



## A4-537 Estimación del coeficiente de impacto ambiental (EIQ) en diferentes estrategias fitosanitarias en productores minifundistas olivícola, en La Rioja, Argentina

Leiva, Sergio. Agencia de Extensión Rural Aimogasta (INTA), [leiva.sergio@inta.gob.ar](mailto:leiva.sergio@inta.gob.ar)  
Carrizo, Adrián. Agencia de Extensión Rural Andalgalá (INTA), [carrizo.adrian@inta.gob.ar](mailto:carrizo.adrian@inta.gob.ar)  
Carrasco, Franca. Estación Experimental Agropecuaria Catamarca (INTA),  
[carrasco.franca@inta.gob.ar](mailto:carrasco.franca@inta.gob.ar);  
Aybar, Sonia. Estación Experimental Agropecuaria Catamarca (INTA),  
[aybar.sonia@inta.gob.ar](mailto:aybar.sonia@inta.gob.ar);  
Matías, Angel. Estación Experimental Agropecuaria Catamarca (INTA),  
[matias.angel@inta.gob.ar](mailto:matias.angel@inta.gob.ar)

### Resumen

La Experiencia fue llevada a cabo en el año 2015 en la provincia de La Rioja (Aimogasta), donde el principal cultivo es el olivo. Se utilizó el EIQ desarrollado por Kovach (et al, 1992), propuso "Environmental Impact Quotient o Coeficiente de Impacto Ambiental", el cual permite comparar el efecto de los plaguicidas, utilizados en diferentes estrategias de manejo. Los objetivos de este trabajo fueron cuantificar y comparar el impacto ambiental producido por estrategias fitosanitarias empleadas por productores olivícolas minifundista en sus fincas, para el control de Cochinillas (*Parlatoria oleae*; *Saisseta oleae* y *Aspidiotus nerii*) y Eriófidos (*Aceria oleae*; *Oxycenus maxwelli*), diferenciando la de menor impacto ambiental. Los resultados muestran que la estrategia que utiliza aceite mineral y azufre (A), es la que mayor impacto ambiental produce (EIQ=432,91). La estrategia que utiliza aceite mineral, abacmetina y carbosulfan (B), es de menor impacto que la estrategia A (EIQ= 311,48).

**Palabras claves:** olivo, cochinilla, eriofidos.

### Abstract

The experiment was conducted in 2015 in the Province of La Rioja (Aimogasta), the main crop is the olive. using the EIQ developed by Kovach (et al, 1992), proposed Environmental Impact Quotient, which compares the effect of pesticides used in different management strategies. The objectives of this study were to quantify and compare the environmental impact caused by phytosanitary strategies employed by olive producers smallholding in orchard, to control mealybugs (*Parlatoria oleae*; *Saisseta oleae* and *Aspidiotus nerii*) and Eriophyidae (*Aceria oleae*; *Oxycenus maxwelli*), for differentiate less environmental impact. The results show that the strategy using mineral oleo and sulfur (A), has the greatest environmental impact occurs (EIQ = 432.91). The strategy using mineral oleo, abamactin and carbosulfan (B) is less impact than the strategy A (EIQ = 311.48).

**Keywords:** olivo, cochineal, eriophyid.

### Introducción

La experiencia se llevo a cabo a través del Proyecto Nacional 1105074 (Generación y desarrollo de estrategias de manejo sustentable (económico, social y ambiental) de plagas y organismos vectores), por el INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria). En esta experiencia se utilizó el EIQ desarrollado por Kovach (et al, 1992), propuso "Environmental Impact Quotient o Coeficiente de Impacto Ambiental", el cual permite comparar el efecto de los plaguicidas, utilizados en diferentes estrategias de manejo, definiendo las de menor impacto. Nos permite cuantificar el impacto ambiental del uso de

productos químicos, lo cual constituye una herramienta importante en la toma de decisiones tendientes a mejorar la sustentabilidad del sistema con miras a un manejo agroecológico.

Los objetivos de este trabajo fueron cuantificar y comparar el impacto ambiental producido por estrategias fitosanitarias empleadas por productores olivícolas, para el control de *Cochinillas* y *eríofidos*, (*Parlatoriaoleae*; *Saissetaoleae* y *Aspidiotusnerii*) y *Eriófidos* (*Aceriaoleae*; *Oxycenusmaxwelli*), en sistemas de producción tradicionales minifundista de la provincia de La Rioja, mediante el uso del indicador EIQ y diferenciar las de menor impacto ambiental. Validando las estrategias de intervención que los productores desarrollan habitualmente en sus fincas con el apoyo del estado.

La Experiencia fue llevada a cabo en la Provincia de La Rioja, en la localidad de Aimogasta, donde el principal cultivo es el olivo. En esta región del “Gran Chaco Árido” (Ayerza y Sibbett, 2001), se puede apreciar dos escenarios bien diferenciados principalmente por: tamaño de la explotación, y recursos económico para el manejo. Estos son “Pequeños Productores ó Productores Tradicionales” y las “Grandes Empresas de Diferimientos Impositivos”. Los primeros son caracterizados por responder a un modelo de Agricultura Periurbana o Sub-rural, por lo que se debe prestar suma importancia al manejo fitosanitario debido al impacto que puede llegar a causar. En la gran mayoría de los casos, las explotaciones no superan las 5 has (minifundista); las prácticas de manejo quedan limitadas a eliminación de malezas con métodos mecánicos, incorporación de materia orgánica con abonos verdes o abono orgánico y aplicación de productos insecticidas para el control de plagas claves del cultivo. El trabajo fue realizado en el año 2015 teniendo en cuenta las estrategias fitosanitarias realizadas en el ciclo 2014-2015 del cultivo en fincas de productores minifundista olivícolas. Se realizó gracias a los técnicos de la Estación Experimental Agropecuaria de Catamarca y de La Rioja, a las capacitaciones recibidas por el Proyecto Nacional 1105074.

### Metodología

Se definieron los distritos Machigasta, San Antonio y Arauco, pertenecientes al Departamento Arauco. En cada uno de ellos se escogieron al azar, una finca de productores tradicionales que no superan las 5 ha (Tabla 1). Cada sistema productivo se considera como unidad de observación.

A su vez, se tiene en cuenta la planificación ejecutada por Organismos de la Provincia en las campañas fitosanitarias, esto se refiere a insecticidas entregados y aplicaciones.

**TABLA 1.** Fincas comparadas de productores olivícolas.

LOCALIDAD	PRODUCTOR	CULTIVO	SUPERFICIE (ha)
Machigasta	Finca Olivera	Olivo	4,8
San Antonio	Juan Hilal	Olivo	5
Arauco	Angelina Herrera	Olivo	3,5

Se evaluaron 2 (dos) estrategias fitosanitarias para el control de cochinillas y eríofidos, llevadas a cabo en forma habitual en fincas de productores minifundista olivícolas. En cada estrategia, se considera, dosis, número de aplicaciones, momento y método de aplicación

(Tabla 2). Los productos químicos aplicados son variables, y algunos están registrados en SENASA para el control de estas plagas.

Los momentos de aplicación, fueron tomados los que utiliza tradicionalmente el productor en su manejo y los llevados a cabo por los organismos provinciales.

El volumen empleado en la aplicación es de 800 l. ha<sup>-1</sup>. Los olivos (*Olea europea*) poseen 70 años de edad en todos los casos.

**TABLA 2.** Tratamiento A: Con el empleo de Aceite mineral y Azufre micronizado.

Producto	Época de aplicación	Concentración (%)	Formulado	Aplicaciones	Dosis
Aceite Mineral	Invierno	85,16	pc	1	2 l/hl
Azufre	Primavera *	80,00	wg	1	300 gr/hl
Azufre	Primavera**	80,00	wg	1	300 gr /hl

\*Formación de Racimo Floral. \*\* Caída de Pétalos (Aybar, *et. al.* 2006)

**TABLA 3.** Tratamiento B: Con el empleo de Aceite mineral, Abamectina, Carbosulfan.

Producto	Época de aplicación	Concentración (%)	Formulado	Aplicaciones	Dosis
Aceite Mineral	Invierno	85,16	pc	1	2 l/hl
Abacmetina	Primavera*	1,8	pc	1	40 cm3/hl
Carbosulfan	Primavera**	25	pc	1	40 cm3/hl

\*Formación de Racimo Floral. \*\* Caída de Pétalos (Aybar, *et. al.* 2006)

El impacto ambiental de las diferentes estrategias en los sistemas productivos, se evaluó mediante el Índice EIQ. Los valores correspondientes para cada insecticida se extrajeron de la tabla **A Method to measure the environmental impact of pesticides**, propuesta por Kovach *et. al.* (1992). (Tabla 4).

El índice EIQ, es un promedio del valor de tres componentes: toxicidad para el trabajador agrícola, toxicidad para el consumidor y toxicidad ecológica (o biota no humana).

**TABLA 4:** El Q total para los insecticidas empleados en las estrategias fitosanitarias.

PA	EIQ
Aceite Mineral	30,09
Azufre	32,66
Abacmetina	34,68
Carbosulfan	47,33

El impacto ambiental de cada insecticida, se obtiene, según la metodología propuesta por Kovach *et al.* (1992), como el producto del EIQ correspondiente, el principio activo (p.a.) de la formulación aplicada, la dosis en kilogramos o en L/ha y el número de aplicaciones

realizadas (Mendoza *et al.* 2014). Posteriormente, el EIQ de cada estrategia, corresponde a la suma de los EIQ de cada producto químico, obtenido por separado.

### Resultados y Análisis

Las Tablas 5 y 6 expresan los resultados luego de aplicar la metodología.

**TABLA 5.** Tratamiento A: Evaluación del EIQ Final.

PA	EIQ	% paFormul.	Dosis	Aplicaciones	EIQ parcial	EIQ final
Aceite Mineral	30,1	0,8516	12	1	307,496	<b>432,910</b>
Azufre	32,7	0,8	2,4	2	125,414	

**TABLA 6.** Tratamiento B: Evaluación del EIQ Final.

PA	EIQ	% paFormul.	Dosis	Aplicaciones	EIQ parcial	EIQ final
Aceite Mineral	30,1	0,8516	12	1	307,496	<b>311,482</b>
Abacmetina	34,7	0,018	0,32	1	0,200	
Carbosulfan	47,3	0,25	0,32	1	3,786	

Los resultados obtenidos del cálculo del EIQ para las diferentes estrategias de control de cochinillas y eriódidos llevadas a cabo por el productor, revelan lo siguiente:

La estrategia A, es la que mayor impacto ambiental produce (EIQ=432,91), debido a que se trata de productos con p.a. con un EIQ parcial alto, tanto el del aceite mineral con el azufre.

La estrategia B, es de menor impacto que la estrategia A (EIQ= 311,48). Debido a que en la estrategia B se utiliza Abamectina y Carbosulfan en una dosis menor a la que se utiliza en el caso del Azufre.

### Conclusión

Si bien el indicador EIQ nos da una noción de un relativo bajo impacto ambiental en los agroecosistemas de los productores comparados, es necesario profundizar el trabajo desde un enfoque integrador donde se incorporen todas las variables presentes en el sistema productivo. La realización del presente trabajo hace necesaria la utilización del EIQ dentro de los indicadores ecológicos, a fin de avanzar en la estimación de la sustentabilidad con el método propuesto por Sarandón S. y Flores C. (2002).

Así mismo, es importante la estimación del EIQ en explotaciones tecnificadas, con el fin de abordar la noción de impacto ambiental desde ambas realidades.

Sería interesante estimar el EIQ de productos biológicos para el control de estas plagas y que todavía no han sido aprobados para este cultivo.



### Referencias bibliográficas

- Aybar, V.; Montalván, D.; Ladux, J.L.; Ortiz J.M.; Pérez, M.; Fernández, F. (2006). Cartilla: "Fenología del Olivar". Proyecto Regional Olivo. Centro Regional Catamarca-La Rioja y Dirección Provincial de Agricultura de Catamarca. Argentina.
- Ayerza, R. y Sibbett, S. 2001. Thermal adaptability of olive (*Olea europaea* L.) to the Arid Chaco of Argentina. *Agricult. Ecosys. Environ.* 84: 277-285 pp.
- Evia G, Sarandón SJ. 2002. Aplicación del método multicriterio para valorar la sustentabilidad de diferentes alternativas productivas en los humedales de la Laguna Marín, Uruguay. En *Agroecología: El camino hacia una agricultura sustentable* (Sarandón SJ, ed.). Ediciones Científicas Americanas: Pag. 431-448.
- Flores CC, Sarandón SJ, Vicente L. 2007. Evaluación de la sustentabilidad en sistemas hortícolas familiares del partido de La Plata, Argentina, a través del uso de indicadores. *Revista Brasileira de Agroecología* 2(1): Pag. 180-184.
- G. Mendoza, Becerra V. (2014) Impacto ambiental de tres estrategias fitosanitarias para el control de *Lobesia botrana*. 37th World Congress of Vine and Wine and 12th General Assembly of the OIV. Pag. 1-6.
- Kovach et al (1992) A Method to measure the environmental impact of pesticides. *New York Life and Sciences Bulletin*. N° 139.
- Sarandón S. (2002). El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. *Agroecología. El camino hacia una Agricultura sustentable*. Ediciones Científicas Americanas, Capítulo 20: Pag. 393-414.