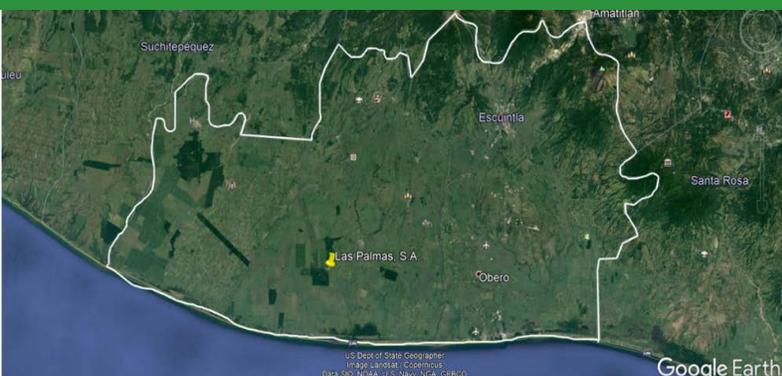


CASO DE ÉXITO

Manejo responsable de agroinsumos en plantaciones de palma de aceite

 **Empresa:** Industria de Jabones y Detergentes Las Palmas, S.A.

 **Ubicación del cultivo:** Finca Acacias, Km. 124.5 carretera a Sipacate, La Gomera, Escuintla.



Fotografía 1. Ubicación satelital Finca Acacias.
Fuente: Google maps

SITUACIÓN ANTERIOR

1. Utilización de herbicidas para el control de malezas en platos (no en calles, interlineas de cultivo y zonas riberenas).
2. Desproporción en la aplicación de herbicidas (orden de mezcla, hora de aplicación, calibración de equipo, pH⁺ y/o dureza del agua).
3. Resistencia de algunas especies de malezas a ciertos productos utilizados con frecuencia.

OBJETIVOS DE MEJORA

1. Implementar buenas prácticas agrícolas en el uso de herbicidas (orden de mezcla de productos, uso de EPP, no aplicación de herbicidas en zonas riparias, control de malezas manual en zonas riparias).

2. Reducir la carga química en la actividad de control de malezas mediante la utilización de nuevas moléculas.
3. Efectuar un control de malezas cíclico, especialmente en plato.
4. Mejorar el rendimiento de recolección de fruto suelto en plato.

PRÁCTICAS IMPLEMENTADAS

-  Caracterización e identificación de malezas de la zona.
-  Investigación agrícola para la determinación de dosis óptimas de diferentes herbicidas utilizados en el cultivo.
-  Manejo de zonas riberenas y áreas protegidas (control de malezas manual).
-  Capacitación a colaboradores en manejo responsable y uso seguro de agroinsumos.
-  Manejo de desechos especiales (recipientes y envases plásticos).
-  Registros del uso de agroinsumos en Lt I.A./Ha/Año.
-  Control de volumen de agua utilizada en cada aplicación.

RESULTADOS OBTENIDOS

-  Reducción de la carga química en la utilización de herbicidas.
-  Reducción de la utilización de agua en las aplicaciones de nuevas moléculas de herbicidas para el control de malezas especialmente en platos.
-  Planificación estratégica para el control de malezas (ciclo de control de malezas).
-  Selección de productos acorde al control que se requiera realizar.
-  Optimización de dosis acorde a las malezas previamente identificadas.
-  Optimización del plan de fertilización en función del espacio limpio en plato, proporcionado por un control eficiente de malezas.

-  Mejora en la recolección de fruto desprendido de racimos maduros o fruto desprendido por corte aumentando el rendimiento de los colaboradores en la recolección de fruto (pepena).

INDUSTRIA DE JABONES Y DETERGENTES LAS PALMAS, S.A.

MANEJO RESPONSABLE DE AGROINSUMOS

Finca Acacias, Km 124.5 carretera a Sipacate, La Gomera, Escuintla.

1. Antecedentes:

Finca Acacias fue la primera plantación de palma de aceite de Industria de Jabones y Detergentes Las Palmas, S.A., establecida en el año 1988 con 3,000 hectáreas de esta especie oleaginosa. Actualmente, el área total de producción está conformada por 6 fincas la cuales abastecen de racimos de fruta fresca (RFF) a la planta de beneficio. Con la materia prima extraída (aceite crudo) se elaboran productos como jabones y detergentes. Actualmente la planta de beneficio se encuentra certificada bajo altos estándares de sostenibilidad como lo es el sello RSPO (Mesa Redonda de Palma de Aceite Sostenible), certificación exclusiva para productores de aceite de palma sostenible.

2. Situación anterior:

Dentro del manejo agronómico del cultivo de la palma de aceite *Elaeis guineensis* Jaq. existe el control de malezas, estas deben estar controladas, especialmente, en el área del plato. Este control agronómico se realiza de forma cíclica durante todo el año y es de suma importancia debido a que influye en la calidad de cosecha y en la fertilización; cada plato se estima que tiene en promedio 19.53 mts².

El control de malezas también puede darse de forma manual chapias, pero, representa elevados costos durante un año calendario de trabajo, por lo que se implementó el control químico utilizando herbicidas, el cual fue alternado con control de malezas manual (chapias). Al realizar el análisis de costos, el control de malezas se volvió muy costoso, lo que llevó a la empresa a optar por cultivos de cobertura vegetal

utilizando especies como el Kudzú. Este cambio redujo la utilización de herbicidas y, por ende, la carga química en esta actividad. Adicional a esto, se contribuyó a crear cobertura vegetal, protegiendo así el suelo e incrementando la materia orgánica y aumentando la fijación de nitrógeno.

Conforme la plantación creció y el índice de área foliar aumentó, se creó un ambiente de penumbra afectando al kudzú y este redujo su área de cobertura hasta desaparecer. Con las nuevas condiciones de luz entre la plantación se dio paso al crecimiento de malezas, entre ellas plantas nectaríferas las cuales son de suma importancia para el balance biológico de la fauna entomológica (depredadores/plagas); de tal manera que nuevamente se optó por hacer un control de malezas dirigido al plato alternado con chapias bajas.

La utilización de productos selectivos y nuevas moléculas proporcionaron principalmente una reducción de la carga química y un ahorro significativo debido a la alta eficiencia en días control, sin embargo, la utilización de glifosato, dio como resultado una alta eficiencia a bajas dosis. Algo importante para mencionar es que las bajas dosis aseguraban una baja incidencia en problemas sanitarios como la pudrición de raíces (pudriciones de flecha y de cogollo), debido a ellos se optó por efectuar una rotación de ingredientes activos de tal manera que las malezas no crearán resistencia. Para el año 2017 se tenía un uso estimado de 0.32 Lt I.A./Ha/Año de glifosato.

3. Objetivos de mejora:

- Implementar buenas prácticas agrícolas en el uso de herbicidas (orden de mezcla de productos, uso de EPP, no aplicación de herbicidas en zonas riparias, control de malezas manual en zonas riparias).
- Reducir la carga química en la actividad de control de malezas mediante la utilización de nuevas moléculas.
- Efectuar un control de malezas cíclico, especialmente, en plato.
- Mejorar el rendimiento de recolección de fruto suelto en plato.

4. Prácticas implementadas:

El enfoque adoptado por Industria de Jabones y Detergentes Las Palmas, S.A. y sus fincas asociadas para alcanzar los objetivos planteados se basa en mantener las buenas prácticas agrícolas en el control de malezas propiciando actividades importantes en el manejo del cultivo, siendo estas:

- Investigación para la determinación de las dosis óptimas de diferentes herbicidas utilizados en el cultivo.
- Caracterización e identificación de malezas de la zona.
- Manejo de zonas ribereñas y áreas protegidas (control de malezas manual).
- Capacitación en manejo responsable de pesticidas.

- Manejo de desechos especiales (recipientes y envases plásticos).
- Registros de consumo de agroquímicos en Lt I.A./Ha/Año.
- Control de cantidad de agua utilizada durante cada aplicación.

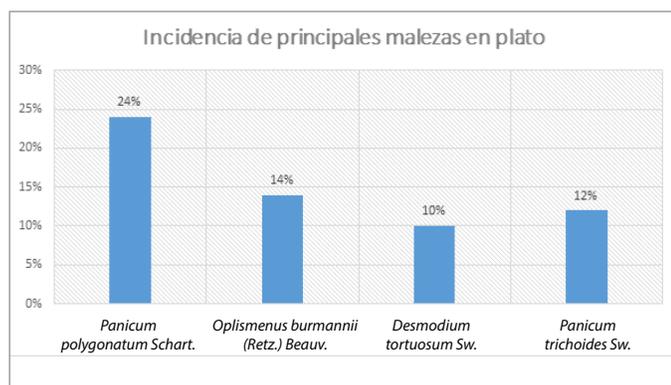
5. Resultados obtenidos de la implementación de nuevas prácticas:

El uso racional de los insumos agrícolas inicia por la planificación estratégica, selección de productos y optimización de las dosis. En materia de control de malezas, esto se consigue mediante el establecimiento de planes anuales para el control de malezas según época del año, plan de fertilización, actividades de cosecha (recolección de frutos desprendidos de racimos) y a la disponibilidad de mano de obra, entre otras actividades.

Caracterización de malezas en la zona:

El control de malezas inicia por la caracterización e identificación de las malezas presentes en la zona, con la finalidad de poder determinar las moléculas idóneas para realizar el control, tomando en cuenta el tipo de maleza (hoja ancha y hoja angosta), el porcentaje de cobertura en el área de interés, el volumen de agua, entre otros factores importantes. Otro de los aspectos a considerar en el plan de control de malezas es la edad del cultivo ya que la aplicación de herbicidas puede ser únicamente después de los 4.5 a 5 años de edad, menor a ello se tiene el riesgo de dañar las raíces cuando se utilizan productos sistémicos.

Gráfica 1: Incidencia de malezas en plato.



De acuerdo a la gráfica anterior, se puede observar que *Panicum polygonatum*, *Oplismenus burmannii* y *Panicum trichoides* Sw son las especies con mayor proliferación e incidencia en el área del plato de palma, estas corresponden a especies gramíneas (hoja angosta), estas representan alrededor de un 70% aproximadamente. Sin embargo, la selección de productos a utilizar debe ser cuidadosa ya que se pueden utilizar herbicidas de contacto y sistémicos tomando en cuenta la banda toxicológica y el cumplimiento de las regulaciones sugeridas por RSPO.

Fuente: Ing. Agr. Alejandro Lemus.



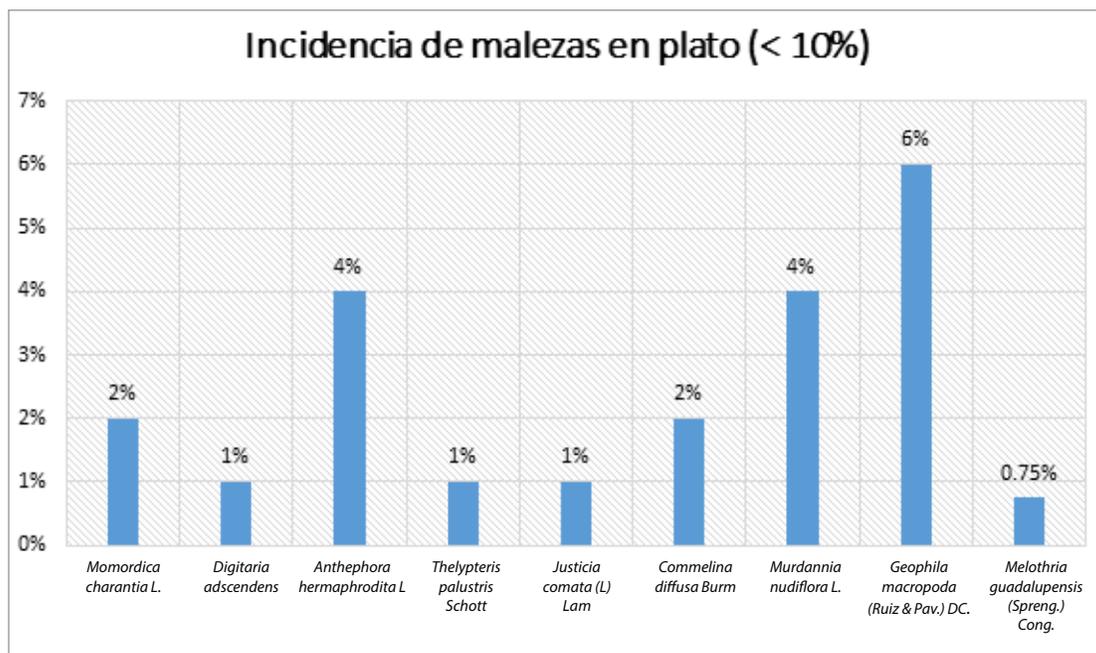
Fotografía 2. *Oplismenus burmannii* (Retz.)
Fuente: Ing. Agr. Alejandro Lemus.



Fotografía 3. *Panicum polygonatum* Schart.
Fuente: Ing. Agr. Alejandro Lemus.

En las figuras 2 y 3, se observan, dos de las principales malezas presentes en plato. Para el caso de otras especies identificadas en el plato, estas corresponden a valores menores al 10% de incidencia, estas se presentan en la siguiente gráfica:

Gráfica 2: Incidencia de malezas en plato menores al 10%.



Fuente: Ing. Agr. Alejandro Lemus.

En la gráfica anterior se observan las especies de malezas encontradas en menor proporción, estas no han sido representativas como problema en el plan de control de malezas anual, sin embargo, el banco de semilla de estas es permanente puesto que con regularidad se encuentran en las áreas control.

INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

El uso de productos selectivos se encuentra fundamentado en pruebas a nivel de campo para la determinación del ingrediente activo (I.A.) que provea los mejores resultados permitiendo evaluar diferentes dosis para identificar la dosis idónea, según los escenarios a los que sean sometidos. Dentro del plan de manejo de malezas en Industria de Jabones y Detergentes Las Palmas, S.A., se realizan ensayos con diferentes dosis e ingredientes activos para verificar el comportamiento de la aplicación, inicio de control, días

control, entre otros factores evaluados, los cuales son sustentados por un análisis estadístico que permita evidenciar diferencias significativas en el uso de cada molécula. Un claro ejemplo en la búsqueda de la optimización de recursos, la sostenibilidad del cultivo y la eficiencia de una molécula de herbicida fue el ensayo de tres ingredientes activos en diferentes dosis y combinación, de acuerdo a lo establecido en las fichas técnicas de cada producto.

Cuadro 1. Tratamientos evaluados.

Tratamientos	Producto	Ingrediente activo	Dosis P.C.
T1	Casa comercial 1, 35.6 SL	Glifosato	4 cc/plato
T2	Casa comercial 2, 35.6 SL	Glifosato	4 cc/plato
T3	Casa comercial 2, 35.6 SL	Glifosato	3 cc/plato
T4	Mezcla casa comercial 2	Glifosato	4cc/plato;
		Metsulfuron methyl	0.018 g/plato
T5	Casa comercial 3	Diquat	4cc/plato

Fuente: Ing. Agr. Alejandro Lemus

Las aplicaciones y dosis fueron orientadas al control de malezas en plato de acuerdo con la edad de la plantación y al área del plato que se manejó. Todas las aplicaciones de agroquímicos fueron realizadas siguiendo las buenas prácticas agrícolas, horario de aplicación, dosis,

preparación y orden de mezcla, manipulación segura de agroquímicos, utilización de equipo de protección personal (EPP), entre otros. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Cuadro 2. Resultados obtenidos.

Tratamiento	0 DAA*	15 DDA*	30 DDA	45 DDA
T1 (Tradicional)	52%	17%	24%	41%
T2	66%	16%	26%	37%
T3	65%	26%	37%	50%
T4	64%	36%	36%	40%
T5	61%	28%	34%	54%

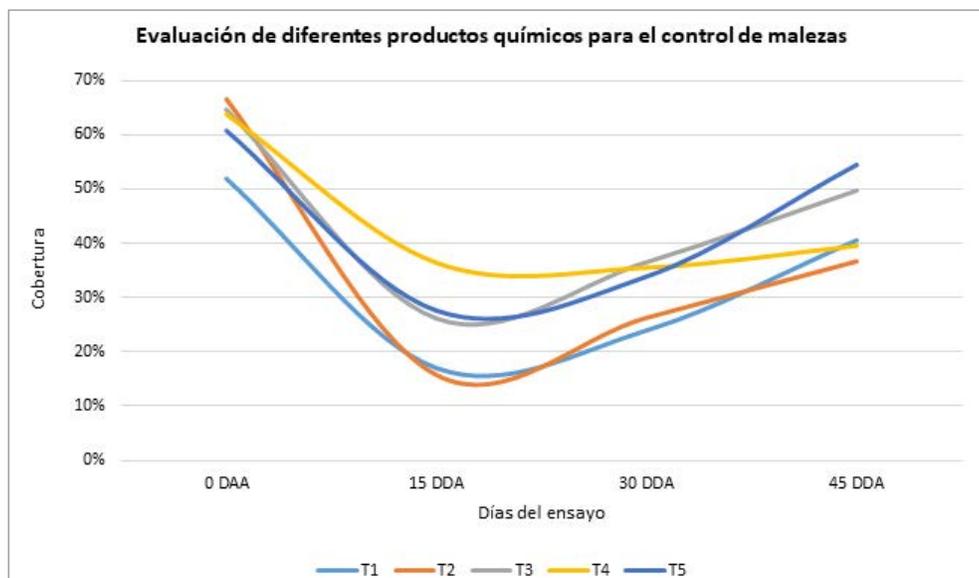
Fuente: Ing. Agr. Alejandro Lemus

*DAA - Días antes de aplicación.

*DDA – Días después de aplicación.

En el cuadro 2 se muestran los porcentajes de control en los diferentes intervalos de días después o antes de la aplicación, tomando como referencia que el tratamiento 1 era el método de control y dosis utilizado (testigo).

Gráfica 3: Comportamiento de los productos en el tiempo.

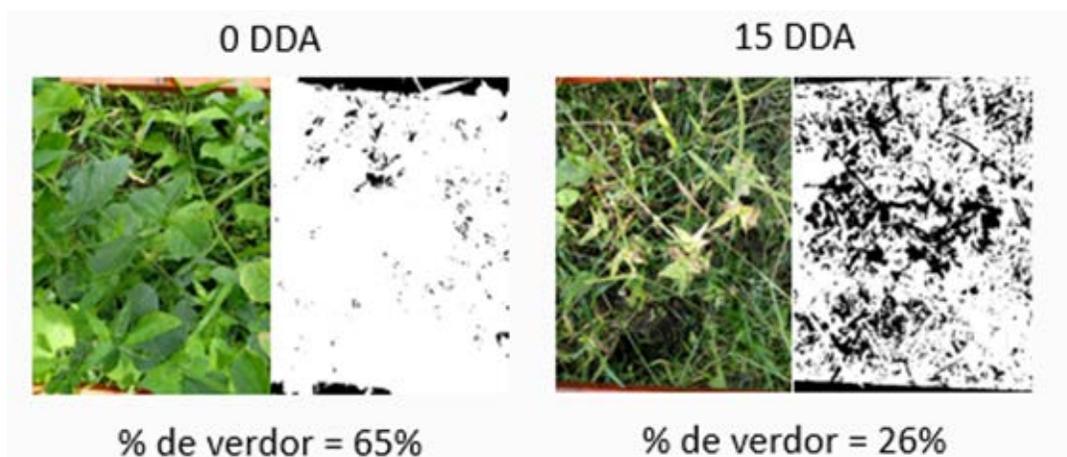


Fuente: Ing. Agr. Alejandro Lemus.

En la gráfica anterior, se observan los comportamientos de los tratamientos en el tiempo, observándose una tendencia similar en todos los productos con la diferencia del factor control, el cual es el que varía según los tratamientos.

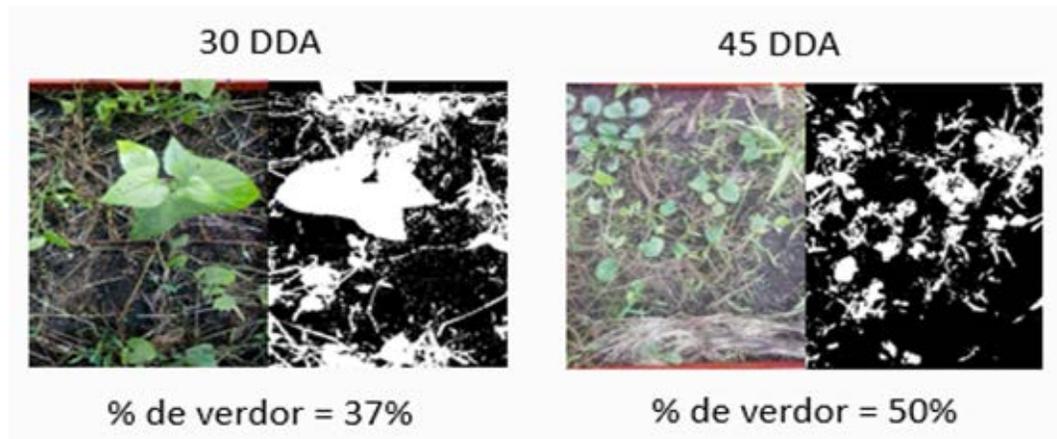
Estos datos fueron obtenidos a partir del uso de una SmartAPP desarrollada por la Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa, 2018. Esta APP se encarga de medir el porcentaje de cobertura de coloración (color verde de las malezas) existente en los platos mediante fotos o videos, georreferenciando la información.

Fotografía 4: Metodología de cuantificación de días control (0 y 15 DDA).



Fuente: SACHA APP

Fotografía 5: Metodología de cuantificación de días control. (30 y 45 DDA)



Fuente: SACHA APP

Finalmente, los análisis estadísticos determinaron que no existía diferencia significativa en los tratamientos 1, 2 y 3, por lo cual se optó por establecer el tratamiento 3 como el control químico de malezas, según los porcentajes de control, los días control y las malezas identificadas. El resultado fue reducir un 25 % el uso del glifosato por cada ciclo de aplicación tomando en cuenta que el monitoreo de malezas sugiere utilizar el control cuando el porcentaje sobrepase el 80% del plato. Por otra parte, a los 45 días después de la aplicación, el tratamiento 3 se encuentra cerca del 50% de rebrote, por lo cual el período de control se contabiliza en 60 días hasta requerir una nueva aplicación. Es importante mencionar que factores como el clima, la disponibilidad de la mano de obra e incluso criterios técnicos pueden permitir alargar los intervalos entre aplicaciones.

Control manual de malezas

El control manual de malezas es una práctica desarrollada con anterioridad que hoy en día representa una alternativa al control químico de malezas, tanto en plantaciones jóvenes como en plantaciones adultas. El plateo químico ha sido desplazado en algunos ciclos por el plateo manual, asumiendo el costo con respecto a control químico, pero los beneficios son simultáneos ya que se logra impactar en lo ambientales a largo plazo y en la conservación de la biodiversidad biológica del suelo, implementando así buenas prácticas que garanticen la sostenibilidad del cultivo.



Fotografía 6. Control manual de malezas en plato.
Fuente: Ing. Agr. Alejandro Lemus.

Comparativa de costo día-control:

El costo de la aplicación es un factor determinante para la selección del método de control. Sin embargo, Industria de Jabones y Detergentes Las Palmas, S.A. y sus asociados optan por los métodos que generen un equilibrio económico y ambiental. Este equilibrio se consiguió mediante la implementación de planes de manejo agronómico, que permiten regular la cantidad de herbicida utilizado, alternando los ciclos de control químico y control manual, según se requiera y lo demande la edad de la plantación.

Cuadro 3. Comparativo de costos día-control.

Rubro	Unidad	Control manual	Control químico
Costo	Q/Ha	Q 164.45	Q 55.13
Costo	Q/Día Control	Q 5.48	Q 0.92
Días control		30	60

Fuente: Ing. Agr. Alejandro Lemus

Manejo de zonas ribereñas:

Estas áreas se encuentran bajo manejo especial, tal y como lo exige la ley estableciéndolas como áreas ribereñas (zonas riparias), las cuales están ubicadas en las cintas de ambos márgenes de los ríos a una distancia aproximada de 50 metros. Para estas zonas, se han implementado planes y procedimientos de manejo y conservación que garanticen el buen manejo de los cuerpos de agua implementando prácticas ambientales importantes, tales como:

- Se prohíbe el uso de pesticidas de todo tipo en esta zona.
- Actividades de fertilización química quedan terminantemente prohibidas.
- Se promueven e implementan actividades culturales (control manual de malezas en plato y conservación de la cobertura vegetal).
- Se favorecen las actividades de cosecha y extracción de racimos de fruta para evitar hospederos de plagas y enfermedades.
- Se respetan y señalan los límites comprendidos de la zona ribereña.
- Se ejecutan planes de siembra de árboles en zonas desprovistas del cultivo de palma.



Fotografía 7. Jornadas de reforestación en áreas ribereñas.
Fuente: Ing. Agr. Alejandro Lemus.



Fotografía 8. Conservación de cobertura vegetal a la orilla de las áreas ribereñas.
Fuente: Ing. Agr. Alejandro Lemus.

Capacitación en manejo seguro:

Los pesticidas son manipulados, únicamente, por personal que cuente con la capacitación acerca del manejo seguro y responsable de agroquímicos, esto como parte de las buenas prácticas agrícolas implementados en Industria de Jabones y Detergentes Las Palmas, S.A., lo que permite tener un mayor control sobre las actividades relacionadas al control de malezas en áreas de cultivo y en zonas riparias.

Para minimizar los riesgos de contaminación a canales de drenaje o cauces de ríos, se adoptó el mecanismo de preparación de mezclas de acuerdo con la eficiencia del aplicador para evitar sobrantes o faltantes, y la prohibición de despachos de productos químicos en sus envases. Así mismo, las mezclas no se preparan en las áreas de cultivo si no en un área, específicamente, diseñada para el mismo en el casco de la finca (misma zona de la bodega de agroquímicos).



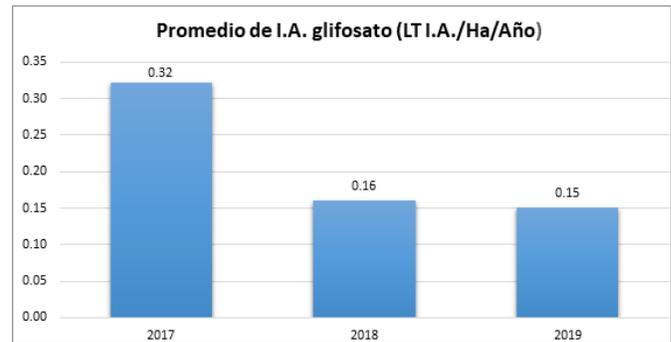
Fotografía 9. Capacitación en Manejo Seguro de Pesticidas al personal.

Fuente: Ing. Agr. Alejandro Lemus.

Consumo de agroquímicos:

El consumo de agroquímicos es un indicador de sostenibilidad establecido por la empresa que se monitorea continuamente en el plan de reducción de uso de agroquímicos donde se contemplan límites máximos de ingrediente activo I.A. por hectárea/año. El plan tiene como finalidad reducir la carga química sin eliminar en su totalidad estos productos (herbicidas) debido a que el control de malezas se efectúa de manera integrada (chapias y aplicación de herbicidas). Para el año 2017 el indicador de consumo de herbicida fue de 0.32 Lt I.A./ha/año y para el 2019 se redujo a 0.15 Lt/ha/año.

Gráfica 4: Histórico de uso de glifosato por unidad de área.



Fuente: Ing. Agr. Alejandro Lemus.

Para el año 2018, se redujo el consumo de herbicida en un 50%, con respecto al año anterior, resultado de la implementación del plan de reducción de utilización de agroquímicos, determinación de las dosis óptimas de aplicación de acuerdo al tipo de malezas y momento oportuno de aplicación (previo a aplicación de fertilizantes y pico de producción de racimos).

El indicador monitoreado no debe superar los 0.20 Lt I.A./Ha/Año establecidos como límite, por lo cual la mejora continua, la rotación de métodos de control, incorporación de coberturas al suelo y aplicación de desechos orgánicos (raquis, cascarilla o fibra) permitirán reducir o mantener los consumos menores a lo establecido.



5ª. Ave. 15-45 zona 10
Edificio Centro Empresarial
Torre 2, nivel 4, oficina 408-409
Guatemala, C.A. 01010
Teléfono: (502) 2366-3648
WWW.GREPALMA.ORG

