

Uso aparente de plaguicidas en Costa Rica

Período 2017–2023



**MINISTERIO DE
AGRICULTURA
Y GANADERÍA**

**GOBIERNO
DE COSTA RICA**

**SECRETARÍA EJECUTIVA DE PLANIFICACIÓN
SECTORIAL AGROPECUARIA**

Y

SERVICIO FITOSANITARIO DEL ESTADO

SEPSA-INF-2024-011

Junio 2024



Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria – SEPSA
Servicio Fitosanitario del Estado – SFE

Uso aparente de plaguicidas en Costa Rica, período 2017–2022

Elaborado por:

Priscila Zeledón García – SEPSA

Tatiana Vásquez Morera – SFE

Revisado por:

Dennis Monge Cordero – SEPSA

Leda Madrigal Sandí – SFE

Aprobado por:

Erick Jara Tenorio – SEPSA

Nelson Morera Paniagua – SFE

Diagramado por:

Iver Brade Monge, Departamento de Tecnologías de Información – MAG

Puede visualizar este documento en la dirección: www.sepsa.go.cr

Junio, 2024



Tabla de Contenido

1. Presentación.....	1
2. Acrónimos.....	2
3. Definiciones.....	3
4. Metodología.....	5
4.1. Establecimiento del área para cultivos o en producción agropecuaria.....	5
4.2. Información de exportaciones e importaciones de plaguicidas.....	6
4.3. Cálculo Uso aparente de plaguicidas en Costa Rica	7
5. Definición de plaguicidas, usos y características	10
5.1. ¿Qué es un plaguicida?.....	10
5.2. Usos, beneficios y cuidados en el uso de plaguicidas.....	10
5.3. Tipos de plaguicidas según función.....	11
6. Uso aparente de plaguicidas en Costa Rica, periodo 2017 -2022.....	12
6.1. Caracterización de las importaciones y exportaciones de plaguicidas en Costa Rica (2017-2022)	12
6.2. Cálculo del Uso aparente de Plaguicidas en Costa Rica para el periodo 2017-2022.....	16
6.3. Cuantificación (proxi) de hectáreas sobre la cuales se aplicaron plaguicidas en el país	19
6.4. Estimación del uso aparente de plaguicidas por hectárea en Costa Rica.....	21
7. Conclusiones.....	22
8. Referencias.....	24



1. Presentación

A mediados de los años noventa, Costa Rica implementó acciones de política pública con el fin de consolidar los cambios estructurales iniciados en la década de los años ochenta, como parte de un cambio en el estilo de desarrollo del país.

Dentro de dichos cambios, el país apostó por la diversificación de actividades productivas orientadas a los mercados internacionales y adicionalmente, las políticas con enfoque de sostenibilidad ambiental empezaron a tener un mayor protagonismo en los instrumentos de planificación y articulación, tanto a nivel interinstitucional como intersectorial, es así como treinta años después, el país se ha posicionado con una imagen “verde” en el ámbito internacional, producto del esfuerzo continuo y acumulado, tanto del sector público, como el privado y el académico.

Ahora bien, desde un enfoque sistémico, la competitividad de un país tiene diferentes dimensiones y aristas, todas interrelacionadas, por ende, no es de extrañar que existan efectos de políticas productivas sobre las sociales, o políticas monetarias sobre las productivas, y con respecto a ellas, hay efectos o impactos en el desenvolvimiento de empresas y familias.

Es por esta razón que trabajar en acciones de política pública que fomenten la sostenibilidad en términos ampliados (incluye la dimensión económica, social y ambiental), significa impactar a las personas como fin último de cualquier política desde un abordaje integral.

Es importante mencionar que el país ya cuenta con acciones consolidadas en función de hacer más eficiente el uso de plaguicidas en la producción primaria, como el programa de buenas prácticas agrícolas y el programa de agricultura orgánica del Servicio Fitosanitario del Estado, ambos dirigidos a las personas productoras, así como las acciones de vigilancia y fiscalización que desde dicho ente se realizan, también, el Ministerio de Agricultura y Ganadería cuenta con un programa de reconocimiento de beneficios ambientales dirigido a personas productoras que han decidido implementar procesos de transición hacia prácticas sostenibles.

Para lo que respecta al presente documento, el mismo busca dar a conocer de manera objetiva datos relacionados con el uso aparente de plaguicidas en Costa Rica, para un período de siete años, contemplados desde el año 2017 al 2023, que permitan a los hacedores de política pública contar con insumos para el desarrollo de estrategias que sigan contribuyendo a la sostenibilidad del aparato productivo nacional, así como la protección del ambiente y la calidad de vida de las personas.

Asimismo, este informe incluye un recuadro en el apartado sobre la metodología, en donde se presentan las principales diferencias metodológicas con respecto al informe generado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) denominado “Uso aparente de plaguicidas en la agricultura de Costa Rica” (Vargas, s.f.).

Ing. Nelson Morera Paniagua
Director Ejecutivo SFE

Lic. Erick Jara Tenorio
Director Ejecutivo SEPSA



2.Acrónimos

ACA:	Área de Cultivos Agropecuarios
BEA:	Boletín Estadístico Agropecuario de SEPSA
CENAGRO-2014:	Censo Nacional Agropecuario realizado en el 2014
IA:	Ingrediente Activo
IAGT:	Ingrediente Activo Grado Técnico
INEC:	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
IRET:	Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas de la UNA
MAG:	Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica
MIP:	Manejo integrado de plagas
PROCOMER:	Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica
SADA	Sistema para el Análisis de Datos de Agroquímicos
SEPSA:	Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria, Costa Rica
SFE:	Servicio Fitosanitario del Estado, Costa Rica
SICOIN:	Sistema de Constancia de Inspecciones del SFE, Costa Rica
UNA:	Universidad Nacional de Costa Rica
VUCE:	Ventanilla Única de Comercio Exterior de PROCOMER, Costa Rica



3. Definiciones

Acción biocida: Es la acción de interferencia que ejerce un plaguicida en los procesos vitales o en el desarrollo de un organismo considerado plaga. (Decreto Ejecutivo N°43838-MAG-S-MINAE, 2022)

Acción fisiológica: Movilidad y actividad metabólica de una sustancia química en el organismo considerado plaga. (Decreto Ejecutivo N°43838-MAG-S-MINAE, 2022)

CENAGRO: El Censo Nacional Agropecuario es una investigación estadística a gran escala realizada periódicamente para recolectar, procesar y difundir datos sobre la estructura del sector agropecuario, elaborada por el INEC.

Ingrediente Activo: Entidad química, es el ingrediente activo responsable de la acción biocida o fisiológica (Decreto Ejecutivo N°43838-MAG-S-MINAE, 2022)

Ingrediente Activo Grado Técnico:

En su grado técnico (IAGT) se puede encontrar bajo dos denominaciones TC (material técnico), y TK (concentrado técnico). El TC tiene normalmente una concentración elevada de ingrediente activo; puede tener aditivos esenciales tales como estabilizantes, pero no contiene diluyentes o solventes. El TK por su lado, contiene normalmente una concentración menor, ya sea porque se ha agregado un disolvente a un TC o porque puede ser impráctico o indeseable aislar el ingrediente activo del disolvente, impurezas. Además, el TK puede tener aditivos esenciales tales como estabilizantes, así como diluyentes y solventes. (Decreto Ejecutivo N°43838-MAG-S-MINAE, 2022)



Plaguicida:	Cualquier sustancia o mezcla de sustancias químicas con acción biocida o fisiológica, destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, que afecte la siembra, los cultivos y sus cosechas, o que interfieren de cualquier otra forma en la producción, así mismo incluye aquellas sustancias químicas aplicadas al producto después de la cosecha. (Decreto Ejecutivo N°43838-MAG-S-MINAE, 2022)
Producción agropecuaria:	Producción obtenida de los cultivos anuales o transitorios y de los permanentes, hechos al aire libre o en ambientes protegidos. También se refiere a la cría del ganado vacuno, caprino, ovino, porcino y de otro tipo; además de las aves de corral. Se considera de igual manera como producción agropecuaria la producción de semillas, la ornamental, forestal, acuícola y apícola. La producción está destinada a la alimentación humana, animal o a la industria, e implica labores de siembra, mantenimiento, cosecha de cultivos o cuidado de animales, independientemente de la extensión de tierra que se utilice. (INEC, 2014)
Sistema de origen:	Se refiere a los sistemas que dan origen a la información de las exportaciones e importaciones de agroquímicos, específicamente el Sistema de Constancias de Inspección (SICOIN) del SFE y la Ventanilla Única de Comercio Exterior (VUCE) de PROCOMER.
Uso aparente:	Kilogramos o toneladas en ingredientes activos importados menos los kilogramos o toneladas en ingredientes activos exportados (SFE, 2024)
Uso de la tierra:	Se refiere a la manera en que la persona productora distribuye las tierras de uso agropecuario para realizar actividades en ella. (INEC, 2014)



4. Metodología

Para la estimación del uso aparente de plaguicidas se realizaron las siguientes actividades:

- a. Definición del área en hectáreas donde se desarrolla actividades agropecuarias.
- b. Estimación de la cantidad en toneladas de ingrediente activo de los plaguicidas importados.
- c. Estimación de la cantidad en toneladas de ingrediente activo de los plaguicidas exportados.
- d. Cálculo del uso aparente de plaguicidas en toneladas de ingrediente activo por hectárea por año.

A continuación, se detalla el procedimiento para cada una de dichas actividades.

4.1. Establecimiento del área para cultivos o en producción agropecuaria.

El uso de la tierra se “refiere a la manera en que la persona productora distribuye las tierras de uso agropecuario para realizar actividades en ella” (INEC, 2014).

Para el establecimiento del área cultivada en el territorio se tomó, como punto de partida, la información oficial suministrada por el Censo Agropecuario Nacional del año 2014 (CENAGRO-2014) elaborado por el INEC, el cual tiene datos sobre el uso de la tierra en el sector primario.

El CENAGRO-2014 establece 5 categorías de uso de la tierra: pastos, bosques, cultivos permanentes, tierras de labranza y otras tierras, cada una de ellas a su vez se subclasifica para una mejor comprensión de la distribución del uso de la tierra.

Según esta clasificación, se estableció la fórmula para el cálculo del área cultivada o Área de Cultivos Agropecuarios (ACA). Donde se considera la sumatoria de los **pastos mejorados** (Pm) y de **corta** (Pc), la **tierra de labranza** (TL) y los **cultivos permanentes** (CP) y sustrayendo los pastos naturales (Pn), bosques y otras tierras, ya que por ausencia de manejo no son considerados un cultivo o actividad productiva agropecuaria.



A continuación, en la Ecuación 1, se plantea el cálculo correspondiente.

Ecuación 1. Cálculo de área destinada a cultivos agropecuarios en Costa Rica.

$$ACA = Pm + Pc + CP + Tl$$

Donde:

ACA: Área de cultivos agropecuarios

Pm: Pastos mejorados

Pc: Pastos de corta

Cp: Cultivos permanente

Tl: Tierra de labranza

Para la aplicación de esta fórmula es indispensable comprender la definición de producción agropecuaria, ya que es la clave para determinar cuáles categorías de uso de la tierra deben sumarse para el cálculo de ACA. Las hectáreas dedicadas a pastos mejorados, pastos de corta, cultivos permanentes y las tierras de labranza se destinan a la producción de alimentación humana, animal o para la industria, esto implica labores de manejo agronómico, es decir siembra, mantenimiento, cosecha de cultivos o cuidado de animales, independientemente de la extensión de tierra que se utilice¹.

4.2. Información de exportaciones e importaciones de plaguicidas.

Como fuente primaria, el SFE recolecta la información sobre exportaciones e importaciones de plaguicidas desde dos registros administrativos oficiales existentes en el país, uno es el Sistema de Constancias de Inspección (**SICOIN**) del SFE y el otro es el sistema de Ventanilla Única de Comercio Exterior (**VUCE**) de PROCOMER, y los direcciona hacia la base de datos **SADA** (Sistema para el Análisis de Datos de Agroquímicos) del SFE; ya con la información incorporada en ésta y al relacionarla con la información del sistema **INSUMOSYS** del

¹ Para más información ver CENAGRO-2014, apartado de conceptos y definiciones.



SFE para el registro de agroquímicos, se identifica el ingrediente activo y la respectiva concentración, con esto el sistema (SADA) calcula la cantidad de Ingrediente Activo que se importó o exportó correspondiente a cada plaguicida.

Con la información extraída del SADA, la Unidad de registro de agroquímicos publica el reporte de cálculo de uso aparente de agroquímicos periódicamente.

4.3. Cálculo Uso aparente de plaguicidas en Costa Rica

Para el cálculo del Uso Aparente de Plaguicidas (UAP) por molécula de Ingrediente Activo, se emplea la cantidad total de Importaciones anuales ($\sum I.ia$) y se le excluye el total exportado por año ($\sum X.ia$) reportado, esto de acuerdo a los sistemas de origen de la información (SICOIN y VUCE) e identificados y calculados con el SADA, tal y como se muestra en la Ecuación 2.

Es importante aclarar, que el producto importado y exportado dentro de los cálculos se expresa en términos de toneladas de ingrediente activo (materia prima), con el fin de generar el cálculo y únicamente se contempla la cantidad de ingredientes activos orgánicos sintéticos grado técnico sin considerar las sustancias afines, coadyuvantes, plaguicidas botánicos, inorgánicos, microbiológicos, fertilizantes, muestras para experimentación, permisos de importación y patrones analíticos, además no se toman en cuenta los saldos anuales en bodega.

Ecuación 2. Fórmula para el cálculo de Uso Aparente de Plaguicidas

$$UAP = \sum I.ia - \sum X.ia$$

Donde,

UAP: Uso aparente de plaguicidas

I.ia: Importaciones anuales por ingrediente activo (en toneladas)

X.ia: Exportaciones anuales por ingrediente activo (en toneladas)

Esta diferencia expresada en la Ecuación 2, representa la estimación total de Ingrediente Activo disponible para uso en el territorio nacional.



Es importante indicar que al ser Costa Rica un importador neto de ingredientes activos grados técnicos, así como de productos formulados, para el cálculo no se consideran los datos de producción, esto ya que la industria realiza tanto las formulaciones a partir de la materia prima (ingredientes activos grado técnicos), como procesos de reempaque, reexportaciones, entre otros. Tampoco, se incluye los datos de inventarios en bodega, debido a que el Ministerio de Agricultura y Ganadería no cuenta con el marco legal para solicitar de manera obligatoria dicha información a las empresas nacionales.

Recuadro 1. Diferencias metodológicas en el informe del PNUD denominado: “Uso aparente de plaguicidas en la agricultura de Costa Rica” (Vargas, E., 2021)

Como parte de un proceso de revisión bibliográfica se procedió a analizar el informe “Uso aparente de plaguicidas en la agricultura de Costa Rica” publicado por el PNUD (Vargas, E., 2021) y se identificaron las siguientes diferencias de carácter metodológico con respecto al presente estudio:

- a. El informe del PNUD emplea de manera incorrecta información oficial, generando imprecisiones en los cálculos, por ejemplo, para la estimación del uso de la tierra, el informe de PNUD emplea los datos de uso de la tierra presentados en el Boletín Estadístico Agropecuario (BEA) de SEPSA, sin embargo, el BEA **no contempla las áreas totales destinadas a actividades agroproductivas**. De igual manera lo hace FAOSTAT, al usar dicho boletín como referencia; más adelante se hace una aclaración metodológica sobre FAOSTAT como fuente de información. Para el presente informe se empleó el dato estadístico oficial reportado por el Censo Nacional Agropecuario 2014, del Instituto Nacional de Estadística y Censos, debido a que esta operación estadística hizo una medición completa de las áreas de uso agropecuario en el país.
- b. El informe del PNUD incorpora datos como el uso de plaguicidas en pasturas, el cual, lo calculan como un promedio ponderado entre pasturas naturales, mejoradas y de corta, sin embargo, este promedio es superior al indicado por la Contraloría General de la República, y también al mencionado en una de sus fuentes (Vega 2012); por lo que parece suponer que las áreas como pastos de corta y pastos mejorados requieren más plaguicidas para su mantenimiento; supuesto que no tiene asidero técnico en dicho estudio. En el presente estudio se incluyen las áreas de pastos mejorados y de corta, debido a que cualquier área que requiera labores de manejo agronómico como siembra, mantenimiento, cosecha o cuidado de animales, es susceptible a uso de plaguicidas, por lo que no es adecuado descartarlas del cálculo, ni asumir una cantidad de uso de plaguicidas diferenciada.



- c. Por su condición fitosanitaria, edad fisiológica del cultivo, tipo de manejo y otros factores que interaccionan en el manejo agronómico; no todos los cultivos tienen los mismos requerimientos de plaguicidas, con la información disponible en el informe de la PNUD no se logra estimar con precisión un prorrateo de uso aparente de plaguicidas por cultivo en kilogramos de ingrediente activo por tipo de ingrediente.
- d. El informe de PNUD emplea los IAGT's de mayor uso y los años con mayor importaciones y exportaciones de la serie, sesgando los resultados hacia cifras mayores.
- e. El informe de PNUD, hace referencia a datos de uso de plaguicidas y uso de tierra provenientes de FAOSTAT, por lo que es indispensable hacer la siguiente aclaración sobre las fuentes de datos que componen este portal. De acuerdo con la División de Estadística de la FAO, FAOSTAT a través de los años y por medio de diferentes métodos de estimación ha reportado datos sobre las variables uso de plaguicidas y uso de tierra, dichas estimaciones debido al método de cálculo o la fuente de referencia pueden no contener la totalidad de los datos. De ahí que, si no se conoce el método de estimación para una serie, de un periodo específico se puede inducir a error si se incluyen estos datos en los cálculos como totales oficiales.

Por ejemplo, para el caso de los datos de uso de plaguicidas, para los periodos comprendidos entre 2007 al 2011, los datos corresponden al Cuestionario de Datos de Importaciones en Ingredientes Activos, por lo que, para estos datos, se entiende que no se contemplaron las exportaciones. Incluir este dato como total oficial en el cálculo de uso aparente de plaguicidas para ese periodo sería erróneo, ya que no se ha sustraído el valor de los IAGT's que salen del territorio nacional, llevando el resultado a una sobrestimación del uso aparente de plaguicidas en Costa Rica.

Otros métodos de estimación empleados en FAOSTAT para el uso de plaguicidas son, el método de imputación (es decir, retroceder al último suministro de datos, realizar interpolación lineal entre puntos de datos y trasladar el suministro de datos más reciente) y datos tomados de "Comtrade Imports Data" donde se hizo la conversión en ingredientes activos usando factores de conversión globales y no de acuerdo a las concentraciones de los ingredientes activos presentes en los plaguicidas formulados e ingredientes activos grados técnicos registrados en Costa Rica.

En virtud de lo anterior, el informe de la PNUD genera resultados que difieren con las conclusiones del presente estudio, en cuanto al uso aparente de plaguicidas en Costa Rica.



5. Definición de plaguicidas, usos y características

Previo a iniciar las estimaciones pertinentes a este informe, es indispensable definir con claridad los parámetros conceptuales que enmarcan el análisis de Uso Aparente de Plaguicidas en Costa Rica.

5.1. ¿Qué es un plaguicida?

Se entiende por plaguicida, cualquier sustancia o mezcla de sustancias químicas con acción biocida o fisiológica, destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, que afecte la siembra, los cultivos y sus cosechas, o que interfieren de cualquier otra forma en la producción, así mismo incluye aquellas sustancias químicas aplicadas al producto después de la cosecha (Decreto Ejecutivo N°43838-MAG-S-MINAE, 2022).

5.2. Usos, beneficios y cuidados en el uso de plaguicidas.

Según los manuales de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) del MAG y el SFE dentro del contexto del manejo integrado de plagas (MIP), el uso de plaguicidas juega un papel importante en el control de estas. Sin embargo, estos productos deben ser utilizados en forma racional y adecuada. (MAG-SFE, 2024).

Sobre los cuidados en el uso de estas sustancias o mezclas de sustancias químicas, dada su naturaleza tóxica, constituyen un peligro potencial para la salud humana, animal y el ambiente, por lo que, cuando son utilizados en formas y cantidades inadecuadas pueden llegar a causar daño tanto a la producción de interés, como al ambiente, los trabajadores y consumidores.

Debido a los peligros potenciales, su utilización y manejo debe ser cuidadoso y basado en los usos legalmente permitidos, y sobre todo en el uso racional de los mismos. Por uso racional se entiende el ajuste de la frecuencia y cantidad de aplicación, a las necesidades que se tengan según el estado y la magnitud de la plaga a combatir (MAG-SFE, 2024), respetar los periodos de carencia y seguir las instrucciones de la etiqueta.



Entre las recomendaciones de los manuales de BPA encontramos:

1. Asistir a programas de capacitación.
2. Escoger el plaguicida adecuado.
3. Leer y comprender la etiqueta y el panfleto.
4. Conocer la dosis de plaguicida que se necesita en cada caso.
5. Cuidados para la aplicación.
6. Control de residuos y manejo de envases vacíos.
7. Almacenamiento, transporte y conocimiento de primeros auxilios básico.

5.3. Tipos de plaguicidas según función.

Para el agrupamiento de los ingredientes activos suministrados en la serie histórica sobre importaciones y exportaciones del SFE, se empleó la clasificación según función o especialidad de acción biocida, es decir, la especificidad del plaguicida hacia el tipo de organismo sobre el cual tiene efecto (UNA – IRET).

De acuerdo con su función se establecen las siguientes categorías:

Insecticida:	Cuando actúa sobre insectos adultos o en estadios inmaduros. Para efectos de este informe esta categoría incluye, acaricida: cuando actúa sobre ácaros (arañitas), Nematicida: cuando actúa sobre nemátodos.
Fungicida:	Cuando actúa sobre hongos.
Herbicida:	Cuando actúa sobre plantas.
Otras:	Los datos que se presentan son los que el país registra como activadores de plantas, fumigantes, hormiguicidas y rodenticidas.

6. Uso aparente de plaguicidas en Costa Rica, periodo 2017 –2022

Para la estimación del uso aparente de plaguicidas en Costa Rica, es necesario contar con varios componentes para el cálculo, el total de importaciones y exportaciones anuales de plaguicidas por ingrediente activo, ambos datos oficiales tomados de las series históricas publicadas por el SFE, aplicando la Ecuación 2 detallada en el apartado metodológico de este informe.

6.1. Caracterización de las importaciones y exportaciones de plaguicidas en Costa Rica (2017–2023)

Como un componente para el cálculo del Uso Aparente de Plaguicidas (UAP), la Tabla 1 resume la cantidad importada de plaguicidas, para el periodo comprendido entre 2017 y 2023, según los datos oficiales reportados por el SFE en los sistemas de origen de la información (SICOIN y VUCE).

Las importaciones se han categorizado según la función del plaguicida, es decir, se agruparon de acuerdo con el uso recomendado para el que fueron fabricados, dichas categorías fueron asignadas de acuerdo con la información técnica de uso dada para el producto, la información de la etiqueta y ficha técnica, así como el criterio de expertos en agronomía del SFE y el MAG.

Tabla 1. Costa Rica. Cantidad importada de plaguicidas¹, según categoría. Periodo 2017–2023. (toneladas)

Año	Fungicida	Herbicida	Insecticida	Otros	Total
2017	10 395	4 882	2 307	172	17 756
2018	10 776	4 273	2 008	264	17 321
2019	11 997	3 342	2 512	239	18 091
2020	12 573	5 574	2 563	176	20 886
2021	10 098	3 867	2 150	250	16 365
2022	9 864	4 385	2 264	257	16 770
2023^a	9 916	2 932	2 092	195	15 135

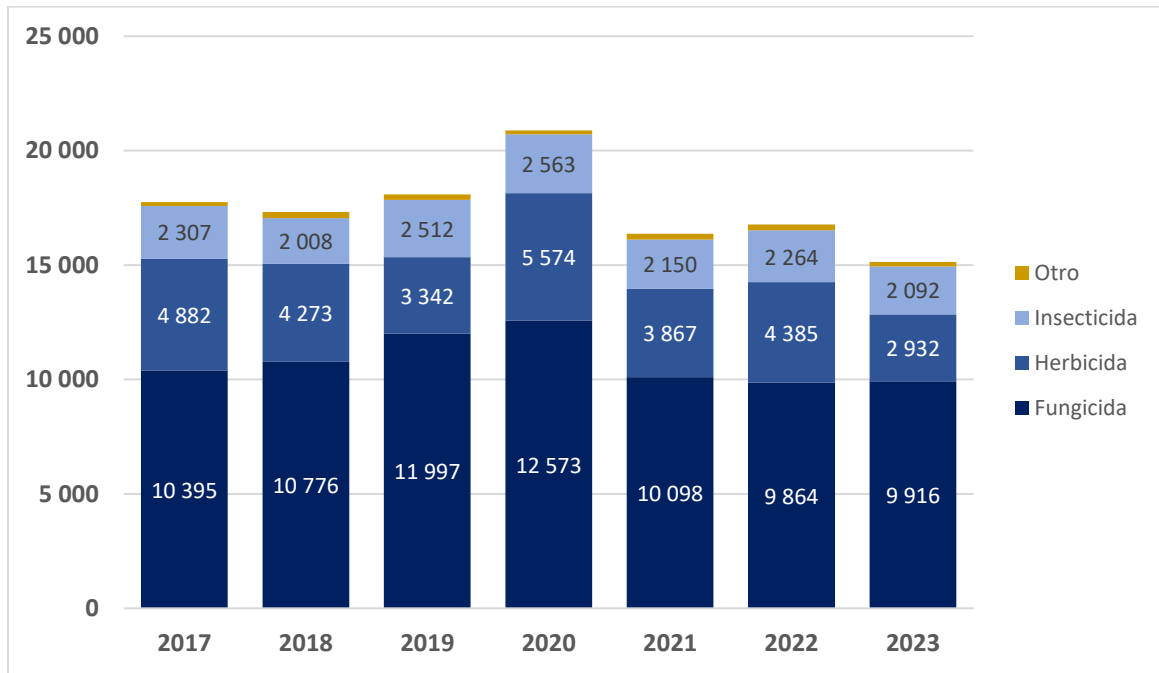
¹. Se refiere a la cantidad de ingrediente activo.

^a. Datos preliminares

Fuente: Sepsa con información oficial del SFE, 2024.



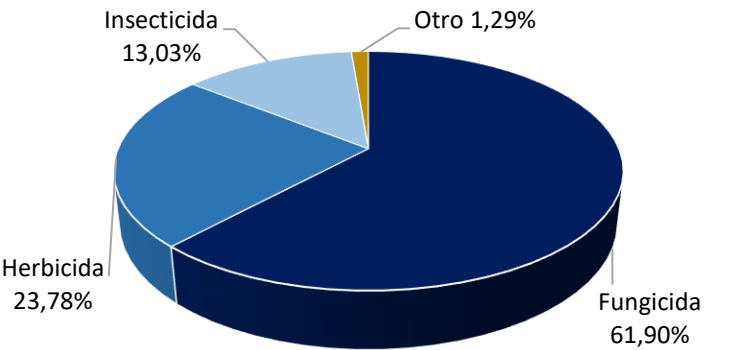
Gráfico 1. Costa Rica. Cantidad total anual de importaciones de plaguicidas en toneladas de ingrediente activo para las principales clasificaciones por funciones. Periodo: 2017-2023.



Fuente: Sepsa con información oficial del SFE.

En esa línea de análisis encontramos que, el Gráfico 1 muestra a partir del 2020, una disminución en términos absolutos para las importaciones anuales de los siguientes periodos analizados. El Gráfico 2 evidencia las tres principales categorías que concentran la mayor cantidad importada de plaguicidas, donde los fungicidas, herbicidas e insecticidas suman el 98,71% de las importaciones de ingredientes activos nacionalizados, por lo que resulta de interés visualizar los datos anuales para dichas clasificaciones. En la Tabla 2, se detalla la participación para estas las clasificaciones.

Gráfico 2. Costa Rica. Distribución porcentual de las importaciones de plaguicidas por categoría. Promedio anual del período: 2017–2023.



Fuente: Sepsa con información oficial del SFE, 2024.

Tabla 2. Costa Rica. Distribución porcentual de las importaciones de plaguicidas de Ingrediente Activo según categoría. Promedio anual 2017–2023

Año	Fungicida	Herbicida	Insecticida	Otros	Total
2017	58,54%	27,49%	12,99%	0,97%	100,00%
2018	62,21%	24,67%	11,59%	1,52%	100,00%
2019	66,32%	18,47%	13,89%	1,32%	100,00%
2020	60,20%	26,69%	12,27%	0,84%	100,00%
2021	61,71%	23,63%	13,14%	1,53%	100,00%
2022	58,82%	26,15%	13,50%	1,53%	100,00%
2023	65,52%	19,37%	13,83%	1,29%	100,00%
Promedio Anual	61,90%	23,78%	13,03%	1,29%	100,00%

Fuente: Sepsa con información oficial del SFE, 2024.

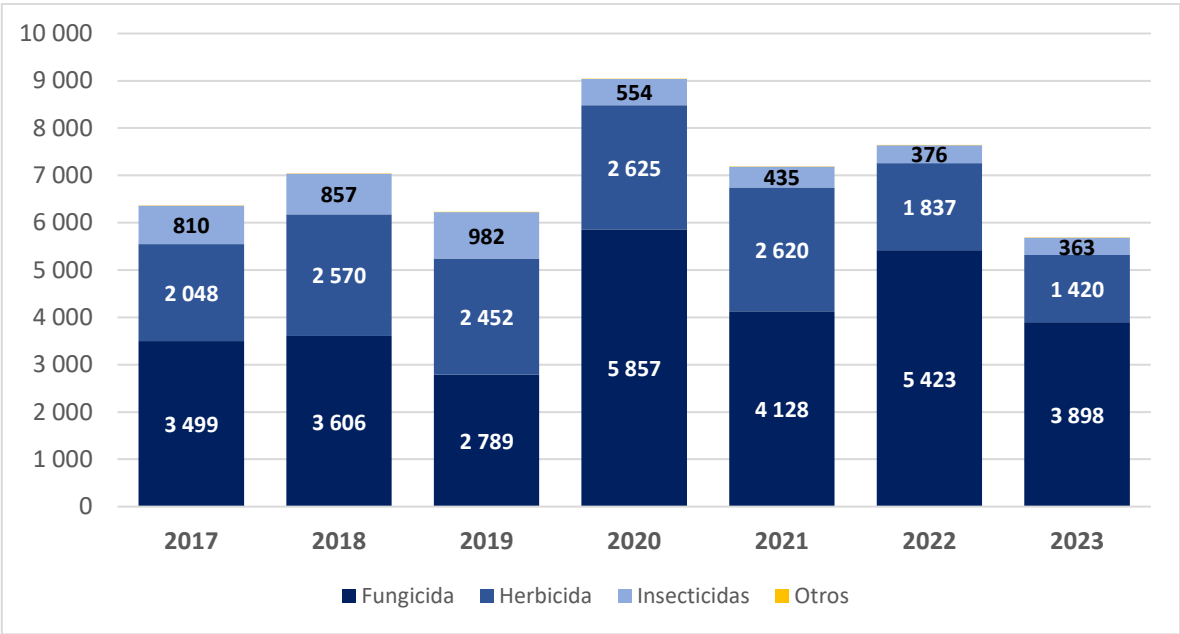
El segundo componente necesario para el cálculo del uso aparente de plaguicidas se refiere a las exportaciones, la Tabla 3 muestra las exportaciones totales, en términos absolutos por año, para el periodo comprendido entre el 2017 y el 2023, mientras que el Gráfico 3, detalla las exportaciones en toneladas de ingrediente activo para las principales categorías en dicho periodo, así como su participación porcentual en el Gráfico 4. En la Tabla 4 se muestra la participación porcentual para estas las categorías.

Tabla 3. Costa Rica. Cantidad exportada de plaguicidas¹, según categoría.
 Periodo: 2017–2023 (toneladas)

Año	Fungicida	Herbicida	Insecticidas	Otros	Total
2017	3 499	2 048	810	1	6 358
2018	3 606	2 570	857	2	7 036
2019	2 789	2 452	982	2	6 225
2020	5 857	2 625	554	9	9 044
2021	4 128	2 620	435	9	7 193
2022	5 423	1 837	376	5	7 642
2023 ^a	3 898	1 420	363	3	5 684

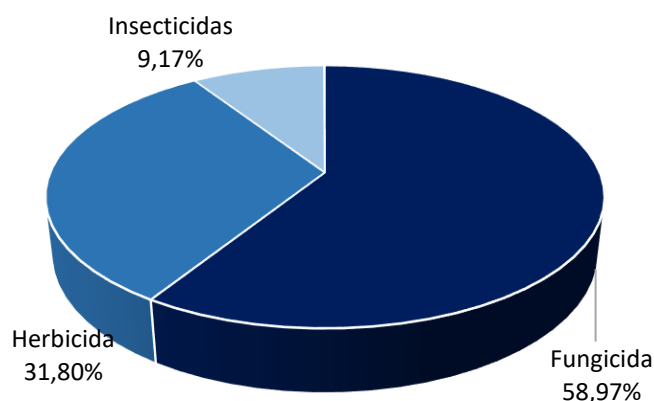
¹. Se refiere a la cantidad de ingrediente activo.
 a. Datos preliminares
 Fuente: Sepsa con información oficial del SFE, 2024.

Gráfico 3. Cantidad total anual de exportaciones, en toneladas de
 ingrediente activo para las principales clasificaciones por funciones. Período:
 2017–2023.



Fuente: Elaboración propia, con información oficial del SFE

Gráfico 4. Exportaciones: Participación relativa según función (promedio anual 2017–2023)



Fuente: Elaboración propia, con información oficial del SFE.

Tabla 4. Detalle de participación relativa de las exportaciones anuales según función. Promedio anual del período 2017–2023.

Año	Fungicida	Herbicida	Insecticidas	Otros	Total
2017	55,04%	32,21%	12,73%	0,02%	100,00%
2018	51,25%	36,53%	12,19%	0,03%	100,00%
2019	44,80%	39,38%	15,78%	0,04%	100,00%
2020	64,75%	29,02%	6,13%	0,10%	100,00%
2021	57,39%	36,43%	6,05%	0,13%	100,00%
2022	70,96%	24,04%	4,92%	0,07%	100,00%
2023 ^a	68,58%	24,98%	6,39%	0,05%	100,00%
Promedio Anual	58,97%	31,80%	9,17%	0,06%	100,00%

a. Datos preliminares

Fuente: Elaboración propia, con información oficial del SFE.

6.2. Cálculo del Uso aparente de Plaguicidas en Costa Rica para el periodo 2017–2023.

Con los datos oficiales del SFE sobre las cantidades importadas y exportadas de plaguicidas en Costa Rica se procedió al cálculo de uso aparente, aplicando la fórmula establecida en el apartado 4 sobre la metodología para la estimación. La Tabla 5 resume el uso aparente de plaguicidas, en totales anuales para el periodo comprendido entre el 2017 y el 2023 para Costa Rica, mientras que el Gráfico 5 muestra gráficamente los datos de uso aparente de las principales categorías según función.

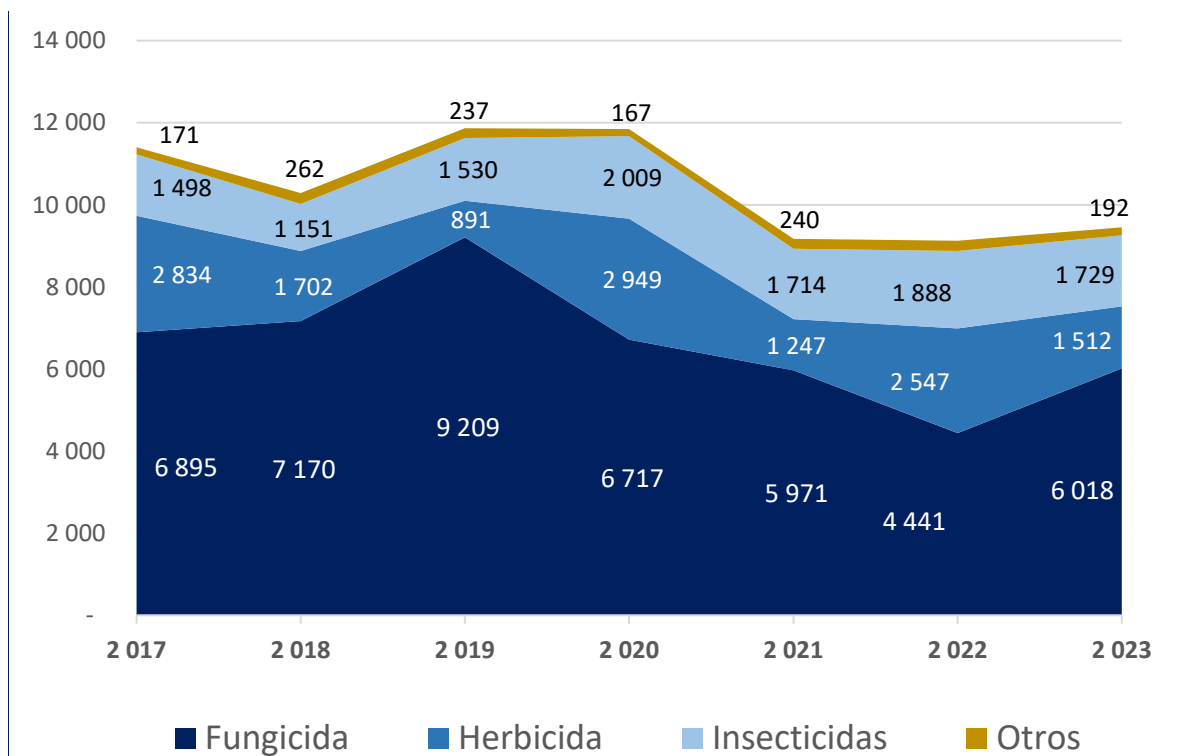


Tabla 5. Costa Rica. Uso Aparente de plaguicidas en toneladas de Ingrediente Activo, según categoría. Periodo: 2017–2023

Año	Fungicida	Herbicida	Insecticidas	Otros	Total
2 017	6 895	2 834	1 498	171	11 398
2 018	7 170	1 702	1 151	262	10 285
2 019	9 209	891	1 530	237	11 867
2 020	6 717	2 949	2 009	167	11 842
2 021	5 971	1 247	1 714	240	9 172
2 022	4 441	2 547	1 888	252	9 128
2 023	6 018	1 512	1 729	192	9 451

Fuente: Sepsa con información oficial del SFE, 2024.

Gráfico 5. Costa Rica. Uso Aparente de Plaguicidas en toneladas de ingrediente activo según categoría (Periodo 2017 – 2023)



Fuente: Elaboración propia, con información oficial del SFE

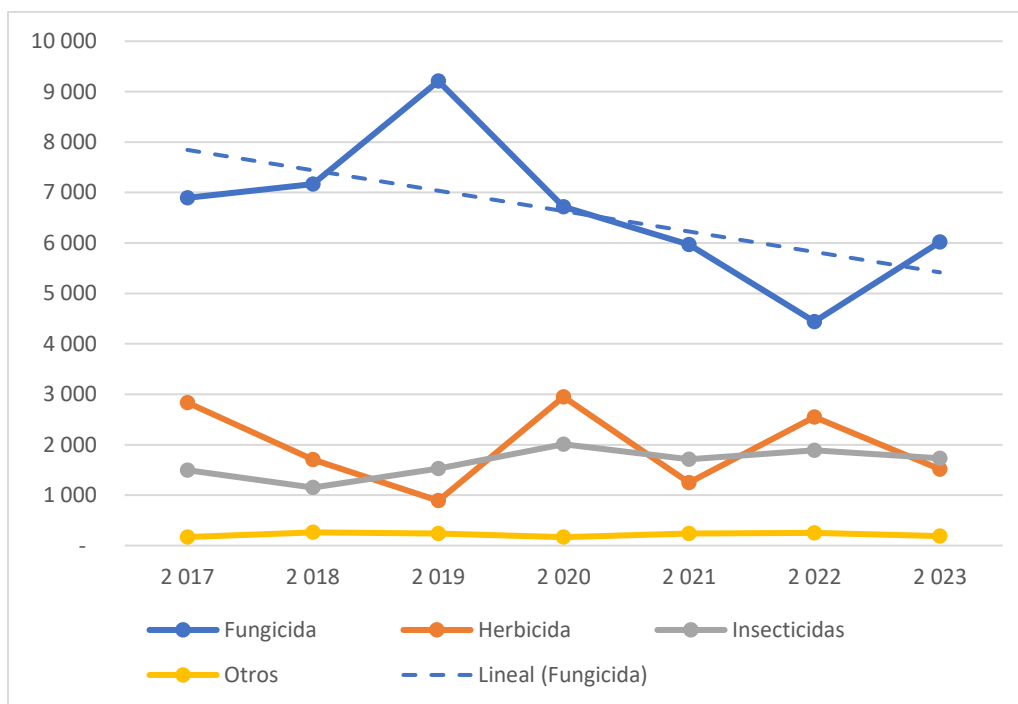
Con base en esta información, en el Gráfico 6 se muestra una tendencia decreciente en el uso aparente de plaguicidas, con una disminución en el uso de los fungicidas, con un **52%** con relación al uso aparente reportado para el 2019 (año que representa el valor máximo de la serie). Importante de destacar que esta es la categoría



con mayor uso aparente reportado para todos los años del periodo evaluado, sin embargo, la tendencia decreciente se presenta en las 3 principales categorías de clasificación de plaguicidas (fungicidas con **52%**, herbicidas con **14%** e insecticidas con **6%** de disminución) las cuales agrupan cerca del 99% de las importaciones y exportaciones de la serie.

Estas variaciones y sus interacciones inciden en el uso aparente total de plaguicidas, resultando finalmente en un **20,4%** de disminución general, al comparar el uso aparente total reportado para el 2019 (periodo con el valor máximo de uso aparente de la serie) con el observado para el 2023.

Gráfico 6. Costa Rica. Comportamiento interanual el uso aparente de Plaguicidas, en toneladas, según categoría¹. Periodo: 2017–2023

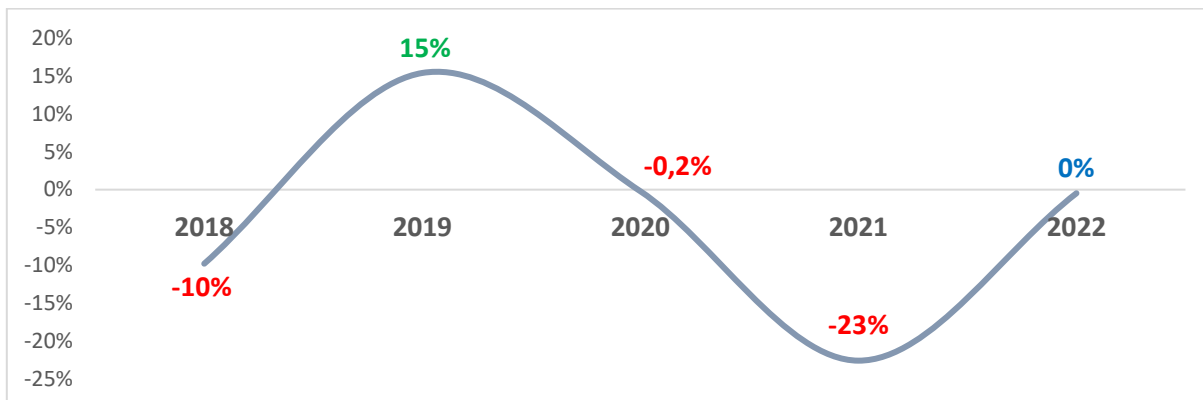


¹. Principales funciones, dada su participación relativa en el volumen de importaciones y exportaciones.

Fuente: Sepsa con información oficial del SFE, 2024.



Gráfico 7. Costa Rica. Variación Interanual en el uso aparente de plaguicidas 2017-2023

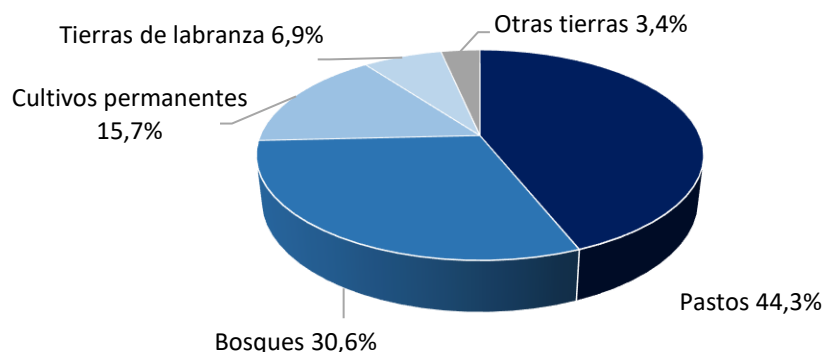


Fuente: Sepsa con información oficial del SFE, 2024.

6.3. Cuantificación (proxi) de hectáreas sobre la cuales se aplicaron plaguicidas en el país.

Para la cuantificación de hectáreas del territorio nacional que se usan para las actividades agropecuarias se tomó como dato oficial el componente de “Uso de la tierra” reportado por el Censo Nacional Agropecuario del 2014 (CENAGRO-2014), recopilado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). Los usos que se dan a las 2 406 418 hectáreas de las fincas agropecuarias censadas se detallan a continuación:

Gráfico 8. Costa Rica. Distribución porcentual de la tierra en las fincas agropecuarias por uso. 2014.



Fuente: CENAGRO-2014, INEC.



Tabla 6. Costa Rica. Distribución porcentual para cada uso de tierra establecido en el CENAGRO-2014.

Uso de la Tierra	Porcentaje	Cantidad (Ha)	Detalle sub clasificación	Porcentaje	Cantidad (Ha)
Pastos	44,3%	1 044 910	Pastos naturales	53,3%	556 936
			Pastos mejorados	44,6%	466 029
			Pastos de corte	2,1%	21 943
Bosques	30,6%	736 505	Bosques naturales	66,4%	489 039
			Áreas de conservación	14,3%	105 320
			Regeneración natural	6,5%	47 873
			Charrales o tacotales	12,8%	94 273
Cultivos permanentes	15,7%	377 214			377 214
Tierras de labranza	6,9%	167 133	Cultivos anuales	66,5%	111 144
			Rastrojo y en descanso	27,2%	45 460
			otras tierras de labranza	6,3%	10 529
Otras tierras	3,4%	80 656			80 656
		2 406 418			2 406 418

Fuente: CENAGRO-2014, INEC.

Partiendo del nivel de detalle de la Tabla 6, resulta necesario aplicar la fórmula de cálculo del Área de Cultivos Agropecuarios (ACA) en el territorio nacional establecida en el apartado metodológico de este informe, de esta manera, se cuantifica un ACA de 1.032.320 ha, compuesto del área de pastos mejorados, áreas de pastos de corte, área de cultivos permanentes y áreas de tierras de labranza, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 7. Costa Rica. Cálculo del Área de Cultivos Agropecuarios (ACA)

Área cultivada a considerar	Hectáreas totales
Pastos mejorados	466 029
Pastos de corte	21 943
Cultivos permanentes	377 214
Tierras de labranza	167 133
Área de cultivos agropecuarios	1 032 320

Fuente: Sepsa con información del CENAGRO-2014, INEC. 2024.

Después de calcular el uso aparente de plaguicidas en toneladas métricas (importaciones menos exportaciones) y de definir el área de cultivos en hectáreas a partir del CENAGRO (INEC, 2014), se estima a continuación el uso aparente de plaguicidas por año en Costa Rica para un período de seis años, comprendido entre el 2017 al 2023.



6.4. Estimación del uso aparente de plaguicidas por hectárea en Costa Rica.

El uso aparente por hectárea corresponde a una estimación de cantidad de plaguicidas por área, expresado en kilogramos por hectárea. En la siguiente tabla se muestran los datos para el período comprendido entre el 2017 al 2023.

Tabla 8. Costa Rica. Estimación del Uso Aparente de Plaguicidas en toneladas por hectárea. Período: 2017–2023

Componentes		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Importaciones (t) de IA ¹	(a)	17 756	17 321	18 091	20 886	16 365	16 770	15 135
Exportaciones (t) de IA	(b)	6 358	7 036	6 225	9 044	7 193	7 642	5 684
Uso Aparente Total (t)	(c= a-b)	11 398	10 285	11 867	11 842	9 172	9 128	9 451
Área cultivos agropecuarios (ha)	(d)	1 032 320	1 032 320	1 032 320	1 032 320	1 032 320	1 032 320	1 032 320
UPA (t/Ha)	(c/d)	0,0110	0,0100	0,0115	0,0115	0,0089	0,0088	0,0092
UPA (kg/Ha)	(c/d)	11,04	9,96	11,50	11,47	8,89	8,84	9,15

¹ IA: Ingrediente activo

Fuente: Elaboración propia, con información del SFE.

Para el año 2023 se estimó un uso aparente de 9,15 kilogramos de plaguicidas por hectárea.

Este dato muestra una reducción en la utilización de estos agroquímicos cercano al 20% en un período de siete años (2017–2023), lo que significa una disminución de 2,34 kilogramos de plaguicidas por hectárea en relación con el valor máximo de la serie (2019).



7. Conclusiones

El uso aparente de plaguicidas para el año 2023 se estimó en **9,15 kilogramos por hectárea** y muestra una tendencia a la baja para el período observado (2017–2023), estimándose una disminución de **2,34 kilogramos** de plaguicidas por hectárea con respecto al 2019 (año con el valor máximo de la serie); siendo la categoría de los fungicidas la que tuvo una mayor disminución, con un 50% en el período 2019–2023.

Al clasificar según la especificidad de acción biocida (función) de los diferentes ingredientes activos importados y exportados en Costa Rica, las categorías de fungicidas, herbicidas e insecticidas agrupan el 99% de las importaciones y exportaciones del país.

Este informe contempla la totalidad de los plaguicidas importados y exportados que reporta el SICOIN del SFE y el VUCE de PROCOMER, así como los periodos anuales completos de importaciones y exportaciones entre el 2017 y 2023, de manera que se evita sesgar los resultados del análisis al emplear ingredientes activos o periodos específicos; tal es el caso del informe de PNUD el cual emplea los ingredientes activos de mayor uso y los años con mayor importaciones y exportaciones de la serie, sobreestimando los resultados.

Por otra parte, la información disponible no permite un prorrateo de uso de plaguicidas por cultivo específico, pues a nivel nacional no se conoce el estado fisiológico del total de las hectáreas dedicadas al cultivo, ni las condiciones de manejo específicas, por lo que se induciría a error si se estiman valores diferenciados de uso de plaguicidas por cultivo.

Con base en la definición de producción agropecuaria, se toma en cuenta el área utilizada para el cultivo del pasto mejorado y de corte, para estimar el área cultivable agropecuaria (ACA) para el cálculo del uso aparente de plaguicidas por hectárea, pues estos pastos requieren de manejo agronómico y su producción está destinada para la alimentación animal (actividad pecuaria).

Al emplearse el CENAGRO–2014 como fuente de información para la estimación del ACA, se determina que los pastos en total representan el 43,4% del total uso de la tierra; al desagregar esta categoría, se comprueba que el 20,3% del total del área nacional y el 47,3% del área total dedicada a cultivos agropecuarios corresponden a pastos



mejorados y de corta, lo cual la convierte en un área de significativa representatividad dentro del uso de la tierra.

Es importante recalcar la necesidad de velar por la calidad y la claridad de la información que se emplea para la estimación del cálculo sobre el uso aparente de plaguicidas. En este sentido, los datos que se encuentran en FAOSTAT y portales digitales similares, no son datos oficiales, debido a que no se conoce a detalle cómo fueron determinados y si corresponden a los valores adecuados de uso aparente, como se hace referencia en el documento de la PNUD (2021). Desde SEPSA actualmente se trabaja para proporcionarle datos a FAO con mayor confiabilidad y que puedan ser tomados como oficiales.



8. Referencias

Decreto Ejecutivo N°43838-MAG-S-MINAE. (21 de diciembre de 2022). Decreto N°43838-MAG-S-MINAE, RTCR 509:2022. Insumos Agrícolas. Plaguicidas Sintéticos Formulados, Ingrediente Activo Grado Técnico, Coadyuvantes, Vehículos Físicos y Sustancias Afines de Uso Agrícola. Registro. *Alcance N° 278, La Gaceta N°243*.

INEC. (2014). *IV Censo Agropecuario 2014*. Recuperado el 14 de Marzo de 2024, de Instituto Nacional de Estadística y Censos: <https://inec.cr/estadisticas-fuentes/censos/censo-agropecuario-2014>

MAG-SFE. (Marzo de 2024). *Buenas Prácticas Agrícolas, Guía BPA N°1*. Recuperado el 06 de Marzo de 2024, de https://www.sfe.go.cr/Publicaciones/Manual_BPA_1.pdf

MAG-SFE. (Marzo de 2024). *Uso y Manejo de Manejo de Plaguicidas, Guías BPA N° 2*. Recuperado el 06 de Marzo de 2024, de Servicio Fitosanitario del Estado: https://www.sfe.go.cr/Publicaciones/Manual_BPA_2_Uso_y_Manejo_de_Plaguicidas.pdf

SFE - MAG. (2023). *USO APARENTE DE PLAGUICIDAS SINTÉTICOS EN COSTA RICA, PERIODO 2022*. Reporte, Servicio Fitosanitario del Estado, Unidad de Registro de Agroquímicos, San José. Recuperado el 06 de marzo de 2024

UNA - IRET. (s.f.). *Manual de Plaguicidas de Centroamérica*. Recuperado el 07 de Marzo de 2024, de Universidad Nacional (UNA) - Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas (IRET): <http://www.plaguicidasdecentroamerica.una.ac.cr/>

Vargas, E. (2021). Uso aparente de plaguicidas en la agricultura de Costa Rica. PNUD. Información recuperada de: <https://impactoplaguicidas.cr/repositorio/analisis-sobre-el-uso-de-plaguicidas-en-la-agricultura-en-costa-rica-2/>



**MINISTERIO DE
AGRICULTURA
Y GANADERÍA**

**GOBIERNO
DE COSTA RICA**

**SECRETARÍA EJECUTIVA DE PLANIFICACIÓN
SECTORIAL AGROPECUARIA**