



Foto: Adriana Vietá

Cartelería utilizada en el acceso a los predios en las etapas iniciales del Programa.

EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA MANEJO REGIONAL DE LEPIDÓPTEROS PLAGA EN FRUTALES DE HOJA CADUCA EN URUGUAY

Ing. Agr. Eliana Moreno¹⁻³,
Ing. Agr. MSc. Dra. Valentina Mujica²,
Ing. Agr. MSc. PhD Carolina Leoni²

¹Dirección General de la Granja (DIGEGRA) - MGAP

²Sistema Vegetal Intensivo - INIA

³Tesista Maestría en Ciencias Agrarias, Facultad de Agronomía - Udelar

Este artículo presenta los resultados de la evaluación de cinco temporadas del Programa interinstitucional “Manejo Regional de Lepidópteros Plaga”, desde la perspectiva de su impacto ambiental y desde la percepción de los participantes. La propuesta innovadora para el sector frutícola nacional permitió reducir el impacto ambiental del uso de insecticidas en manzanos, perales y durazneros y logró una alta adhesión y conformidad por parte de sus usuarios.

El Programa interinstitucional “Manejo Regional de Lepidópteros Plaga” (PMRP) en frutales de hoja caduca, en el suroeste de Uruguay, es una propuesta tecnológica innovadora que se basa en el uso de feromonas sexuales¹ para el manejo de los lepidópteros plaga *Carpocapsa* (*Cydia pomonella*) y *Grafolita* (*Grapholita molesta*) en grandes áreas. El manejo regional de plagas (MRP) consiste en la aplicación de la estrategia de confusión sexual en grandes

áreas complementada con el monitoreo semanal de las poblaciones de insectos plaga y de los daños en todos los montes participantes del Programa y, de ser necesario (según umbrales de capturas en trampas), la aplicación estratégica de aquellos insecticidas recomendados por las directivas del PMRP. Luego de varios años de implementación como política pública sectorial, evaluamos cinco temporadas del PMRP desde dos perspectivas: el impacto ambiental y la percepción

¹Feromonas: compuestos volátiles emitidos por insectos que provocan cambios fisiológicos y/o de comportamiento en los individuos de su misma especie que la perciben.

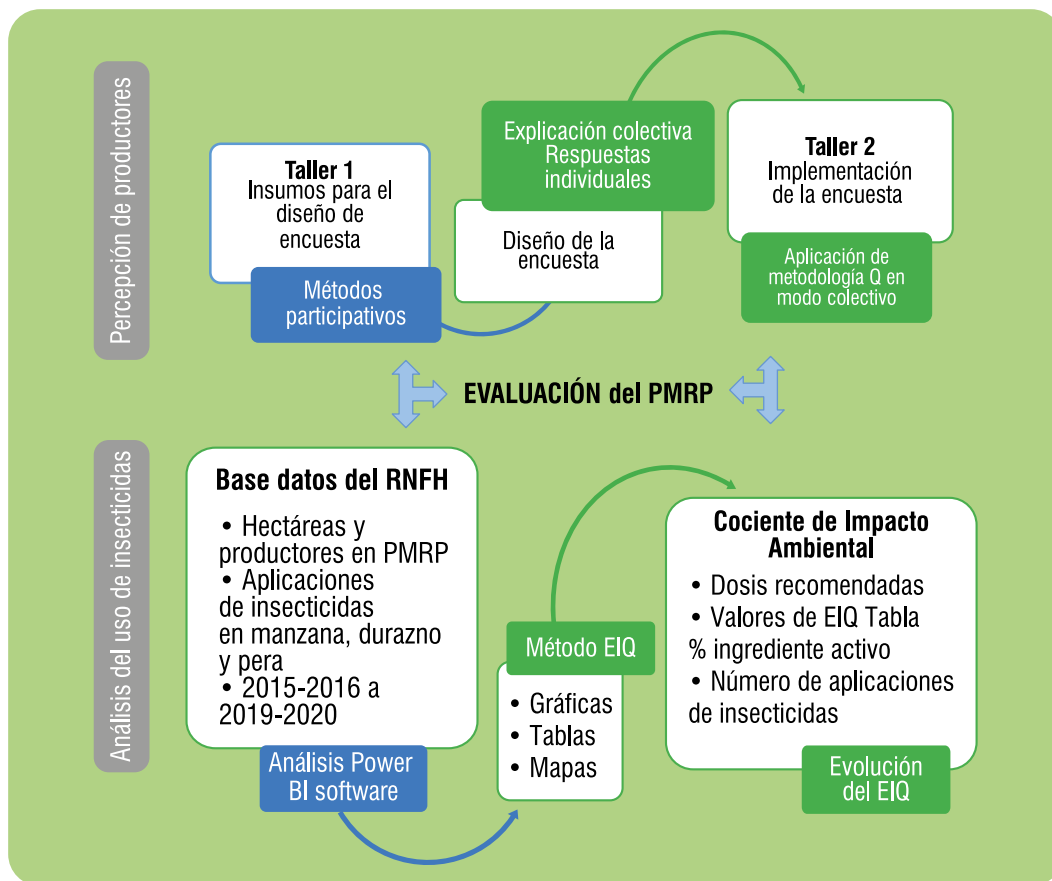


Figura 1 - Esquema de la estrategia de investigación.

de los participantes y no participantes del PMRP (Figura 1). Entre 2015 y 2020 participaron del PMRP cerca de 400 productores que abarcan unas 3500 ha (80% del área de frutales de hoja caduca). Para evaluar el impacto ambiental, analizamos las aplicaciones de insecticidas realizadas para las especies de mayor importancia relativa (manzanos, durazneros y perales) y se calculó el cociente de impacto ambiental EIQ². Para evaluar la percepción del Programa, realizamos talleres con representantes de los diferentes actores involucrados y una encuesta aplicando la metodología Q³. Si bien es importante, la evaluación combinada de aspectos sociales y ambientales en ciencia y tecnología tiene poco desarrollo en Uruguay. Este trabajo fue una primera experiencia de evaluación combinada de una política pública para el sector frutícola.

EVOLUCIÓN DE LAS APLICACIONES DE INSECTICIDAS EN EL PMRP

Para el período analizado, en base a los datos del RNHF (Registro Nacional Frutihortícola), observamos una notable dispersión en el número de aplicaciones por



Foto: Eliana Moreno

Figura 2 - Participante del Taller 2 durante la instancia de reflexión personal y llenado de la encuesta desarrollada acorde a la Metodología Q.

²EIQ : Environmental Impact Quotient. Kovach *et al.*, 1992.

³Metodología Q. Gravina, 2010.

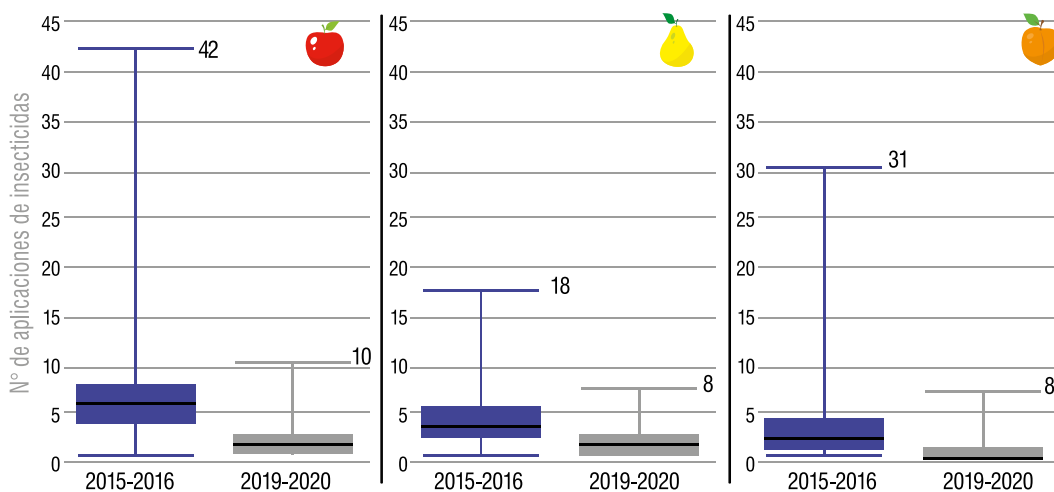


Figura 3 - Número mínimo, máximo y medio de aplicaciones por cuadro productivo de manzana, pera y durazno en las temporadas 2015-2016 y 2019-2020.

cuadro productivo en los diferentes cultivos (manzanos, perales y durazneros). En 2015-2016, en manzanos, los valores oscilaron entre 1 y 42, mientras que en perales el rango fue de 1 a 18 y en durazneros de 1 a 31. Junto con la reducción en el número de aplicaciones a lo largo del período analizado, hubo una reducción en la dispersión de los valores, y en la temporada 2019-2020 los valores máximos registrados fueron 10, 8 y 8 para manzanos, perales y durazneros, respectivamente, con una variación entre 0 y 10 aplicaciones para las tres especies conjuntamente (Figura 3).

En cuanto a los insecticidas empleados, el 81 % y el 75 % de las aplicaciones en 2015-2016 y 2019-2020

respectivamente, se realizaron con neonicotinoides, piretroides y organofosforados (Figura 4). Los neonicotinoides fueron el grupo dominante con 40 % de las aplicaciones en ambas temporadas.

Esto es un aspecto por mejorar en el PMRP. Por ejemplo, los neonicotinoides son muy persistentes y las aplicaciones repetidas pueden conducir a su acumulación en los suelos, así como también tienen un alto potencial de escorrentía y lixiviación a las aguas superficiales y subterráneas, generando impactos directos e indirectos en una amplia gama de especies no objetivo, principalmente invertebrados, pero también en aves.

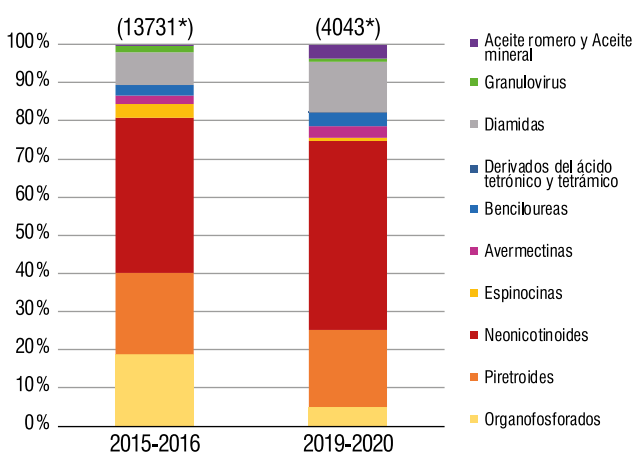


Figura 4 - Importancia relativa de los grupos de insecticidas usados en las cinco temporadas analizadas (entre 2015-2016 y 2019-2020) para manzanos, perales y durazneros conjuntamente, clasificados según el modo de acción propuesto por el Comité de Acción para la Resistencia a los Insecticidas (IRAC). No se consideran las aplicaciones de metoxifenocide y piriproxifen por no ser aplicaciones destinadas a carpocapsa ni grafolita. *Indica el número total de aplicaciones de insecticidas realizadas.

Como contrapartida, en el período analizado, también se observaron otros cambios positivos en el uso de insecticidas. Entre 2015-2016 y 2019-2020 se constató una reducción del uso de insecticidas organofosforados del 19 % al 5 % y de piretroides del 21 % al 20 %, mientras que aumentó el uso de las diamidas del 9 % al 13 % y de productos alternativos como los aceites minerales y vegetales.

Un aspecto clave de este estudio fue que combinó aspectos sociales y ambientales en ciencia y tecnología, lo que representó una innovación en la evaluación de políticas públicas para el sector frutícola.

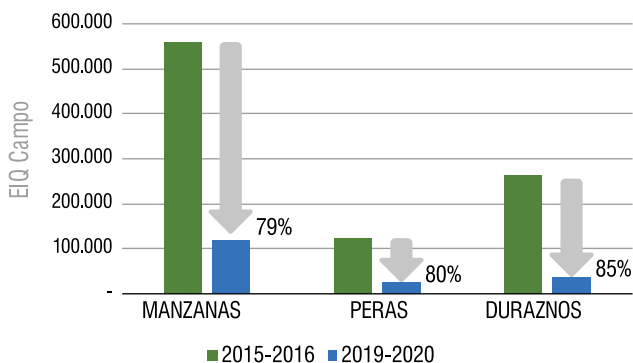


Figura 5 - Valor EIQ de campo por especie para las zafra 2015-2016 y 2019-2020. La flecha indica la proporción de la disminución del EIQ de campo para cada especie entre la primer y última temporada analizada.

EVOLUCIÓN DEL ÍNDICE DE IMPACTO AMBIENTAL (EIQ- ENVIRONMENTAL IMPACT QUOTIENT)

En el período analizado, se constató una reducción en el coeficiente global de impacto ambiental a campo (EIQ)

en torno al 80 % para toda el área bajo el PMRP, debido a la reducción del uso de insecticidas. Detallando a nivel de especie, la caída más importante en el EIQ de campo se observó en duraznero, seguido por perales y manzanos con 85, 80 y 79 %, respectivamente (Figura 5).

PERCEPCIÓN DE LOS PRODUCTORES

A partir de los talleres realizados, se desprende un alto grado de conformidad con el PMRP por parte de los diferentes actores involucrados. Los productores participantes presentan atributos emergentes que los caracterizan, e inclinan la balanza a favor de la promoción y valoración del PMRP. Incluso, la mayoría de los productores consideran al PMRP como una forma de vida o una filosofía de producción (Figura 6 a y b). En los talleres de intercambio realizados antes (Taller 1) y durante (Taller 2) la aplicación de la encuesta, se resaltó la necesidad de capacitación y apoyo técnico frecuente para refrescar y actualizar la relevancia del PMRP. Asimismo, se planteó que dichas instancias de capacitación no sean exclusivas para los productores y asesores vinculados al programa, sino abiertas a los productores que no han adherido, de forma de captar su atención e incentivar su integración.

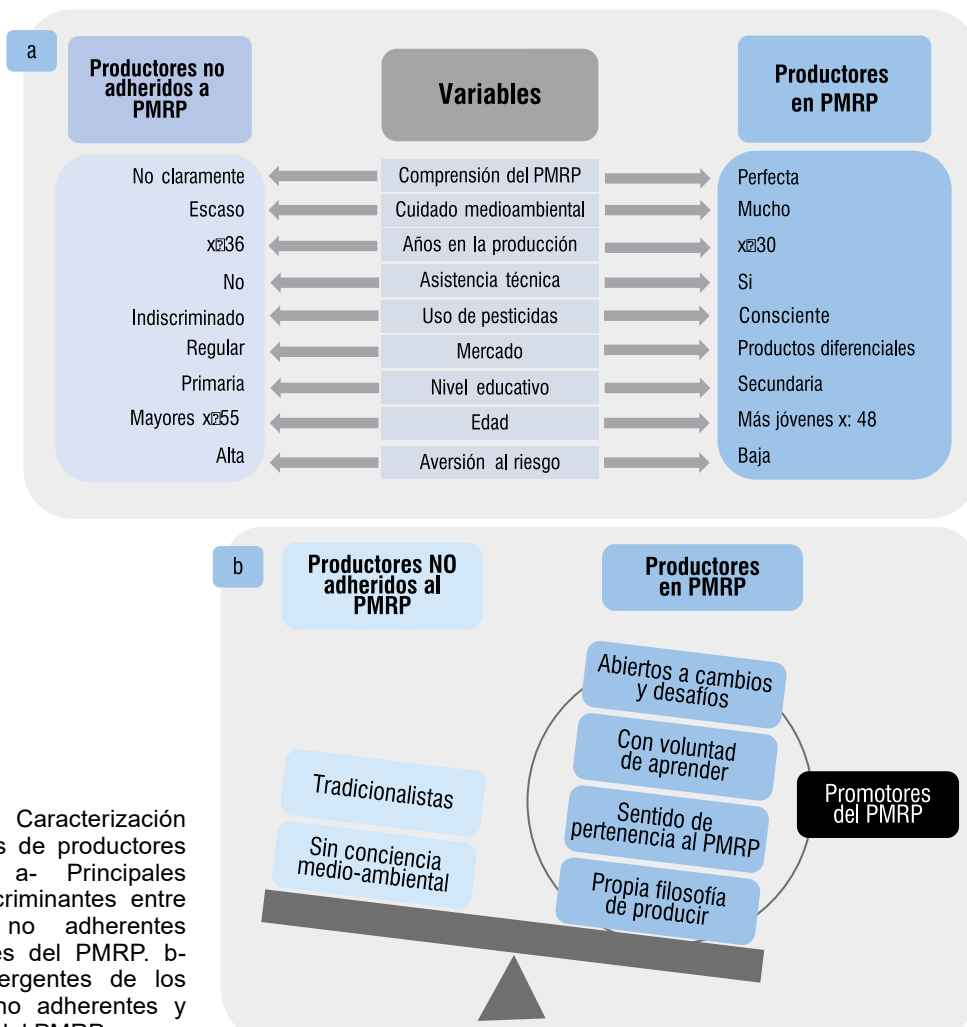


Figura 6 - Caracterización de los grupos de productores del PMRP. a- Principales variables discriminantes entre productores no adherentes y participantes del PMRP. b- Atributos emergentes de los productores no adherentes y participantes del PMRP.

Se constató una reducción en el coeficiente global de impacto ambiental a campo (EIQ) en torno al 80 % para toda el área bajo el Manejo Regional de Lepidópteros Plaga, debido a la reducción del uso de insecticidas.

CONCLUSIONES

El Programa interinstitucional “Manejo Regional de Lepidópteros Plaga” en frutales de hoja caduca en el suroeste de Uruguay es una propuesta tecnológica innovadora y adecuada para el manejo de los lepidópteros plaga en el sector frutícola. Su implementación redujo el impacto ambiental relacionado con el uso de insecticidas en manzanos, perales y durazneros y también logró una alta adhesión y conformidad por parte de sus usuarios. El uso de insecticidas en el PMRP está cambiando asociado a una mayor conciencia ambiental.

Los insecticidas en el agroecosistema impactan en el suelo y el agua y afectan negativamente los servicios ecosistémicos de polinización y regulación de las poblaciones de plagas mediante el control biológico natural. Además, existe el riesgo de la presencia de residuos en los alimentos. En un futuro próximo, sería deseable incluir el análisis de residuos de insecticidas en frutos y el seguimiento de las poblaciones de plagas secundarias, artrópodos y enemigos naturales para observar su evolución asociada al cambio en el uso de insecticidas. A partir de esta experiencia se espera que se generen más investigaciones interdisciplinarias sobre la implementación de políticas públicas, ya que se obtienen resultados enriquecedores para su evaluación y eventual reformulación.

BIBLIOGRAFÍA

Gravina, V. 2010. Metodología Q: un abordaje metodológico alternativo para la evaluación de proyectos de desarrollo. Tesis maestría en Ciencias Agrarias. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 148 p.

Kovach, J., Petzoldt, C., Degni, J., and Tette, J. 1992. A method to measure the environmental impact of pesticides. New York's Food and Life Sciences Bulletin 139:1–8.

Moreno, E., 2022. Evaluación de la implementación del Programa Manejo Regional de Lepidópteros plaga en frutales de hoja caduca en Uruguay. Tesis de Maestría en Ciencias Agrarias. Facultad de Agronomía. Universidad de la Republica. Montevideo, Uruguay. 91p.

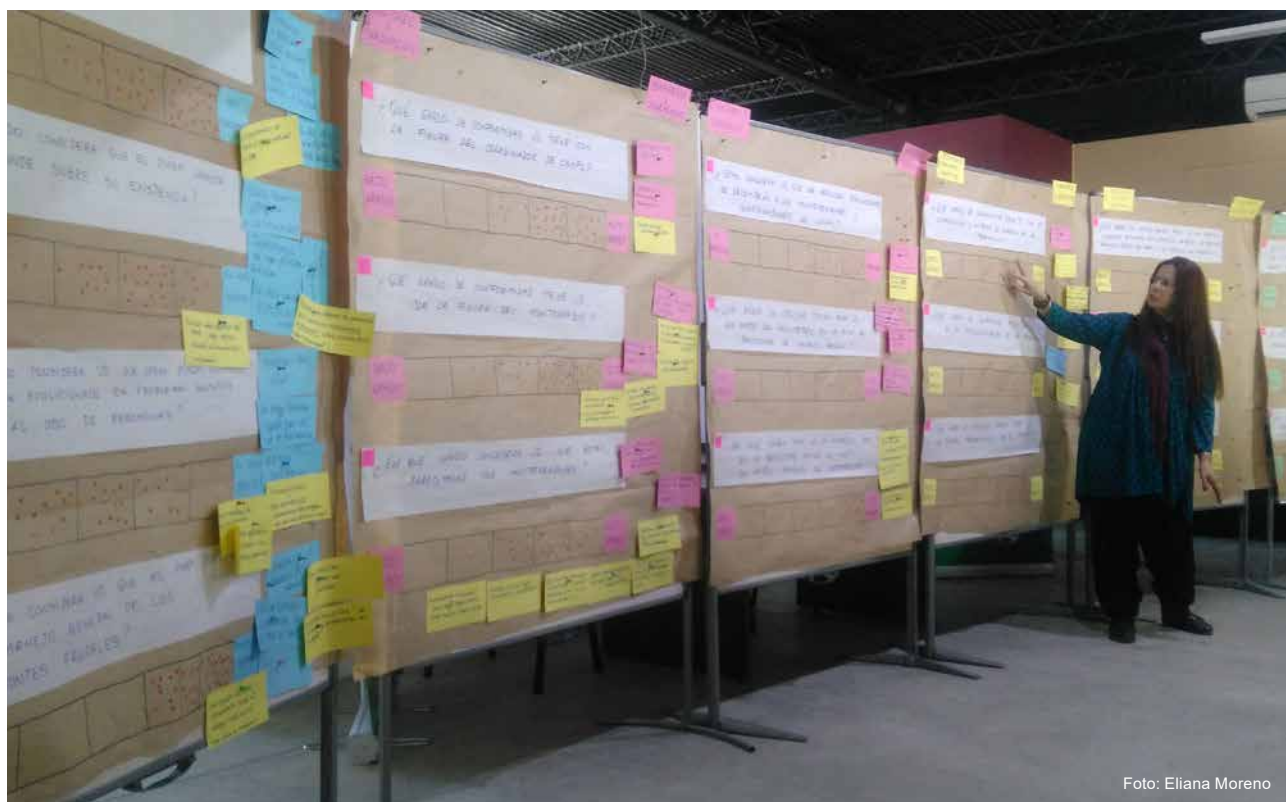


Foto: Eliana Moreno

Figura 7 - Instancia de reflexión grupal durante el Taller 1, en donde se recogieron las opiniones del PMRP de los diferentes actores vinculados al mismo. Estas opiniones fueron la base para el diseño de la encuesta aplicada en el Taller 2.