LA PALMA

BOLETÍN TÉCNICO

GREPALMA
GREMIAL DE PALMICULTORES DE GUATEMALA

NO. 4 - MARZO DE 2016

LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO EN PALMA DE ACEITE – CERRANDO BRECHAS PARA OBTENER MAYOR PRODUCTIVIDAD

Por:
Dr. Bernd Ditschar

LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO EN PALMA DE ACEITE – CERRANDO BRECHAS PARA OBTENER MAYOR PRODUCTIVIDAD

Originaria de África Occidental, la palma de aceite (*Elaeis guineensis*) en la actualidad se encuentra en todas las zonas tropicales, específicamente +/- 10 grados arriba y abajo de la línea ecuatorial. La producción de aceite de palma en 2012, fue de 53,67 millones de toneladas (Figura 1), seguido del aceite de soya (41,66 millones toneladas), colza (24,48 millones toneladas) y aceite de girasol (14,80 millones toneladas). Por eso, debido a su productividad, el aceite de palma es el aceite de mayor consumo en el mundo. El cultivo de palma de aceite, está creciendo debido a dos usos principales: como aceite comestible para la alimentación humana (aproximadamente 70% de la producción se utiliza como aceite comestible para la alimentación humana) y como materia prima para la producción biodiesel.

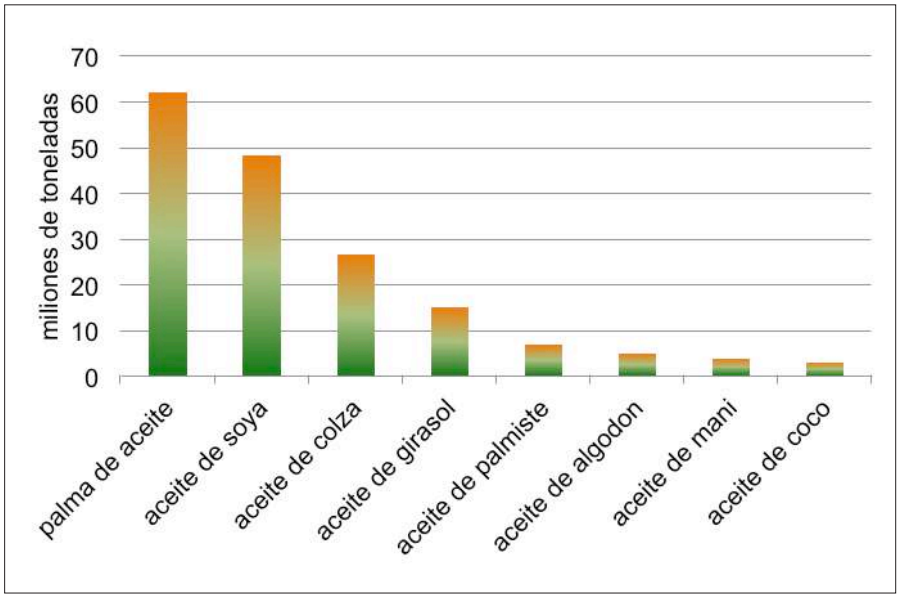

Figura 1: Producción mundial de aceite en 2014/2015 (oil world, 2015).

Se proyecta que la demanda de aceite de palma estará cercana a los 240 millones de toneladas en 2050. El incremento se debe al ingreso per cápita y al crecimiento de la población mundial (Corley, 2009). La población crecerá en 2,5 mil millones en los próximos 35 años. El crecimiento proyectado estará en África (1,3 mil millones) y en Asia (1,0 mil millones) (Figura 2). Los países asiáticos (incluido India) son los más grandes consumidores de aceite de palma (Figura 3). El crecimiento de la población en estas zonas asegurará una demanda de aceite de palma constante y creciente. El desafío para los palmicultores será aumentar la producción de aceite de palma para cumplir esta demanda en los años siguientes.

CRECIMIENTO DE LA POPULACIÓN

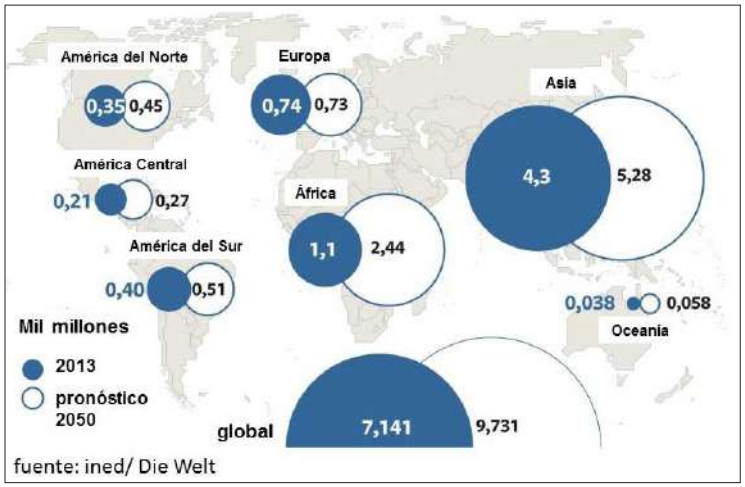

Figura 2: El crecimiento de la población hasta 2050.

CONSUMO GLOBAL DE PALMA DE ACEITE 2010/11 (USDA 2012)

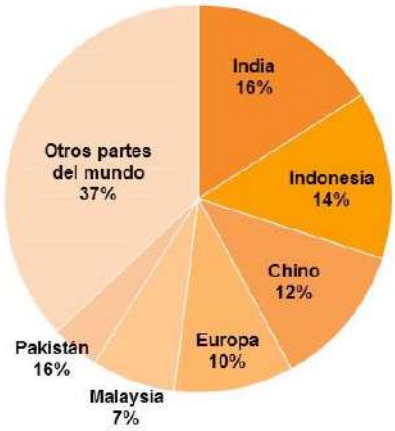

Figura 3: Crecimiento del consumo global de aceite de palma.

Hasta la fecha, el crecimiento de la producción de palma de aceite viene dado por la expansión del área sembrada más que por el aumento del rendimiento por hectárea. Adicionalmente, una parte de la expansión del área sembrada, está acompañada de una conversión de áreas selváticas a áreas cultivables, con todos los efectos negativos que esto acarrea; por eso es más apropiado generar dicha expansión en áreas degradadas o a través, de la intensificación del rendimiento por hectárea. Es así como, las buenas prácticas de manejo en palma de aceite se focalizan en intensificar la productividad en el área sembrada.

Colombia el país con el área más grande en palma de aceite sembrada en América del Sur ha incrementado su área sembrada en palma en los últimos 20 años, pero el rendimiento promedio está a 16 t RFF ha^{-1} y este se ha mantenido constante en los últimos 5 años (Figura 4). El área sembrada en Guatemala es de 150 mil hectáreas con un fuerte crecimiento en los últimos 10 años. En contraste con Colombia, con un incremento constante en el rendimiento en los últimos 5 años. El rendimiento promedio en Guatemala subió por 6 t por hectárea en el mismo tiempo, lo que refleja una mayor productividad por área sembrada de la obtenida por Colombia.

“El rendimiento promedio en Guatemala subió por 6 t por hectárea en el mismo tiempo, lo que refleja una mayor productividad por área sembrada de la obtenida por Colombia.”

HOOK LOADER
POWERED BY A-PLUS

MADE IN MALAYSIA

SISTEMA HOOK LOADER

CON GÓNDOLAS DE ALTA RESISTENCIA

una solución **eficiente** y **económica** para el Palmicultor

GÓNDOLAS

- Con capacidad neta de carga de

15 y 20 toneladas

Escaleras individuales

Rodillos de desplazamiento

HOOK LOADER

- Disponibles para camiones de 1 o 2 ejes, según la capacidad de carga

Controles hidráulicos y neumáticos

Anclaje hidráulico

Gancho reforzado

Pistón hidráulico de alta potencia

Fácil funcionalidad

Adaptable a cualquier camión

LOVOL GUATEMALA, S.A.

PBX: 2476-8127
MAIL: info@lovolguatemala.com
www.lovolguatemala.com

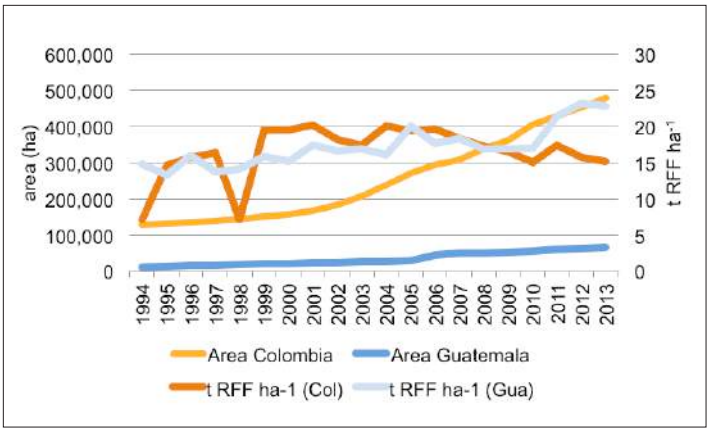

Figura 4: Desarrollo del área sembrada y comparación del rendimiento en palma de aceite entre Colombia y Guatemala (fuente Fedepalma y FAO).

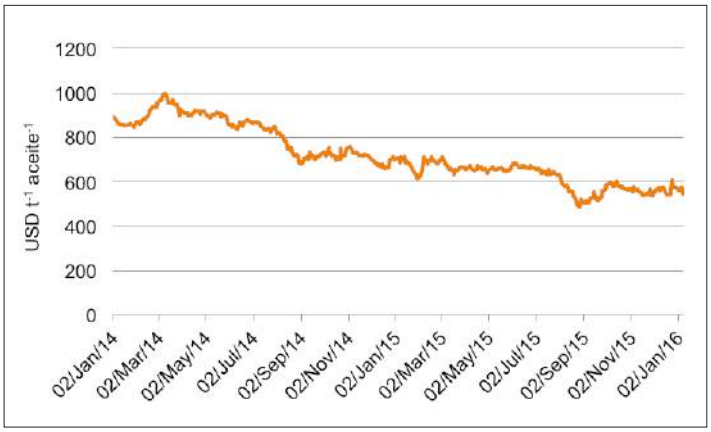

Figura 5: Los precios internacionales de palma de aceite (CIF Rotterdam) bajaron considerablemente en los últimos dos años.

Guatemala tiene un rendimiento promedio por hectárea alto y por lo tanto, esto lo hace muy competitivo frente a otros países productores de palma de aceite.

La tendencia decreciente del precio internacional (Figura 5), hace necesario que se intensifique la productividad por hectárea, con el fin de que las plantaciones sean económicamente rentables, aún si los precios bajaran más en el futuro. Las buenas prácticas de manejo ofrecen ideas para intensificar la productividad en áreas sembradas sin realizar grandes inversiones, pero con cambios importantes en el manejo en el campo. Debido a los altos costos de las labores en el campo, es fundamental que los trabajadores desarrollen su trabajo más eficientemente y también, se hace necesario implementar (si es posible) la mecanización en el campo. La recogida de frutos, aplicación de fertilizantes, control de la cobertura y la poda motorizada son opciones que tiene cada plantación para ser más eficientes en el campo.

Las mejores prácticas de manejo en palma de aceite pueden ser definidas como los métodos más prácticos, eficientes y rentables para alcanzar el óptimo posible con los recursos de la plantación, clima, suelo y variedad sembrada.

Las buenas practicas se empezaron a implementar en el año 2000, en la plantación PT Asiatic Persada en Jambi (Indonesia) con el fin de intensificar la producción en palma de aceite, posteriormente, el IPNI del Sureste Asiático adoptó estas buenas prácticas para implementarlas en seis plantaciones en Indonesia. Estas prácticas fueron transferidas por la compañía K+S KALI GmbH al final del año 2010 a Colombia y Ecuador (Fairhurst y Ditschar, 2014).

BPM
Buenas Prácticas de Manejo

Pregunta por mi asesoría

análisis
recomendación
implementación
productividad

Asesoría en palma de aceite

Cerrando brechas para mayor productividad

E-mail: bernd.ditschar@gmx.de
Cel. +57 312 366 2053

Las buenas prácticas cierran las brechas entre el rendimiento potencial y el rendimiento actual (Figura 6). El rendimiento potencial está definido como el rendimiento que puede ser obtenido de la variedad sembrada cuando todas las prácticas de manejo agronómicas y de campo son implementados correctamente, y el rendimiento es limitado solamente por factor más allá del control del clima (precipitación, radiación solar y temperatura). El rendimiento actual es por lo general menor que el rendimiento potencial debido a varias deficiencias en manejos agronómicos en el campo o a condiciones extremas de clima, las cuales no se pueden controlar.

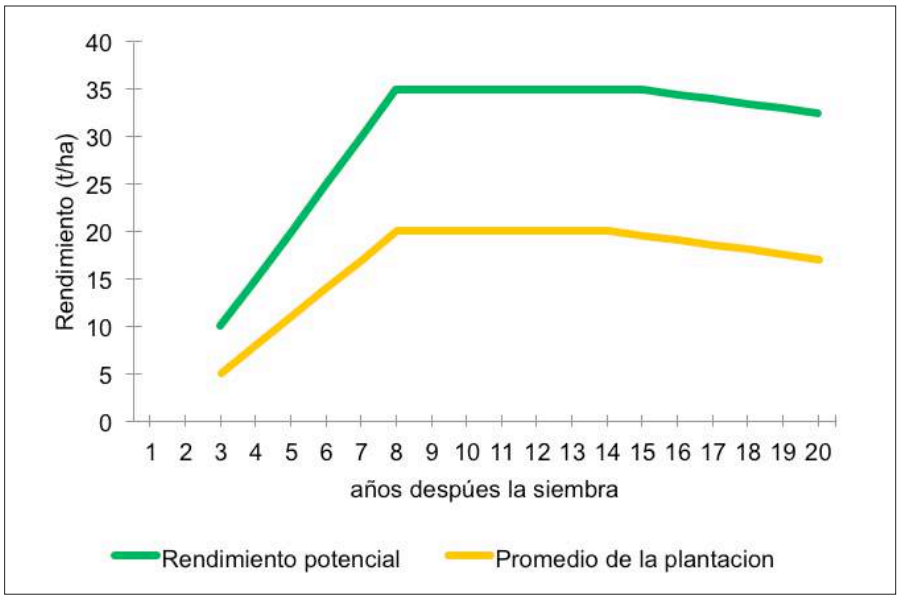

Figura 6: El rendimiento potencial Vs. el rendimiento actual

Por ejemplo: Una palma produce por año 24 hojas y cada hoja tiene el potencial para producir un racimo, factores de estrés como tiempo seco, desbalance nutricional o mal mantenimiento, etc. reducen el número de los racimos por palma. La reducción en la productividad de los racimos se evidencia por menos flores por palma por año, más flores masculinas y más racimos abortados y resultará en una producción entre 12 y 16 racimos por palma por año. La diferencia entre el rendimiento potencial (24 racimos por palma/ año) y el rendimiento actual es de 8-12 racimos por palma por año. Las buenas prácticas no pueden cerrar las brechas completamente pero pueden minimizarlas. Factores limitantes y que no se pueden cambiar con las buenas prácticas son por ejemplo el clima, la precipitación y la variedad sembrada, pero con las buenas prácticas se puede optimizar el manejo en las plantaciones para cosechar el máximo de racimos posibles con el clima existente y la variedad sembrada.

La diferencia entre el rendimiento actual y el máximo rendimiento potencial se puede dividir en cuatro brechas diferentes:

1. La **brecha 1** está causada por el mal manejo durante la siembra y el desarrollo de la plantación. Los errores cometidos durante la etapa de desarrollo de la plantación no pueden ser eliminados con las buenas prácticas y por eso

550 Cable Operadores
CANAL ANTIGUA
You Tube
TVAGRO
Centroamérica
La ventana del sector productivo agropecuario
Guatemala, C.A
PBX: (502) 2369-3553
www.tvagrocentroamerica.com

el rendimiento reducido será permanente en un ciclo de una plantación. La brecha 1 puede minimizarse en la preparación del terreno por la próxima resiembra junto con técnicas adecuadas en el vivero. Los factores que influyen en la brecha 1 son:

- deficiente selección del material de siembra en el vivero
- daño permanente del suelo durante la limpieza de terrenos, preparación y desarrollo de la plantación (e.g. compactaciones, erosiones)
- falta de infraestructura para el establecimiento del cultivo (vías de acceso, canales de riego, nivelación del terreno, etc)
- densidad de las palmas por hectárea
- falta de establecimiento de plantas de cobertura (leguminosas)
- mantenimiento del manejo durante los primeros años después la siembra hasta al principio de la cosecha (Figura 7)

Figura 7: Errores en la siembra y errores durante los primeros años no pueden compensaran y resultaran en un menor rendimiento.

2 La **brecha 2** está definida por el rendimiento reducido debido al desbalance nutricional. El IPNI desarrolló un concepto para explicar los cuatros requisitos para la correcta aplicación de los fertilizantes (la fuente idónea de nutrientes, la dosis, el momento de la aplicación y el sitio de la aplicación) (IPNI, 2012). Estos cuatros requisitos tienen un impacto fuerte sobre el rendimiento si no se están implementando de la manera correcta. Cerrar la brecha 2 es responsabilidad del personal técnico de campo a cargo de cada plantación y cerrar esta brecha, puede tomar de 3 – 4 años debido al lapso de tiempo entre la implementación de las recomendaciones de fertilizantes para utilizarlos correctamente y su efecto completo sobre el rendimiento. Otros factores responsables de la brecha 2 son:

El IPNI desarrolló este manual para explicar el concepto de los 4R (aplicar la fuente correcta de nutrientes, en la dosis, el momento y el lugar correctos) y para dar una idea general de los principios científicos que definen los cuatro requisitos.El IPNI desarrolló este manual para explicar el concepto de los 4R (aplicar la fuente correcta de nutrientes, en la dosis, el momento y el lugar correctos) y para dar una idea general de los principios científicos que

definen los cuatro requisitos.El IPNI desarrolló este manual para explicar el concepto de los 4R (aplicar la fuente correcta de nutrientes, en la dosis, el momento y el lugar correctos) y para dar una idea general de los principios científicos que definen los cuatro requisitos.El IPNI desarrolló este manual para explicar el concepto de los 4R (aplicar la fuente correcta de nutrientes, en la dosis, el momento y el lugar correctos) y para dar una idea general de los principios científicos que definen los cuatro requisitos.

- errores en el muestreo foliar e interpretación de los resultadosEl IPNI desarrolló este manual para explicar el concepto de los 4R (aplicar la fuente correcta de nutrientes, en la dosis, el momento y el lugar correctos) y para dar una idea general de los principios científicos que definen los cuatro requisitos. de las hojas analizadas.

Figura 8: Desbalance entre potasio (K) y nitrógeno (N) resulta en bandas blancas desarrolladas paralelas a la nervadura central de la hoja.

- errores en la toma de los análisis de suelos y la interpretación de estos.
- evaluación inadecuada de los requerimientos de nutrientes
- falta de pruebas de fertilizantes para identificar la respuesta a cada nutriente e interacciones entre nutrientes (antagonismo en la absorción entre potasio (K) y magnesio (Mg))
- aplicación desbalanceada de los fertilizantes (Figura 8)
- el uso de fertilizantes inadecuados e insolubles
- el sitio correcto de la aplicación
- la época correcta de la aplicación

3

La **brecha 3** se da por mal manejo en el campo y por un mantenimiento ineficiente de la palma en su etapa de producción. Las prácticas estándares no están implementadas adecuadamente. La responsabilidad de la brecha 3 es del equipo de trabajo en el campo. Los conceptos deben estar claros por parte de los agrónomos y de sus supervisores, de la misma manera, los supervisores tienen que explicar el trabajo a los trabajadores, si los trabajadores no entienden el trabajo a desarrollar y el efecto que este genera al crecimiento y desarrollo de la plantación ellos no pueden realizar bien las labores. Generalmente el rendimiento reducido por la brecha 3 está causado por:

- alta presencia de plantas competitivas (arbustos y mala hierbas)
- falta de manejo de agua en los lotes (exceso y déficit de agua)
- falta de control del crecimiento de la corona y de la cantidad óptima de las hojas (poda)
- Insuficiente control de plagas y enfermedades

4

La **brecha 4** tiene directamente un efecto sobre el rendimiento y está causado por la mala recuperación de los frutos sueltos, recolección de los racimos cosechados y transporte de la cosecha a la planta extractora. La recuperación completa de los racimos es básicamente un problema de la falta de disciplina y control durante la cosecha y la organización logística (transporte a la planta extractora) y no un problema de la parte agronómica. La brecha 4 se presenta cuando:

- el acceso a los lotes no está garantizado, especialmente durante el tiempo con alta precipitación (faltan carreteras/ caminos transitables para vehículos recolectores o búfalos)
- falta personal para la labor de cosecha

- faltan los vehículos de transporte
- falta la capacidad de procesamiento por parte de la planta extractora
- intervalos de cosecha prolongados y/o cosecha incorrecta
- falta de control y manejo de los estándares mínimos de madurez

Un racimo necesita entre 36 y 40 meses para su desarrollo y si la recolección está incompleta perdimos la inversión y trabajo de los últimos tres años.

Otra de las perdidas mencionadas en la brecha 4 está causada por el estándar en la cosecha. Racimos verdes tienen una tasa de extracción más baja, lo cual resulta en un menor rendimiento de aceite. Un estándar en la cosecha con tres pepas sueltas en el plato demuestran la madurez del racimo. Sin embargo, se debe tener en cuenta el material sembrado. El control del estándar de la cosecha y de las rondas de cosecha (máx. 10 días) es por lo tanto un aspecto importante para el cierre la brecha 4.

Los suelos tropicales están caracterizados por una profunda degradación y por eso son pobres en todos los nutrientes. La materia orgánica juega un papel clave en la fertilidad del suelo como fuente de nutrientes para las plantas y cumplen muchas funciones de tipo biológico, químico y físico – por ejemplo el intercambio de los cationes.

En las buenas prácticas el manejo de la materia orgánica tiene unas funciones importantes. Por un lado la materia orgánica mejora la calidad de los suelos, especialmente en suelos arenosos y por otro lado la materia orgánica está fijando nutrientes (cationes: Ca, K, Mg) y minimizando las pérdidas de estos cationes por lixiviación. La mayoría de la materia

orgánica en plantaciones de palma viene de las hojas podadas, por eso, la poda es una de las prácticas más importantes. La poda asegura el número óptimo de hojas por palma para el proceso de fotosíntesis (asimilación del CO_2). La fotosíntesis convierte el dióxido de carbono (CO_2) del aire y el agua del suelo en carbohidratos. Los carbohidratos son requeridos para producir y mantener estructuras vegetativas (tronco, hojas y raíces) y generativas (racimos) y llenar los racimos con aceite. Los trabajadores deben asegurar el tamaño del follaje óptimo durante toda la vida de las palmas. En los primeros cuatro años de una palma los racimos deben ser removidos sin cortar ninguna hoja para que existan suficientes hojas, las cuales alimentaran los racimos en desarrollo y de esta manera se podrán obtener grandes rendimientos a temprana edad.

Figura 9: Frutos sueltos caen atrás del peciolo y no van a recolectarse.

En palmas maduras (más de cuatro años después de la siembra), la práctica óptima es implementar poda/cosecha para ganar suficiente materia orgánica (hojas podadas). La poda/cosecha significa, que los trabajadores tienen que cortar las hojas bajeras de los racimos maduros cuando se cosechan los racimos. El corte de las hojas tiene que ser muy cerca del peciolo para no dejar espacio entre el peciolo y el tronco. Si el espacio está demasiado grande los frutos sueltos caen atrás del peciolo y no van a recolectarse (Figura 9). La palma produce entre 12 y 16 racimos por año y si falta la recolección de las pepas sueltas, muchas veces las perdidas llegan hasta 100 gramos por racimo cosechado. Los 100 gramos por un racimo son 1,5kg pepas por palma por año, se traducen en pérdidas de 200kg por hectárea por año.

Figura 10: Las hojas podadas tienen que organizarse en forma de un cajón y el plato debe estar limpio.

Las hojas podadas tienen que organizarse en forma de un cajón o “U” por cada palma (Figura 9) para descomponerlas y mejorar la materia orgánica al suelo.

El acceso al plato debe estar libre al lado del camino de cosecha. Con la formación del cajón o “U” establecida el sitio de la aplicación de los fertilizantes cambiará posteriormente.

Además, la zona de aplicación, debe ser adecuadamente preparada. Esta requiere de platos limpios (sin vegetación con malas hierbas) y un buen control de la cobertura (Figura 10).

En las buenas prácticas de manejo, los fertilizantes pueden ser aplicados manualmente o con esparcidores de fertilizantes. La aplicación manual tiene la ventaja de tener el sitio de la aplicación más preciso en comparación con esparcidores de fertilizantes. Independientemente del método de la aplicación, la distribución correcta de los nutrientes es vital: El sitio de la aplicación depende de la dinámica del sistema de las raíces, el movimiento de los nutrientes en el suelo y la fuente de nutrientes a aplicar Las fuentes de nutrientes de potasio (K) y magnesio (Mg) deben ser aplicados en la palera o cajón de cada palma en donde las tasas de infiltración de agua son altas y donde el sistema de las raíces está desarrollado (Figura 11, Figura 12). La palera es el sitio perfecto porque hay una proliferación de raíces finas, además de materia orgánica que viene de la descomposición de las hojas podadas y hay más humedad, por lo tanto, los nutrientes van a ser absorbidos por la planta con mayor facilidad.

Figura 11: El sitio de la aplicación de los fertilizantes: potasio y magnesio (verde), fosforo (azul), nitrógeno (si es urea) (amarillo) y boro (rojo).

Figura 12: desarrollo de las raíces atrás de las hojas podadas.

La aplicación de fosforo (P) debe hacerse cerca del cajón donde también se encuentran suficiente raíces y donde el contacto con el suelo está garantizado (a veces el P_2O_5 viene de la fuente DAP o MAP y la aplicación cerca del cajón es para minimizar las pérdidas de N por volatilización). En cuanto a la aplicación del nitrógeno (N), el sitio perfecto es el plato con el fin de minimizar las perdidas por volatilización – especialmente si la fuente es urea). La aplicación de boro (B) se realiza siempre cerca del tronco (máx. 50 cm de la distancia). Este sitio se utiliza más para facilitar el control de la aplicación (100g son difíciles de visualizar en la palera) que por una absorción eficiente.

A parte de los fertilizantes simples, el uso de las mezclas físicas o fertilizantes compuestos son muy utilizados en América Central y América del Sur. Las buenas prácticas, permiten el uso de estos dos tipos de fertilizantes, sin inconvenientes. Una mezcla física consiste en una combinación de varios fertilizantes simples, los cuales pueden ajustarse con diferentes proporciones de nutrientes para encontrar la demanda balanceada de una palma. En las

BPM (buenas prácticas de manejo) las mezclas físicas se utilizan a veces en palmas jóvenes (entre 1 y 4 años) y en palmas que hayan tenido una nutrición deficiente antes de la implementación de las BPM para dar todos los nutrientes principales de una sola vez durante una aplicación fraccionada. Los fertilizantes compuestos son una mezcla de múltiples nutrientes dentro un granulo. Cado granulo tiene la misma proporción de los nutrientes. En las buenas prácticas los fertilizantes compuestos se aplican en dosis pequeñas en la etapa de vivero para asegurar una distribución uniforme de nutrientes en toda la zona de la superficie del suelo.

Figura 13: Arbustos, malas hierbas y palmas nativas son fuertemente competitivas con las palmas y deben ser eliminadas.

La aplicación con esparcidores de fertilizantes requiere un buen control de las malas hierbas, arbustos y palmas nativas. Las malezas (Figura 13) son fuerte competencia para las palmas (nutrientes, luz y agua) y por lo tanto deben ser eliminadas y sustituidas por hierbas suaves o leguminosas (Figura 14).

Figura 14: Vegetación perfecta con leguminosas.

Un parámetro clave en las buenas prácticas es el clima. Tres meses sin precipitación (menos de 100mm lluvia por mes) resultan causantes de un menor potencial de rendimiento. Las sequías son comunes en la costa atlántica (febrero hasta principio de mayo) y en la costa del pacifico (diciembre hasta abril) (Ditschar et al., 2012). En las temporadas de lluvia con altas precipitaciones mensuales, el trabajo puede ser limitado por el acceso al campo (inundaciones) y limitaciones en la aplicación de fertilizantes.

Figura 15: Riego con aspersores puede disminuir el déficit de agua en épocas secas.

El manejo del agua implica manejo de las inundaciones, drenajes y control del nivel de agua (en suelos con alta profundidad de materia orgánica).

Drenajes de cubo “V” con 1 – 1,5m de profundidad deben ser instalados cada cuatro líneas. Algunas plantaciones tienen sistema de riego (por gravedad, aspersores o melgas) que debe funcionar en **épocas secas** (Figura 15). La sequía puede reducir el rendimiento en 4-5 racimos por palma y año.

Por otra parte, es indispensable la recolección y organización de los datos en una base de datos. La base de datos “Oil Palm Management Program” es un ayuda grande para organizar y controlar los datos de rendimiento (toneladas RFF por día, números de los racimos, ronda de cosecha), análisis de las hojas y suelo, precipitación (mm por día y días de lluvia por mes) fertilización (recomendación y aplicación) etc. El análisis de los datos asegura recomendaciones específicas por cado lote y control del trabajo.

Las buenas prácticas empezaron como proyectos en los cuales, los lotes con las buenas prácticas fueron comparados contra lotes con las “prácticas estándares” de la plantación. Lo importante es que los lotes BPM y la referencia (REF) tengan tamaños adecuados (entre 10 y 30 hectáreas) para demostrar que las buenas practicas funcionan en lotes comerciales. Tanto los lotes de BPM y testigos, deben ser similares en término de la edad de las palmas, variedad, tipo del suelo y la historia de rendimiento en los últimos cuatros años. Al principio para seleccionar los lotes para trabajar las BPM, se tuvieron en cuenta aquellos que la plantación tenía con el peor rendimiento, con el fin de poder comparar los resultados contra los lotes testigo y de esta manera eliminar las ventajas que pudieran existir entre estos. (Figura 16). Los resultados al final del proyecto en Indonesia demostraron un rendimiento mayor en todos los lotes de BPM en comparación con el testigo (Figura 17). En lotes en los cuales el rendimiento estuvo a un nivel bajo el aumento del rendimiento fue mejor (Donought et al., 2012).

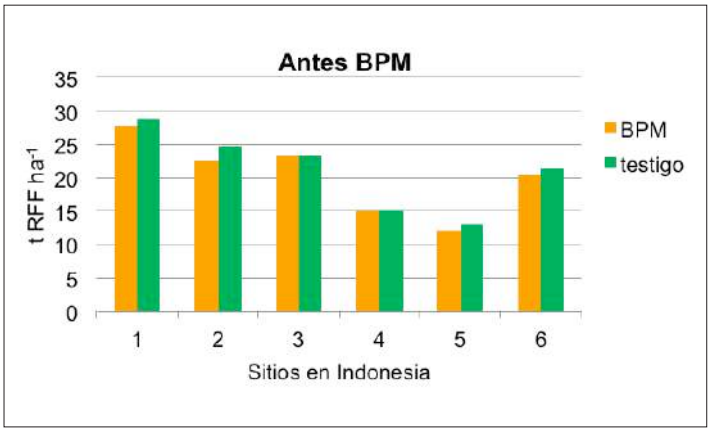

Figura 16: Al principio los lotes seleccionados para las buenas prácticas fueron aquellos que tenían el peor rendimiento vs los lotes testigos. (Donough et al, 2012).

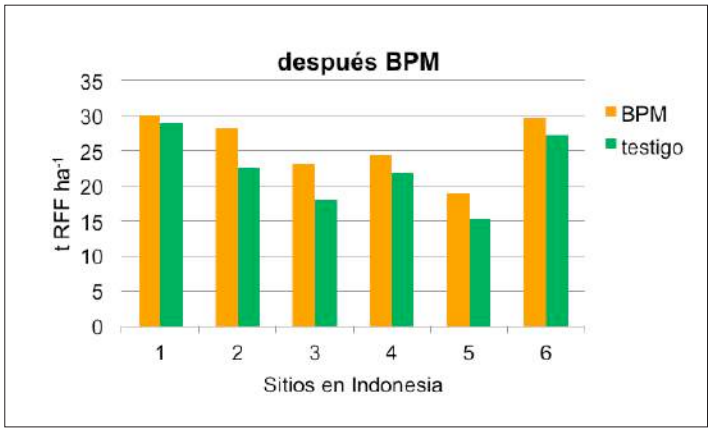

Figura 17: Al final del proyecto de las buenas prácticas el rendimiento (t RFF ha^{-1}) fue mejor en los lotes de BPM (Donough et al, 2012).

Las buenas prácticas incluyen un número de prácticas diferentes donde cada práctica tiene su efecto al rendimiento. Algunas prácticas tienen un efecto inmediato en el rendimiento (recolección de los frutos sueltos) y otras prácticas tienen un efecto de rendimiento a largo plazo (follaje mejorado de la hoja de la palma de aceite y manejo de nutrientes).

La recuperación total de la cosecha como efecto inmediato es clave y depende mucho del control de los supervisores en el campo. Las buenas practicas tienen el principio de “cero pepas olvidadas” en los platos y axilas de las hojas. Cado racimo tiene que transportarse en 24 horas a la planta extractora o antes de ser posible. Figura 18 muestra los rendimientos entre los lotes de BPM y testigos en los dos primeros años después la implementación de las buenas prácticas de manejo en 2012 (Ditschar, 2015).

En el primer año después de la implementación de las buenas practicas (2013) el rendimiento en los lotes de BPM subieron 5,4 t RFF ha^{-1} y el rendimiento en el testigo 0,8 t RFF ha^{-1}. Parte del crecimiento, estuvo dado por el desarrollo normal del cultivo desde la fase de inicio de la cosecha hasta el desarrollo completo del follaje (7 años después de la siembra) en el cual, el rendimiento subió por la edad del cultivo. El efecto de las buenas prácticas se calcula sin este efecto como se muestra a continuación:

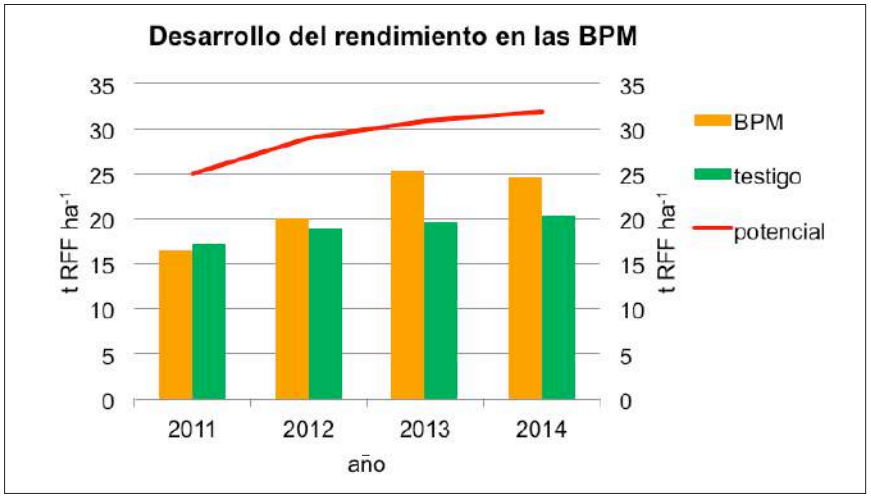

Figura 18: Las buenas prácticas fueron implementadas en 2012 en lotes en Llanos Orientales (Colombia) y muestran el rendimiento en los primeros dos años después la implementación (2013 y 2014).

Rendimiento adicional = $(ren_{\text{año actual}} - ren_{\text{año actual-1}}) - (pot_{\text{año actual}} - pot_{\text{año actual-1}})$

Rendimiento adicional 2013 = (25,4 t RFF ha^{-1} – 20,0 t RFF ha^{-1}) – (31 t RFF ha^{-1} – 29 t RFF ha^{-1})

= 3,4 t RFF ha^{-1}

ren = rendimiento pot = potencial

Las 3,4 t RFF ha^{-1} fueron el rendimiento adicional en 2013 por efecto de las buenas prácticas. Este rendimiento adicional está causado por una mejor recuperación de los frutos sueltos y mejor recolección de los racimos cosechados.

A partir del segundo año generalmente el peso de los racimos sube con un número de racimos constante. El aumento del peso se explica por el efecto de una fertilización más balanceada. En la nutrición hay un nutriente con un papel importante en el transporte de los carbohidratos – los productos de la fotosíntesis. El potasio regula el movimiento de los carbohidratos (Cakmak, 2005) a través del floema hasta los racimos para llenarlos. Con la deficiencia de potasio, los carbohidratos de la fotosíntesis se acumulan en las hojas y no se transportan a los racimos donde estos tienen la función de llenar los racimos y formar adecuadamente el rendimiento.

El desbalance entre nutrientes también se encuentra muy fácilmente en las hojas jóvenes de las palmas. Las bandas blancas (Figura 8) son los síntomas más visibles si el nitrógeno y el potasio no están en balance (el balance **óptim**o para la palma de aceite en la fertilización entre N y K_2O está 1:2). Las bandas blancas reducen el área de la fotosíntesis y el resultado será una menor producción de carbohidratos y por ende un menor rendimiento.

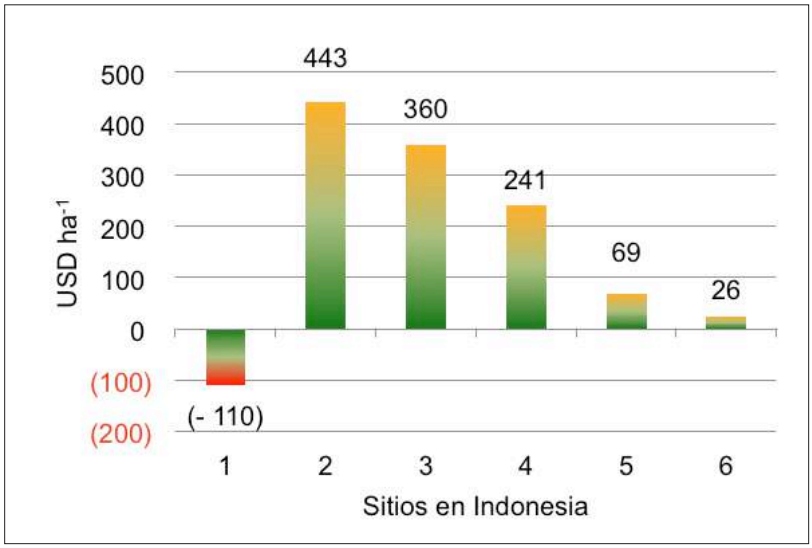

Figura 19: Beneficio económico adicional en lotes con las BPM en Indonesia.

El análisis económico indica un beneficio en la mayoría de los lotes donde se implementaron las buenas prácticas. En Indonesia los sitios 2-6 obtuvieron en promedio un beneficio adicional de USD 228 por hectárea (Figura 19). El beneficio adicional por lote varía entre USD 26 y USD 443, esto depende del rendimiento inicial que tengan cada uno de los lotes al principio del proyecto (Donough, 2012). Lotes con un nivel bajo son más fáciles de mejorar que lotes con un rendimiento alto como se muestra en el sitio 1 (Figura 16).

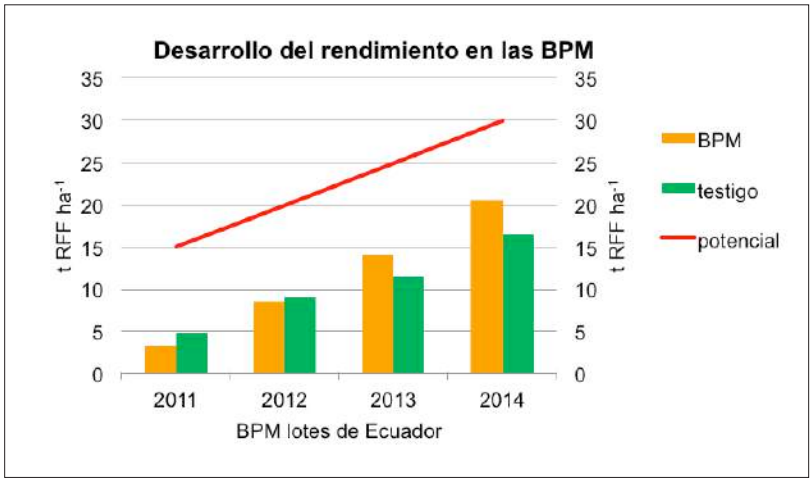

Figura 20: Las BPM muestran un mejor rendimiento en los lotes de BPM versus el testigo (Ditschar, 2015)

En Ecuador el proyecto de BPM empezó en el año 2012 en la zona de Santo Domingo y Quevedo. En 2013 el rendimiento subió en los lotes de BPM 5,5 t RFF ha^{-1} y en 2014

por 6,5 t RFF ha^{-1} en comparación con los testigos (Figura 20; Ditschar, 2015). El mejor rendimiento en el primer año está dado por la recolección completa de los frutos sueltos. En 2014 el rendimiento adicional se debe al peso de los racimos y un mejor manejo en el campo en general.

El aumento del rendimiento se estima con la sustracción del rendimiento extra que viene dado por la edad de las palmas (formula arriba). En 2013 y 2014 el rendimiento extra con las buenas prácticas de manejo fue de 0,5 t RFF ha^{-1} y 1,5 t RFF ha^{-1} respectivamente:

Rendimiento adicional = $(ren_{\text{año actual}} - ren_{\text{año actual-1}}) - (pot_{\text{año actual}} - pot_{\text{año actual-1}})$

Rendimiento adicional 2013 = $(14 \text{ t RFF } ha^{-1} - 8{,}5 \text{ t RFF } ha^{-1}) - (25 \text{ t RFF } ha^{-1} - 20 \text{ t RFF } ha^{-1})$

= $0{,}5 \text{ t RFF } ha^{-1}$

Rendimiento adicional 2014 = $(20{,}5 \text{ t RFF } ha^{-1} - 14 \text{ t RFF } ha^{-1}) - (30 \text{ t RFF } ha^{-1} - 25 \text{ t RFF } ha^{-1})$

= $1{,}5 \text{ t RFF } ha^{-1}$

ren = rendimiento pot = potencial

El cálculo de los costos totales entre el BPM y el testigo demostró que hay costos más altos en los lotes de BPM (Ditschar, 2015; Tabla 1). El incremento de los costos es causado por una mejor y balanceada fertilización y con costos más altos en la cosecha (la ronda de cosecha está con 7-10 días). Los altos costos se compensaron con un mayor rendimiento que resulta en un beneficio adicional de USD 242 por hectárea.

Tabla 1: Comparación de los costos entre los lotes de BPM y testigo

	BPM		testigo	
Costos totales	USD	54.410	USD	40.151
Valor rendimiento	USD	63.945	USD	47.250
Beneficio	USD	9.535	USD	7.099
Beneficio por ha	USD	328	USD	236
Beneficio adicional	USD	92 por hectárea calculo con 105 USD por t RFF		

CONCLUSIONES

Resultados de varios países muestran que las buenas prácticas de manejo funcionan en varias zonas de palma de aceite. La implementación de las prácticas es relativamente fácil pero implican inversiones por largo plazo. Antes de la implementación, es importante discutir los cambios que se deberán realizar en todos los niveles de personal. El dueño o la junta directiva y directores tienen que estar involucrados, de la misma manera, los gerentes de campo, agrónomos, supervisores y los trabajadores del campo. Cada persona debe ser parte del proyecto y estar motivada a implementar las prácticas correctas. El éxito no es el éxito de una persona, es de todos. El éxito de los buenas prácticas no son únicamente los cambios de los manejos en el campo, también es muy importante las visitas periódicas al campo, discusiones con los supervisores, explicación de manejo a los trabajadores y control de los datos del campo. La implementación de las buenas prácticas depende de las condiciones en cada plantación, no son prácticas fijas y varían en cada plantación.

REFERENCIAS

Cakmak, I. (2005): The role of potassium in alleviating detrimental effects of abiotic stresses in plants. J. Plant Nutr. Soil Sci. 2005, 168, 521-530-

Carter, C., Finley, W., Fry, J., Jackson, D. and Willis, L. (2007): Palm oil markets and future supply. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 109, 307-314.

Corley, R.H.V. (2009) How much palm oil do we need. *Environmental Science & Policy*, 12, 134-139.

Ditschar, B., Jaramillo, R., Fairhurst, T. (2012): La Palma de Aceite en América Central y América del Sur; en Palma de Aceite “Manejo para Rendimientos Altos y Sostenibles”, 13-32.

Ditschar, B. (2015): Plenaria 1: Buenas prácticas de manejo de palma de aceite en America Latina. XVIII conferencia Internacional sobre Palma de Aceite. Cartagena 2015.

Donough, C., R., Witt, C., Fairhurst, T. (2012): Yield intensification in oil palm using BMP as a management tool. International oil palm conference, Malaysia.

IPNI (2012): 4R de la nutrición de plantas; Un manual para mejorar el manejo de la nutrición de plantas.

Fairhurst, T., Ditschar, B. (2014): Uso de la implementación de la fase piloto de las mejores prácticas de manejo para mejorar la producción en plantaciones de palma de aceite. Verlagsgesellschaft für Ackerbau, ISBN 978-3-9801577-5-9.

LA PALMA

BOLETÍN TÉCNICO

GREPALMA

GREMIAL DE PALMICULTORES DE GUATEMALA

info@grepalma.org

SÍGUENOS EN

FACEBOOK.COM/GREPALMA

WWW.GREPALMA.ORG