayor importancia en consumo según Del Pino (2016) son la calabaza (*Cucurbita moschata*), el zapallo (*Cucurbita maxima*) y el zapallito de tronco o redondo (*C. maxima* var. zapallito). El 95% de la producción nacional es comercializada en el mercado interno, sosteniendo un consumo por habitante/año de 3,5 kg. Con menor proporción, la industria del deshidratado absorbe un 2%, la producción de semillas un 1% y el mercado de exportación un 2% (Larrazabal, 2011).

Según datos oficiales de oferta publicados por el Mercado Central de Buenos Aires (2019), la provincia de Corrientes es la principal oferente de sandía, con el 38% y, en menor medida, participa con un 6,3% de zapallito de tronco. Por su parte, Formosa aporta el 4,3% de zapallos y Chaco con un 2%.

Para su producción, las distintas especies de Cucurbitáceas requieren de un clima templado a cálido, con un periodo libre de heladas de 120 a 150 días. Esto se debe son cultivos muy sensibles a las heladas, ya que el principal factor limitante de crecimiento es la baja temperatura (Del Pino, 2016). Los zapallos y calabazas necesitan de periodos estivales largos, pero no son tan exigentes en cuanto a temperatura y luminosidad, como lo son el melón y la sandía. El zapallito de tronco puede cultivarse en un período cálido breve, ya que los frutos se consumen mucho antes de llegar a su madurez fisiológica (Sarli, 1980).

En el NEA hay dos épocas de siembra bien definidas para el zapallo. La temprana o de primavera, que abarca los meses de agosto y septiembre, para llegar a cosecha en los meses de noviembre y diciembre. Una segunda época de siembra, correspondiente a los meses de enero y febrero, pudiendo extenderse hasta la primera semana de marzo (Pletsch, 2008). En cuanto a la sandía, la época más propicia es posterior al riesgo de heladas tardías, es decir fines de agosto y todo septiembre (Pletsch, 2007). Desde la siembra, el ciclo del melón puede durar entre 90 a 100 días. Ya con períodos más breves, el pepino puede llegar hasta los 70 días y el zapallito de tronco 50 a 60 días, respectivamente (Goites, 2008).

Al momento de optar por el control químico para combatir las diferentes plagas (insectiles y enfermedades) que se presentan en nuestro ambiente, debemos considerar solo aquellos principios activos registrados por el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) para cada especie. Para garantizar la debida inocuidad de los alimentos frescos en la mesa del consumidor, debe tenerse en cuenta el concepto de tiempo de carencia, el cual se define como la cantidad de días que deben transcurrir entre la última aplicación de un producto fitosanitario y la cosecha (CASAFE, 2015). Esta y toda la información necesaria para el uso correcto de un agroquímico, se encuentra en las etiquetas o marbetes de cada envase, donde figura, además de los ya citados, dosis a emplear, plagas que combate, clasificación toxicológica, información ante emergencias, etc.

Dentro de las ventajas que el control químico nos ofrece podemos nombrar su efecto rápido, alta eficacia, fácil aplicación, disponibilidad y rentabilidad. Pero, se debe tener en cuenta que con dicho control pueden surgir problemas cuando se hace un uso inadecuado de los productos químicos, como riesgos a la salud humana, contaminación del ambiente, desarrollo de resistencia, desequilibrio del control biológico y costos crecientes (Pacheco y Bárbona, 2017).

Actualmente, se cuenta con indicadores que permiten estimar el efecto en el ambiente que ocasiona un fitosanitario; como así también cuantificar el impacto que generan las distintas aplicaciones de agroquímicos durante el ciclo del cultivo. El EIQ (Coeficiente de Impacto Ambiental) es una medida del impacto ambiental que produce el uso de un agroquímico en un determinado ambiente, dosis y concentración (Kovach et al., 1992). Este modelo utiliza una ecuación que se basa en tres componentes principales de la producción agrícola: 1) componente trabajador, 2) componente consumidor y 3) componente ecológico.

En el cálculo del EIQ se consideran todos los aspectos relacionados a cada principio activo como: DT= toxicidad dermal; C= toxicidad Crónica; SY= sistematicidad; F= toxicidad para peces; D= toxicidad para aves; S= vida media en el suelo; L= potencial de lixiviación; R= pérdida potencial por superficie; Z= toxicidad para las abejas; B=toxicidad para artrópodos benéficos; P=vida media en la superficie de planta (Kovach et al., 1992). Considerando estos elementos para cada principio activo, dosis y concentración se calcula el valor del EIQ de campo que nos permite comparar distintos productos o sistemas de producción, como así también considerar este valor a la hora de decidir la aplicación de un determinado tratamiento fitosanitario.

PRINCIPIOS ACTIVOS REGISTRADOS PARA EL CULTIVO DE CUCURBITÁCEAS

Las distintas especies de Cucurbitáceas se adaptan a diversos sistemas productivos, como extensivos, intensivos e incluso como cultivo de subsistencia en huertas familiares.

La mayoría de los productos cosechados se comercializan en fresco, razón por la cual se debe garantizar condiciones de inocuidad para llevar seguridad y calidad a la mesa de los consumidores. Por ello, el cumplimiento de los tiempos de carencia, el uso de productos fitosanitarios de bajo impacto ambiental y la utilización de dosis indicadas son criterios fundamentales a la hora de optar por un tratamiento químico. Por este motivo, se realizó una recopilación bibliográfica de los productos registrados para el control de plagas insectiles y fúngicas en cultivos de Cucurbitáceas, con el objetivo de brindar a los asesores técnicos una guía como herramienta para la toma de decisiones la hora de adoptar el control químico.

Se recopilaron datos de insecticidas, acaricidas, nematocidas, molusquicidas y fungicidas para cultivos de sandía, melón, pepino, zapallo, zapallito de tronco y calabaza. Solo se incluyeron productos registrados y formulados habilitados para cada cultivo por el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA, 2022), Manual Fitosanitario de la Cámara de la Industria Argentina de Fertilizantes y Agroquímicos (CIAFA, 2020), Guía de Productos Fitosanitarios de la Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes (CASAFE, 2015) y por el Límite Máximo de Residuos (LMR) por principio activo y por cultivo (SENASA, 2022).

Los datos que se relevaron fueron: principios activos registrados por cultivo, concentraciones de los productos, adversidad que controlan, dosis de uso, tiempo de carencia, grupos químicos, bandas toxicológicas, formulaciones de los productos, su respectiva clasificación por el mecanismo de acción según Insecticide Resistance Action Committee (IRAC) y Fungicide Resistance Action Committee (FRAC) y el componente de campo del EIQ según la dosis recomendada y considerando un volumen de aplicación de 200 l.ha⁻¹ (volumen obtenido de relevamiento propio). Para la clasificación toxicológica se consultó el listado actualizado de formulados autorizados por el Registro Nacional de Terapéutica Vegetal del SENASA (2022).

Los valores del componente de campo del EIQ se obtuvieron a través del calculador online <https://nysipm.cornell.edu/eiq/calculator-field-use-eiq>. (Eshenaur et al., 2015). Con dichos componentes se elaboraron tablas de consulta rápida que permiten la comparación de los parámetros de interés con el fin de decidir el producto a recomendar para el control de una plaga determinada.

Para el presente trabajo se tuvieron en cuenta las insectos y hongos que afectan los cultivos de sandía, melón, pepino, zapallo, zapallito de tronco y calabaza. Para cada caso se calculó el valor del componente de campo del EIQ con las dosis aconsejadas en la bibliografía, aunque en algunas situaciones este coeficiente fue calculado con otros principios activos del mismo grupo químico ya que el recomendado no estaba en la lista (datos resaltados con asteriscos en las tablas indicadas abajo).

Se relevaron en total 35 principios activos registrados para las distintas especies de Cucurbitáceas, de los cuales 13 son insecticidas, acaricidas, nematocidas o molusquicidas (Tablas 2; 3; 4; 5; 6 y 7) y 22 fungicidas (Tablas 9; 10; 11; 12; 13 y 14). Para el cultivo de calabaza no se encontraron fungicidas registrados. En el caso



de la tabla 14 se agruparon fungicidas que figuran en la bibliografía con uso registrado para Cucurbitáceas en general. Además, se ordenaron las plagas insectiles y fúngicas en las tablas 1 y 8, respectivamente.

Tabla 1. Plagas insectiles consideradas en el trabajo (Sistema Nacional de Vigilancia y Monitoreo de plagas, 2021).

P L A G A S I N S E C T I L E S	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
	Prostigmata	Tetranychidae	<i>Tetranychus urticae</i>	Arañuela roja
	Prostigmata	Tetranychidae	<i>Panonychus ulmi</i>	Arañuela europea
	Diptera	Agromyzidae	<i>Liriomyza spp.</i>	Gusano minador
	Hemiptera	Aleyrodidae	<i>Trialeurodes spp.</i> ; <i>Aleurothrixus spp.</i>	Mosca blanca
	Lepidóptera	Noctuidae	<i>Agrotis spp.</i>	Oruga cortadora
	Lepidóptera	Crambidae	<i>Diaphanea hyalinata</i>	Palomita transparente
	Homóptera	Aphididae	<i>Myzus persicae</i> ; <i>Brevicoryne brassicae</i>	Pulgón verde del duraznero, pulgón del repollo
	Thysanoptera	Thripidae	<i>Frankliniella spp.</i>	Trips
	Pulmonata	Helicidae	<i>Helix spp.</i>	Caracol común
	Isopoda	Armadillidiidae	<i>Armadillidium vulgare</i>	Bicho bolita
	Tylenchida	Meloidogynidae	<i>Meloidogyne spp.</i>	Nemátodo
	Coleóptera	Chrysomelidae	<i>Epitrix argentinensis</i>	Pulguilla

Tabla 2. Insecticidas para el cultivo de sandía (*Citrullus lanatus*).

S A N D Í A	Principio activo	% (1)	Plaga	Dosis	PC (2)	Grupo Químico	Clas-Tox (3)	Form (4)	Clas MoA IRA C (5)	Com P Eco EI Qc (6)
	Abamectina	1,8	Arañuelas, Minador	80 cm ³ /hl	3	Avermectina	II; III; IV	EC	6	0,1
	Cartap	45	Minador, Mosca blanca	105 g/hl	7	Tiocarbamato	II	SP	14	4
	Flubendiamide	48	Oruga cortadora, Palomita transparente	20 cm ³ /hl	7	Diamida antra-nílica	III	SC	28	0,3
	Hexitiazox	10	Arañuelas	30-50 g/hl	7	Carboxamida	IV	WP	10A	0,3
	Imidacloprid + betaciflutrina	10 +1,25	Mosca blanca	40-60 cm ³ /hl	7	Neonicotinoide; Piretroide	III	SC	4A;3A	0,4
	Pirimecarb	50	Pulgones	500 g/ha	3	Carbamato	Ib; II	WG	1A	3,6

Tabla 3. Insecticidas para el cultivo de melón (*Cucumis melo*).

M E L Ó N	Principio activo	% (1)	Plaga	Dosis	PC (2)	Grupo Químico	Clas-Tox (3)	Form (4)	Clas Mo A IRA C (5)	Com p Eco EIQC (6)
	Abamectina	1,8	Arañuelas, Minador	80 cm ³ /hl	3	Avermectina	II; III; IV	EC	6	0,1
	Cartap	45	Minador, Mosca blanca	105 g/hl	7	Tiocarbamato	II	SP	14	4
	Fenamifós	24	Nemátodos	13,5-16,5 l/ha	90	Órganofosforado	II	CS	1B	241,6
	Flubendiamide	48	Oruga cortadora, Palomita transparente	20 cm ³ /hl	7	Diamida antranílica	III	SC	28	0,3
	Hexitiazox	10	Arañuelas	30-50 g/hl	7	Carboxamida	IV	WP	10A	0,3
	Imidacloprid + betaciflutrina	10 +1,25	Mosca blanca	40-60 cm ³ /hl	7	Neonicotinoide; Piretroide	III	SC	4A;3A	0,4
Pirimicarb	50	Pulgones	500 g/ha	3	Carbamato	Ib; II	WG	1A	3,6	

Tabla 4. Insecticidas para el cultivo de pepino (*Cucumis sativus*).

P E P I N O	Principio activo	% (1)	Plaga	Dosis	PC (2)	Grupo Químico	Clas-Tox (3)	Form (4)	Clas Mo A IRA C (5)	Com p Eco EIQC (6)
	Abamectina	1,8	Arañuelas	80 cm ³ /hl	3	Avermectina	II; III; IV	EC	6	0,1
	Carbaril	8	Moluscos, Crustáceos	3-10 kg/ha	25	Carbamato	II; III	CE-BO	1A	16,2
	Fenamifós	24	Nemátodos	13,5-16,5 l/ha	90	Órganofosforado	II	CS	1B	241,6
	Imidacloprid	60	Mosca blanca, Minador, Trips	35-60 cm ³ /hl	3	Neonicotinoide	II; III	FS	4A	2,3
	Metidatión	40	Orugas, Pulgones, Pulguillas, Trips	75-100 cm ³ /hl	20	Órganofosforado	II	EC	1B	2,2



Tabla 5. Insecticidas para el cultivo de zapallo (*Cucurbita maxima*).

Z A P A L L O	Principio activo	% (1)	Plaga	Dosis	PC (2)	Grupo Químico	Clas-Tox (3)	Form (4)	Clas Mo A IRA C (5)	Com p Eco EIQC (6)
	Hexitiazox	10	Arañue- las	30-50g/hl	7	Carboxamida	IV	WP	10A	0,3
	Imidacloprid	60	Mosca blanca, Minador, Trips	35-60 cm ³ /hl	3	Neonicotinoi- de	II; III	FS	4A	2,3
	Imidaclo- prid+ Betaci- flutrina	10 + 1,2 5	Mosca blanca	40-60 cm ³ /hl	7	Neonicotinoi- de; Piretroide	III	SC	4A;3 A	0,4
	Metidación	40	Orugas, Pulgones, Pulguillas, Trips	75-100 cm ³ /hl	20	Órganofosfo- rado	II	EC	1B	2,2
	Pirimicarb	50	Pulgones	500 g/ha	3	Carbamato	Ib; II	WG	1A	3,6

Tabla 6. Insecticidas para el cultivo de zapallito de tronco (*Cucurbita maxima* var. zapallito).

Z A P A L L I T O D E T R O N C O	Principio activo	% (1)	Plaga	Dosis	PC (2)	Grupo Químico	Clas-Tox (3)	Form (4)	Clas-MoA IRA C (5)	Com p Eco EIQC (6)
	Ciantranili- prole	10	Mosca blanca	50-60 cm ³ /hl	1	Diamida antranílica	IV	OD	28	0.1
Hexitiazox	10	Arañue- las	30-50 g/hl	7	Carboxamida	IV	WP	10A	0,3	

Tabla 7. Insecticidas para el cultivo de calabaza (*Cucurbita moschata*).

C A L A B A Z A	Principio activo	% (1)	Plaga	Dosis	PC (2)	Grupo Químico	Clas-Tox (3)	Form (4)	Clas-MoA IRA C (5)	Com P Eco EIQC (6)
		Ciantraniliprole	10	Mosca blanca	50-60 cm ³ /hl	1	Diamida antranílica	IV	OD	28
	Flubendiamide	48	Oruga cortadora, Palomita transparente	20 cm ³ /hl	7	Diamida antranílica	III	SC	28	0,3

Tabla 8. Plagas fúngicas consideradas en el trabajo (Sistema Nacional de Vigilancia y Monitoreo de plagas, 2021).

P L A G A S F Ú N G I C A S	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
	Glomerellales	Glomerellaceae	<i>Colletotrichum lagenarium</i>	Antracnosis de las Cucurbitáceas
	Erisifales	Erysiphaceae	<i>Sphaerotheca fuliginea</i> ; <i>Erysiphe cichoracearum</i> ; <i>Oidium ambrosiae</i> ; <i>Oidium erysiphoides</i>	Oídio, Oídio de las Cucurbitáceas, Oídio del zapallo
	Peronosporales	Peronosporaceae	<i>Pseudoperonospora cubensis</i>	Mildiu de las Cucurbitáceas
	Pythiales	Pythiaceae	<i>Pythium sp.</i>	Hongos del suelo, Damping off, Mal de los almácigos
	Peronosporales	Peronosporaceae	<i>Phytophthora sp.</i>	Hongos del suelo, Damping off, Mal de los almácigos
	Ceratobasidiales	Ceratobasidiaceae	<i>Rhizoctonia solani</i>	Hongos del suelo, Damping off, Mal de los almácigos
	Hypocreales	Nectriaceae	<i>Fusarium oxysporum</i>	Hongos del suelo, Damping off, Mal de los almácigos
	Helotiales	Sclerotiniaceae	<i>Botrytis cinerea</i>	Podredumbre gris
	Helotiales	Sclerotiniaceae	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Marchitamiento de las hortalizas
Atheliales	Atheliaceae	<i>Sclerotium rolfsii</i>	Podredumbre de las raíces	
Peronosporales	Peronosporaceae	<i>Phytophthora capsici</i>	Marchitamiento o tristeza	

Tabla 9. Fungicidas para el cultivo de sandía (*Citrullus lanatus*).

Principio activo	% (1)	Plaga	Dosis	P C (2)	Grupo Químico	ClasTox (3)	Form (4)	Clas- MoA FRAC (5)	FRA C gru- po (6)	Comp Eco EQc (6)
Benomil	50	Antracnosis de las Cucurbitáceas	30-60 g/	30	Benzimidazol	II; III; IV	WP	B1	1	1,6
Benomil	50	Oídio de las Cucurbitáceas	60-120g/	30	Benzimidazol	II; III; IV	WP	B1	1	3,2
Captan	83	Antracnosis de las Cucurbitáceas, Mildiu de las Cucurbitáceas	150 g/hl o 2,7 kg/ ha	7	Ftalamida	III	WP	M	4	31,5
Clorotalonil	72	Antracnosis de las Cucurbitáceas, Mildiu de las Cucurbitáceas	1,75- 2,30 l/ha	12	Cloronitrilo	II, III, IV	SC	M	5	53
Folpet	80	Mildiu de las Cucurbitáceas	150 g/hl	7	Ftalamida	III	WP	M	4	6,8
Manco- zeb+Metalaxil-M- Isomero	64+4	Hongos del suelo, Damping off, Mildiu de las Cucurbitáceas	250 g/hl	4	Ditiocarbamato- Fenilamida	III; IV	WG	M; A1	3;4	7,6
Myclobutanil	40	Oídio	8 g/hl o 35-50 g/ ha	5	Triazol	II	WP	G1	3	0,4
Penconazole*	10	Oídio de las Cucurbitáceas	25-50 cm ³ /hl	15	Triazol	III	EC	G1	3	0,3
Propamocarb	72,2	Hongos del suelo, Mildiu de las	150-200	14	Carbamato	II; III	SL	F4	28	5,9
Triadimefon	25	Oídio de las Cucurbitáceas, Oídio	50 g/hl	7	Triazol	II; III	WP	G1	3	0,6
Zineb	70	Antracnosis de las Cucurbitáceas,	200-300	10	Ditiocarbamato	III	WP	M	3	14,3
Ziram	76	Antracnosis de las Cucurbitáceas, Oídio de las Cucurbitáceas	240-300 g/hl	7	Ditiocarbamato	III	WG	M	3	10,2

S
A
N
D
I
A

Tabla 10. Fungicidas para el cultivo de melón (*Cucumis melo*).

Principio activo	% (1)	Plaga	Dosis (2)	Grupo Químico	ClasTox (3)	Form (4)	ClasMoA FRAC(5)	FRAC grupo	Comp E.co EIQc (6)
Azoxystrobina	25	Oídio de las Cucurbitáceas	85 cm ³ /hl	Metoxiacrilato	II; III; IV	SC	C3	11	1
Benomil	50	Antracnosis de las Cucurbitáceas	30-60 g/hl	Benzimidazol	II; III; IV	WP	B1	1	1,6
Benomil	50	Oídio de las Cucurbitáceas	60-120 g/hl	Benzimidazol	II; III; IV	WP	B1	1	3,2
Captan	83	Antracnosis de las Cucurbitáceas, Mildiu de las Cucurbitáceas	150 g/hl o 2,7 kg/ha	Ftalamida	III	WP	M	4	31,5
Carbendazim	50	Oídio de las Cucurbitáceas, Podredumbre gris	25-30 cm ³ /hl	Benzimidazol	III; IV	SC	B1	1	1,3
Clorotalomil	72	Antracnosis de las Cucurbitáceas, Mildiu de las Cucurbitáceas	1,75-2,30 l/ha	Cloronitrilo	II; III; IV	SC	M	5	53
Fluopicolide + Propamocarb	6,25 + 62,5	Complejo hongos del suelo	Inmersión en bandejas: 250 cm ³ /hl Riego por goteo: 1,5-2,0 l/ha Drench: 15-20 cm ³ /dal	Acylpicolide-Carbamato	III	SC	B5; F4	43;28	
Fluopicolide + Propamocarb	6,25 + 62,5	Mildiu de las Cucurbitáceas	250 cm ³ /hl	Acylpicolide-Carbamato	III	SC	B5; F4	43;28	7,1
Folpet	80	Mildiu de las Cucurbitáceas	150 g/hl	Ftalamida	III	WP	M	4	6,8
Mancozeb	80	Mildiu de las Cucurbitáceas	200 g/hl	Ditiocarbamato	II; III; IV	WP	M	3	7,3
Mancozeb+Metalaxil-M-Isomero	64-4	Hongos del suelo, Damping off, Mildiu de las Cucurbitáceas	250 g/hl	Ditiocarbamato-Fenilamida	III; IV	WG	M; A1	3;4	7,6
Myclobutanil	40	Oídio	8 g/hl o 35-50 g/ha	Triazol	II	WP	G1	3	0,4
Penconazole*	10	Oídio de las Cucurbitáceas	25-50 cm ³ /hl	Triazol	III	EC	G1	3	0,3
Procimidone**	50	Podredumbre de las raíces	75-100 cm ³ /hl	Dicarbamida	III; IV	SC	E3	2	2,1
Procimidone**	50	Podredumbre gris	100-150 cm ³ /hl	Dicarbamida	III; IV	SC	E3	2	3,1
Propamocarb	72,2	Hongos del suelo, Mildiu de las Cucurbitáceas	150-200 cm ³ /hl	Carbamato	II; III	SL	F4	28	5,9
Tebuconazole + Trifloxistrobil	20+10	Oídio de las Cucurbitáceas, Oídio	100 cm ³ /hl	Triazol-estrobirulina	III	SC	G1; C3	3;11	1,9
Triadimefon	25	Oídio de las Cucurbitáceas, Oídio del zapallo	50 g/hl	Triazol	II; III	WP	G1	3	0,6
Zineb	70	Antracnosis de las Cucurbitáceas, Mildiu de las Cucurbitáceas	200-300 g/hl	Ditiocarbamato	III	WP	M	3	14,3
Ziram	76	Antracnosis de las Cucurbitáceas, Oídio de las Cucurbitáceas	240-300 g/hl	Ditiocarbamato	III	WG	M	3	10,2

Tabla 11. Fungicidas para el cultivo de pepino (*Cucumis sativus*).

Principio activo	% (1)	Plaga	Dosis	PC (2)	Grupo Químico	ClasTox (3)	Form (4)	ClasMoA FRAC (5)	FRAC grupo	Comp Eco EIQc (6)
Captan	83	Antracnosis de las Cucurbitáceas, Mildiu de las Cucurbitáceas	150 g/hl o 2,7 kg/	7	Ftalamida	III	WP	M	4	31,5
Carbendazim	50	Oídio de las Cucurbitáceas, Podredumbre gris	25-30 cm ³ /hl	7	Benzimidazol	III; IV	SC	B1	1	1,3
Clorotalonil	72	Antracnosis de las Cucurbitáceas, Mildiu de las Cucurbitáceas	1,75-2,30 l/ha	14	Cloronitrilo	II; III; IV	SC	M	5	53
Folpet	80	Mildiu de las Cucurbitáceas	150 g/hl	7	Ftalamida	III	WP	M	4	6,8
Mancozeb	80	Mildiu de las Cucurbitáceas	200 g/hl	4	Ditiocarbamato	II; III;	WP	M	3	7,3
Myclobutanil	40	Oídio	8 g/hl o 35-50 g/	5	Triazol	II	WP	G1	3	0,4
Procimidone**	50	Marchitamiento de las hortalizas	75-100	7	Dicarbocamida	II; III	SC	E3	2	2,1
Triadimefón	25	Oídio de las Cucurbitáceas, Oídio	50 g/hl	7	Triazol	II; III	WP	G1	3	0,6
Zineb	70	Antracnosis de las Cucurbitáceas, Mildiu de las Cucurbitáceas.	200-300 g/hl	10	Ditiocarbamato	III	WP	M	3	14,3

P
E
P
I
N
O

Tabla 12. Fungicidas para el cultivo de zapallo (*Cucurbita maxima*). Parte I.

Principio activo	% (1)	Plaga	Dosis	P C (2)	Grupo Químico	ClasTox (3)	Form (4)	ClasMoA FRAC (5)	FRAC grupo	Comp Eco EIQc (6)
Azoxistrobina	25	Oídio de las Cucurbitáceas	85 cm ³ /hl	1	Metoxiacrilato	II; III; IV	SC	C3	11	1
Azoxistrobina + Isopyraza m	20 + 12, 5	Oídio de las Cucurbitáceas, Oídio del zapallo	100 cm ³ /hl o 200-500 cm ³ /ha	1	Metoxiacrilato	II	SC	C3; C2	11;7	2,3
Benomil	50	Antracnosis de las Cucurbitáceas	30-60 g/hl	3 0	Benzimidazol	II; III; IV	WP	B1	1	1,6
Benomil	50	Oídio de las Cucurbitáceas	60-120 g/hl	3 0	Benzimidazol	II; III; IV	WP	B1	1	3,2
Clorotalonil	72	Antracnosis de las Cucurbitáceas, Mildiu de las Cucurbitáceas	1,75-2,30 l/ha	1 2	Cloronitrilo	II; III; IV	SC	M	5	53
Fluopicolide + Propamocarb	6,2 + 62, 5	Complejo hongos del suelo	Inmersión en bandejas: 250 cm ³ /hl Riego por goteo: 1,5 -2,0 l/ha Drench: 15-20 cm ³ /dal		Acylpicolide-Carbamato	III	SC	B5; F4	43;2 8	
Folpet	80	Mildiu de las Cucurbitáceas	150 g/hl	7	Ftalamida	III	WP	M	4	6,8
Mancozeb	80	Mildiu de las Cucurbitáceas	200 g/hl	4	Ditiocarbamato	II; III; IV	WP	M	3	7,3

Z A P A L L O

Tabla 12. Fungicidas para el cultivo de zapallo (*Cucurbita maxima*). Parte II.

Principio activo	% (1)	Plaga	Dosis	P C (2)	Grupo Químico	ClasTox (3)	Form (4)	ClasMoA FRAC (5)	FRAC grupo	Comp Eco EtQc (6)
Mancozeb+Metalaxi 1 - M - Isomero	64 +4	Hongos del suelo, Damping off, Mildiu de las Cucurbitá- áceas	250 g/hl	4	Ditiocarbama- to-Fenilamidas	III; IV	WG	M; A1	3;4	7,6
Metil tiofana- to	50	Oídio de las Cucurbitá- ceas	140 cm ³ /hl	1 0	Bencimidazol	III	SC	B1	1	2,9
Myclobutanil	40	Oídio	8 g/hl o 35-50 g/ha	5	Triazol	II	WP	G1	3	0,4
Penconazole*	10	Oídio de las Cucurbitá- ceas	25-50 cm ³ /hl	1 5	Triazol	III	EC	G1	3	0,3
Picoxistrobin	25	Oídio del zapallo	75-85 cm ³	1	Estrobirulina	III	SC	C3	11	0,5
Propamocarb	72, 20	Hongos del suelo, Mil- diu de las Cucurbitá- ceas	250 cm ³ /hl	3	Carbamato	II; III	SL	F4	28	5,9
Tebuconazole + Trifloxis- trobin	20 +	Oídio de las Cucurbitá- ceas, Oídio	100 cm ³ /hl	2	Triazol- estrobirulina	III	SC	G1; C3	3;11	1,9
Triadimefón	25	Oídio de las Cucurbitá- ceas, Oídio del zapallo	50 g/hl	7	Triazol	II; III	WP	G1	3	0,6
Triforine	19	Oídio del zapallo	150 cm ³ /hl	8	Triazol	III	EC	G1	3	1,1
Zineb	70	Antracnosis de las Cu- curbitáceas, Mildiu de las cucurbi- táceas	200-300 g/hl	1 0	Ditiocarbama- to	III	WP	M	3	14,3
Ziram	76	Antracnosis de las Cu- curbitáceas, Oídio de las Cucurbitá- ceas	240-300 g/hl	7	Ditiocarbama- to	III	WG	M	3	10,2

Z
A
P
A
L
L
O

Tabla 13. Fungicidas para el cultivo de zapallito de tronco (*Cucurbita maxima* var. *zapallito*).

Principio activo	% (1)	Plaga	Dosis	P C (2)	Grupo Químico	ClasTox (3)	Form (4)	Clas-MoA FRAC (5)	FRA C grupo	Comp Eco EIQc (6)
azoxistrobina	25	Oídio de las Cucurbitáceas	85 cm ³ /hl o 500 cm ³ /hl	1	Metoxiacrilato	II; III; IV	SC	C3	11	1
azoxistrobina + isopyrazam	20+ 12,5	Oídio de las Cucurbitáceas, Oídio del zapallo	100 cm ³ /hl hl o 200-500 cm ³ /ha	1	Metoxiacrilato	II	SC	C3; C2	11;7	2,3
benomil	50	Antracnosis de las Cucurbitáceas	30-60 g/hl	30	Benzimidazol	II; III; IV	WP	B1	1	1,6
benomil	50	Oídio de las Cucurbitáceas	60-120 g/hl	30	Benzimidazol	II; III; IV	WP	B2	2	3,2
fluopicolide + propamocarb	6,25 +	Mildiu de las Cucurbitáceas, Marchitamiento o Tristeza	250 cm ³ /hl	3	Acylpicolide-Carbamato	III	SC	B5; F4	43;28	7,1
metil tiofanato*	50	Oídio de las Cucurbitáceas	140 cm ³ /hl	10	Bencimidazol	III	SC	B1	1	2,9
Procimidone**	50	Marchitamiento de las hortalizas	75-100 cm ³ /hl	7	Dicarbóxamida	II; III	SC	E3	2	2,1
tebuconazole+ trifloxistrobin	20+ 10	Oídio de las Cucurbitáceas, Oídio del zapallo	100 cm ³ /hl	2	Triazol-estrobirulina	III	SC	G1; C3	3;11	1,9

Z A P A L L I T O D E T R O N C O

Tabla 14. Fungicidas para el cultivo de Cucurbitáceas

Principio acti-vo	% (1)	Plaga	Dosis	P C (2)	Grupo Químico	ClasTox (3)	Form (4)	Clas-MoA FRAC (5)	Comp Eco EIQC (6)
Azoxistrobina	25	Oídio de las Cucurbitáceas	85 cm ³ /hl	1	Metoxiacríla-to	II; III; IV	SC	C3	11 1
Propamocarb	72,20	Mildiu de las Cucurbitáceas	250 cm ³ /hl	3	Carbamato	II; III	SL	F4	28 5,9
Benomil	50	Antracnosis de las Cucurbitáceas	30-60 g/hl	30	Benzimidazol	II; III; IV	WP	B1	1 1,6
Benomil	50	Oídio de las Cucurbitáceas	60-120 g/hl	30	Benzimidazol	II; III; IV	WP	B1	1 3,2
Carbendazim	50	Antracnosis de las Cucurbitáceas, Podredumbre gris	250-500 cm ³ /ha	3	Benzimidazol	III; IV	SC	B1	1 10,8
Carbendazim	50 %	Mal de los almácgos, Marchitamiento de las hortalizas, Oídio de las Cucurbitáceas	0,5 cm ³ /0,5 l de agua/	3	Benzimidazol	III; IV	SC	B1	1 1
Myclobutanil	40 %	Oídio	8 g/hl o 35-50 g/ha	5	Triazol	II	WP	G1	3 0,4

CUCURBITACEAS

Referencias de tablas:

- (1) Concentración del formulado.
- (2) Período de carencia: usualmente expresado en días, que deben transcurrir entre la última aplicación de un fitosanitario y la cosecha.
- (3) Clasificación Toxicológica.
- (4) Tipo de formulación.
- (5) Código de clasificación en función al Modo de Acción según el IRAC o el FRAC.
- (6) Componentes Ecológico del EIQ campo según la dosis para 200 l/hectárea.
- (*) Números de EIQ calculados con los valores para Propiconazole.
- (**) Números de EIQ calculados con los valores para Iprodione.

CONSIDERACIONES FINALES

Los datos presentados son de carácter orientativo y fueron recopilados de resoluciones y documentos oficiales. Es necesario tener presente que las recomendaciones de un ingeniero agrónomo, habilitado para tal fin, son de suma importancia ya que tiene el criterio necesario para interpretar y modificar los valores, de ser necesario. El uso adecuado de esta información contribuirá a una producción de Cucurbitáceas inocuas, seguras y de calidad para el consumo y con el menor impacto ambiental posible.

REFERENCIAS

- Cámara de la Industria Argentina de Fertilizantes y Agroquímicos (CIAFA).** (2020). Manual fitosanitario <https://www.manualfitosanitario.com/home>. Recuperado el 27 de septiembre de 2022.
- Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes.** (2015). Guía de Productos Fitosanitarios 2015/2017. 17ª ed. CASAFE
- Eshenaur, B., Grant, J., Kovach, J., Petzoldt, C., Degni, J. y Tette, J.** (2015). Environmental Impact Quotient: "A Method to Measure the Environmental Impact of Pesticides." New York State Integrated Pest Management Program, Cornell Cooperative Extension, Cornell University. <https://nysipm.cornell.edu/eiq/calculator-field-use-eiq>.
- Fungicide Resistance Action Committee (FRAC).** (2017). Información sobre clasificación de Modos de Acción de los Fungicidas. Obtenido de <http://www.frac.info/publications/downloads>.
- Goites, E.** (2008). Manual de cultivos para la huerta orgánica familiar. Schonwald, J. (Ed.). 1ª Ed. Ediciones INTA. 136 pag.
- Insecticide Resistance Action Committee (IRAC).** (2017). Información sobre clasificación de Modos de Acción de los Insecticidas. <http://www.irc-online.org/documents/moa-classification/?ext=pdf>.
- Kovach, J., Petzoldt, C., Degni, J. y Tette, J.** (1992). A method to measure the environmental impact of pesticides. New York's Food and Life Sciences Bulletin, 139:1-8.
- Larrazabal, M.** (15 de marzo de 2011). *La calabaza argentina, un producto consolidado*. Interempresas. <https://www.interempresas.net/Horticola/Articulos/49577-La-calabaza-argentina-un-producto-consolidado.html>.
- Mercado Central de Buenos Aires.** (2019). Boletín electrónico de frutas y hortalizas. Números 88 y 89. <http://www.mercadocentral.gob.ar/calidad/publicaciones-tecnicas>.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.** (11 de marzo de 2020). *Presentan la primera sembradora de labranza cero para zapallo*. <https://www.argentina.gob.ar/noticias/presentan-la-primera-sembradora-de-labranza-cero-para-zapallo>. Recuperado el 28 de septiembre de 2022.
- Pacheco, R. y Barbona, E.** (2017). Manual de uso seguro y responsable de agroquímicos en cultivos frutihortícolas. 1ª ed. Ediciones INTA.



Del Pino, M. (2016). Guía didáctica: cultivo y manejo de Cucurbitáceas: parte especial: zapallos y zapalitos. Horticultura y Floricultura. https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/60755/mod_folder/content/0/Guia%20de%20cucurbitaceas%202016.pdf. FCAyF- UNLP.

Pletsch, R. (2007). El cultivo de sandía. Proyecto regional de pequeños y medianos productores. EEA Corrientes. Ediciones INTA.

Pletsch, R. (2008). Diversificación productiva en Corrientes. Serie N°1: El cultivo del zapallo tetsukabuto. Proyecto regional de pequeños y medianos productores. EEA Corrientes. Ediciones INTA.

Rehm, S., Enslin, A., Meeuse, J. y Wessels, H. (1957). Bitter principles of the cucurbitaceae. VII. The distribution of bitter principles in this plant family. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. Vol. 8 (12): 679-686. <https://doi.org/10.1002/jsfa.2740081203>

Salama, A.M. (2006). Las cucurbitáceas: importancia económica, bioquímica y medicinal. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Departamento de Farmacia. Bogotá, Colombia.

Sarli, A. (1980). Tratado de horticultura. 2ª ed. Editorial Hemisferio Sur.

Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA). (2022). Listado actualizado de Formulados de enero de 2022. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/senasa/programas-sanitarios/productosveterinarios-fitosanitarios-y-fertilizantes/registro-nacional-de-terapeutica-vegetal>.

Servicio de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA). (2022). Listado actualizado de LMR por activo y por cultivo de enero de 2022. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/senasa/programas-sanitarios/productosveterinarios-fitosanitarios-y-fertilizantes/registro-nacional-de-terapeutica-vegetal>.