

Las mejores prácticas para el cultivo de la palma de aceite: selección y manejo del terreno*

Best Practices for Oil Palm Cultivation - Land Selection and Management

Paramanathan, S.¹

Resumen

La selección del terreno, la elección del material para siembra, y el manejo técnico, administrativo y ambiental son algunos de los factores relacionados con el cultivo de la palma de aceite. Todos esos factores se deben trabajar al unísono con el fin de obtener el máximo rendimiento y utilidades. Uno de los factores más importantes del cultivo de la palma de aceite es la selección y administración del terreno. Si el área seleccionada no es apropiada el proyecto fracasará o no producirá el efecto deseado. Este estudio destaca las mejores prácticas para el cultivo de la palma de aceite en lo que respecta a selección y manejo del terreno. En la selección de una extensión de terreno para el cultivo de palma de aceite hay tres pasos por seguir: un estudio documental, una evaluación preliminar para saber si el suelo es apropiado y un estudio de factibilidad. En esta práctica, antes de adquirir la parcela de terreno se deben llevar a cabo bien sea el estudio documental o la evaluación preliminar de que el suelo es apropiado; y posteriormente, un estudio de factibilidad y una evaluación preliminar del impacto ambiental. Una vez sembrado el terreno es necesario trazar un mapa de carreteras, bloques y área sembrada, utilizando un *Sistema de Posicionamiento Global* (GPS) y llevar a cabo un estudio detallado de suelos. Para administrar la plantación de manera eficiente, la información de suelos, la historia de la fertilización, los registros de rendimiento y material de siembra se deben relacionar por medio de un *Sistema de Información Geográfica* (GIS). Esto permitirá llevar un control del rendimiento de cada uno de los campos de manera tal que los problemas puedan ser identificados y corregidos en forma expedita. Otros estudios adicionales como los de infiltración se pueden llevar a cabo si hay necesidad de aplicar efluentes al terreno. El costo de estos estudios del terreno es menos del 0,1% del costo total del desarrollo y mantenimiento de la plantación de palma de aceite durante un período de 25 años. Esta pequeña inversión, una sola vez, de RM40 por hectárea en estos estudios garantizará que las prácticas por seguir sean las mejores para el cultivo de la palma de aceite. Un precio insignificante para una empresa exitosa.

Palabras clave

Selección de tierras, administración, mejores prácticas, terrenos adecuados, trazado de mapas del suelo.

* Tomado de The Planter. Kuala Lumpur, 7" (926): 311 - 323(2003). Traducido por Fedepalma. Versión editada del estudio presentado en un Seminario sobre Best Plantation Management Practices in Oil Palm, organizado por Asgard Information Servil es, dicier 17 y 18 de 2002, en Holiday Villa, Subang Jaya, Selangor Ehsan., Malasia.

1 Param Agricultural Soil Surveys (M) Sdn Bhd, A4-3 Jalan 17/13, 46400 Petaling Jaya, Selangor Dacul Ehsan, Malaysia, e-mail; param7540@hotmail.com

Summary

Land selection, choice of planting material, technical management, administrative management and environmental management are some factors involved in oil palm cultivation. All these factors have to work together if maximum yields and profits are to be obtained. One of the more important factors in oil palm cultivation is land selection and management. If the area selected for oil palm cultivation is not suitable then the project will either fail or not produce the desired effect. This paper highlights the best practices for oil palm cultivation as related to land selection and land management. Three options are available in selecting a piece of land for oil palm cultivation i.e. desk study, preliminary soil suitability assessment and a feasibility study. In practice a often either a desk study or a preliminary soil suitability assessment should be done before a piece of land is acquired. Subsequently a feasibility study and preliminary environmental impact assessment should be carried out. Once the land has been planted then the roads, blocks, and the planted area should then be mapped using a Global Positioning System (GPS) and a detailed soil survey carried out. The data such as soils, fertiliser history, yield records, planting material should then be linked using a Geographical Information System (GIS) to efficiently manage the Estate. This will allow monitoring of the performance of individual fields so that problems can be speedily identified and correct. Additional studies such as infiltration studies can be carried out if there is a need to have land application of effluent. The cost of these land related studies is less than 0,1 per cent to the total cost of development and maintenance of the oil palm estate for a period of 25 years. This one time small investment of RM40 per hectare for these studies will ensure that the best practices for oil palm cultivation are practiced. A small price for a successful venture.

Si cualquiera de nosotros, sea un individuo o una compañía es propietario de una parcela de terreno, puede dejarla en su estado actual o desarrollarla. Esta parcela de terreno podría estar cubierta por selva o *belukar* o a lo mejor ya se había sembrado allí palma de aceite o cualquier otro cultivo comercial. Como este seminario es sobre el cultivo de la palma de aceite supongamos que el propietario se propone convertir el terreno en una plantación de palma de aceite o que el terreno ya está sembrado con palma de aceite.

El principal propósito del propietario del terreno al sembrar palma de aceite es ganar dinero -tanto como sea posible. Su objetivo es obtener la mejor producción de la tierra con el mínimo de insumos, es decir, la máxima utilidad con el mínimo costo. Varios factores entran en juego para maximizar el rendimiento con un mínimo de insumos, en el caso de la palma de aceite son los siguientes (Figura 1):

- Selección del terreno
Clima, suelo, topografía

- Material de siembra
Cultivo de tejidos, variedades híbridas
- Manejo técnico
Fertilizantes, manejo de plagas y enfermedades
- Manejo administrativo
Financiero, organizacional, mano de obra, transporte
- Cosecha
Eficiencia al cosechar.
- Ambiental
Eliminación de desechos.

Es obvio que para obtener la máxima utilidad todos los factores anteriores deben ser ideales. Vale decir que se puede tener el mejor de los terrenos, pero si no se cuenta con buen soporte técnico y buena mano de obra no es posible obtenerlas. Y, a la inversa, si el terreno seleccionado no es apropiado, sin importar lo bueno que pueda ser el manejo, los rendimientos se verán limitados por las características del terreno.

El objetivo de este estudio es destacar las mejores prácticas que un

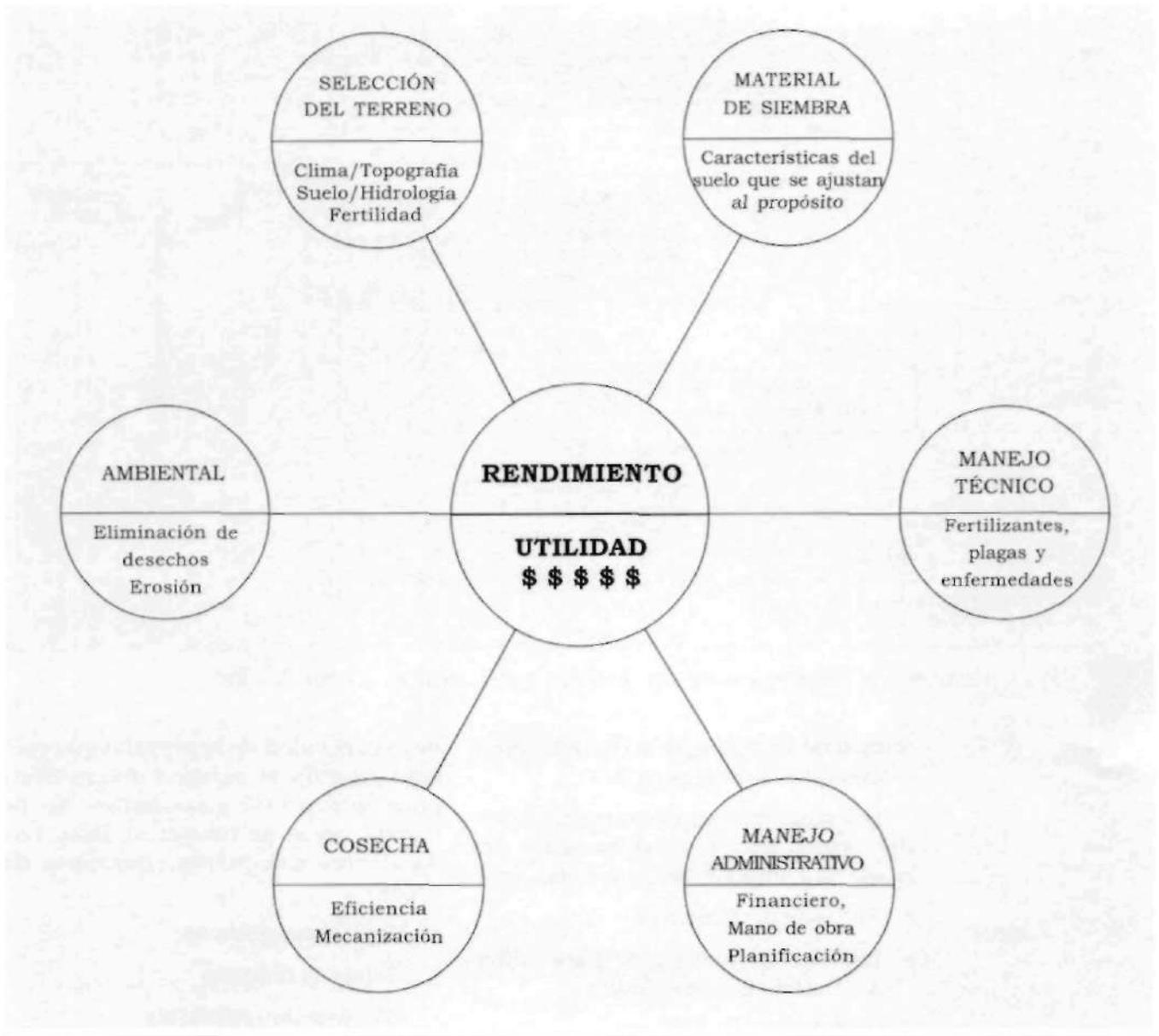


Figura 1 Factores que contribuyen a maximizar rendimiento y utilidades de la palma de aceite.

hacendado debe adoptar cuando se propone desarrollar los terrenos de su propiedad para el cultivo de palma de aceite. La correcta selección del terreno es esencial para obtener buenas utilidades de una parcela. Si la tierra que se va a cultivar no es apropiada o productiva para el cultivo de la palma de aceite, para el hacendado tal vez sea preferible no sembrar palma de aceite y buscar otros usos para el terreno.

Selección y aptitud del terreno

A veces son varias las parcelas de terreno disponibles y el interesado se ve abocado a decidir cuál de ellas comprar o desarrollar. A menudo debe tomar una decisión rápida pues es posible que haya otros interesados en las mismas parcelas.

Las mejores prácticas para selección de terrenos y manejo del

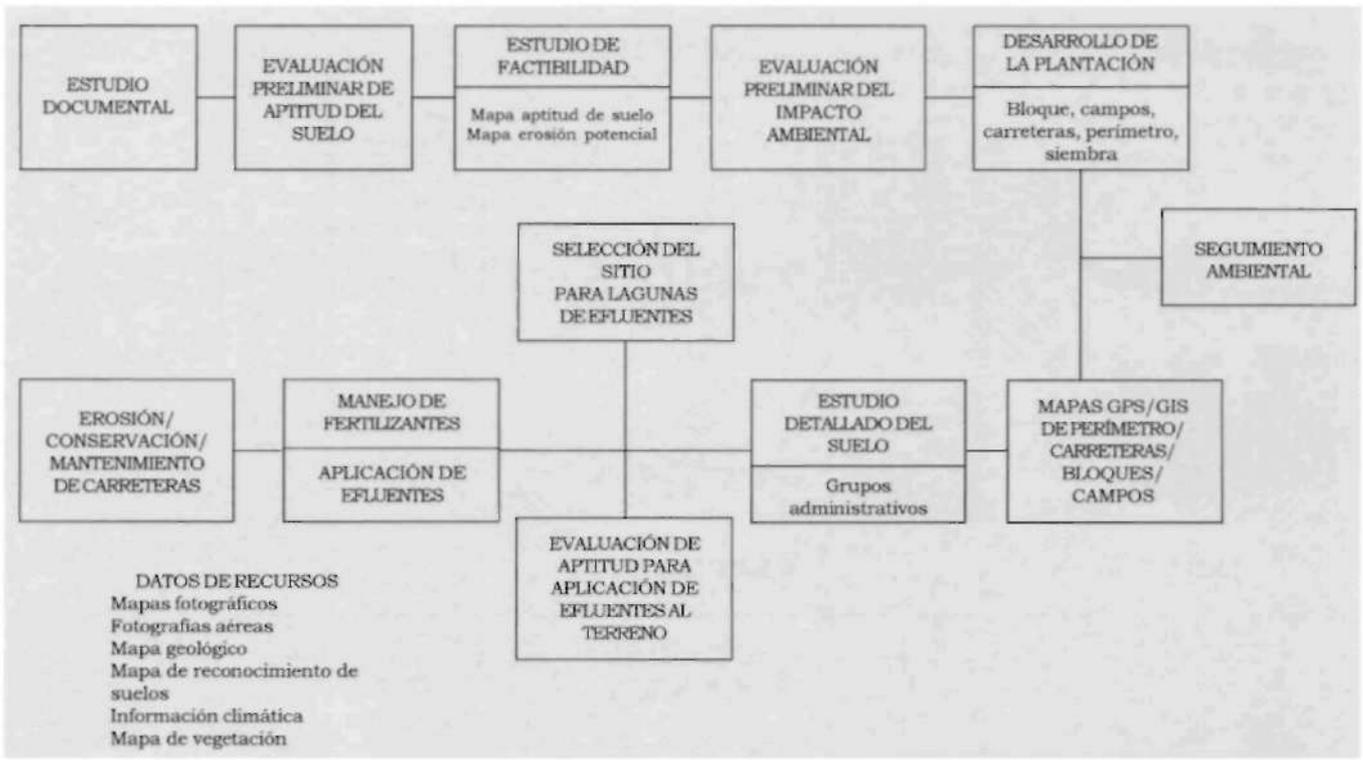


Figura 2 Mejores prácticas para la selección y administración de terrenos para el cultivo de la palma de aceite

cultivo de la palma de aceite aparecen resumidas en la Figura 2.

Los pasos por seguir, que dependen del tiempo de que se disponga y del grado de confiabilidad requerido, son:

- Estudio documental
- Evaluación preliminar para saber si el suelo es apropiado
- Estudio de factibilidad.

Estudio documental

El estudio documental es un método rápido y económico para evaluar si una parcela de terreno es apropiada y cualquier otra característica de la misma. Básicamente implica el conocimiento de toda la información del área que haya disponible y la elaboración de un informe de estudio documental (*Desk Study Report*) y un mapa de aptitud. La confiabilidad de un «estudio documental» depende, primero, de los datos del área disponibles en la actualidad y, segundo,

de la capacidad de la persona que esté adelantando el estudio documental para interpretar esos datos. No se realiza visita de campo al área. Los siguientes son fuentes normales de datos:

- Mapas topográficos
- Mapas geológicos
- Información climática
- Fotografías aéreas
- Mapas de suelo existentes (a menudo mapas de reconocimiento de suelos).

Con base en el estudio de los datos arriba mencionados se elabora un mapa preliminar de aptitud del suelo en el área que se va a analizar (Figura 3). Por lo general este mapa es a escala 1:50.000.

En Malasia, los mapas topográficos a escala 1:50.000 se encuentran por todo el país. No obstante, la confiabilidad de estos mapas —sobre todo

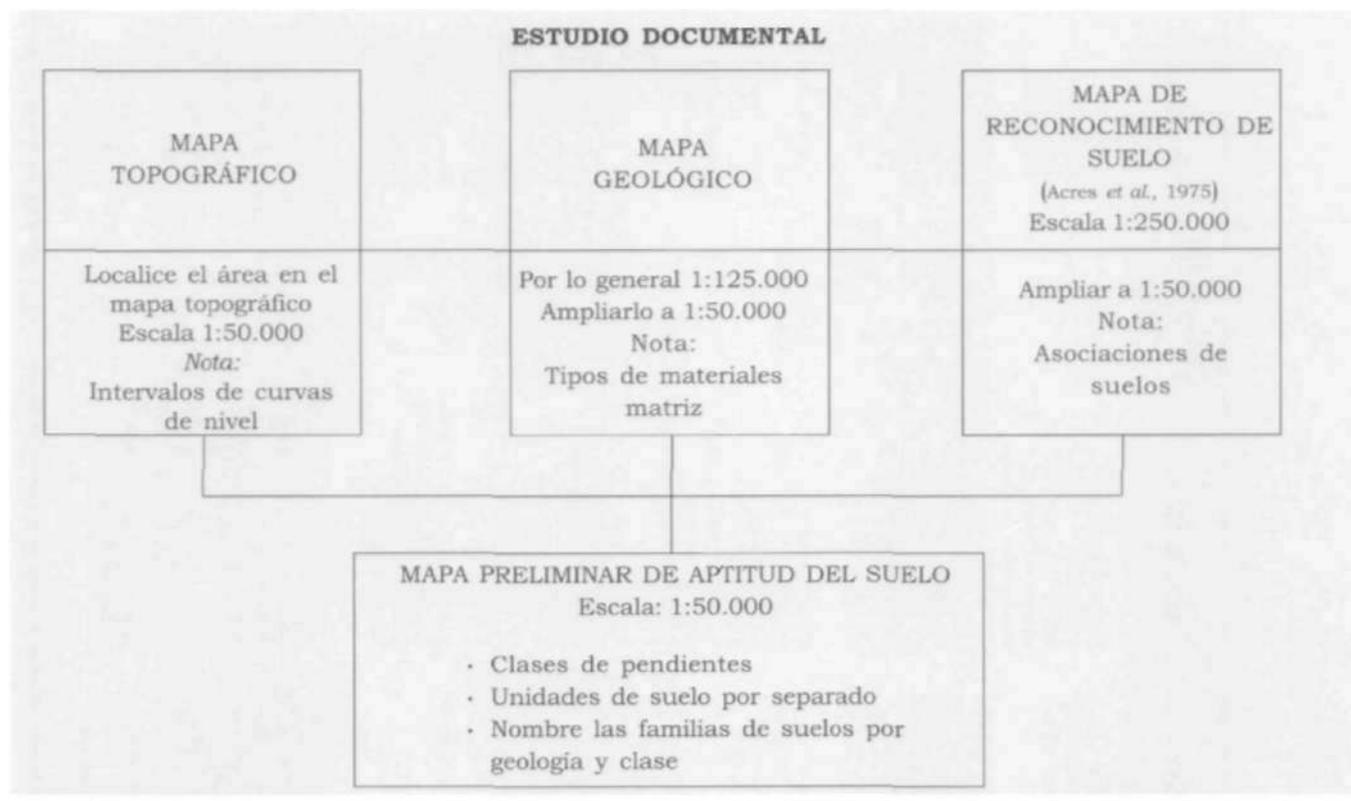


Figura 3 Metodología para llevar a cabo un estudio documental.

en Sabah y Sarawak— no es buena ya que los intervalos de las curvas de nivel en algunas planchas son de 100 pies en lugar de los 50 pies o intervalos usuales de 15 metros. Los mapas geológicos y la información climática también se encuentran en casi todo el país. El acceso a fotografías aéreas no es muy fácil ya que la mayoría de ellas son documentos confidenciales. En la actualidad hay mapas de reconocimiento de suelos de todo el país. Sin embargo, la confiabilidad de estos mapas varía en forma considerable de una región a otra.

Tampoco son de mucha ayuda los diferentes sistemas de levantamiento de mapas utilizados en la península Malaya, Sabah y Sarawak. El término «asociación» utilizado en Malasia peninsular y en Sarawak, *Munchong-Malacca Association*, por ejemplo, se refiere a una asociación de series de suelos, en tanto que en Sabah, *Rumidi*

o *Kretam Association* se refiere a un paisaje. Por consiguiente, a menos que se esté familiarizado con estos términos y mapas existe la posibilidad de caer en graves errores de interpretación. Dado que para un «estudio documental» no se realiza una visita de campo su costo es bajo y se puede llevar a cabo rápidamente, pero su confiabilidad depende en gran medida de los datos disponibles y de la persona que realice la interpretación (Tabla 1).

Evaluación preliminar de la aptitud del suelo

Una evaluación preliminar de la aptitud del suelo incluye un «estudio documental» seguido de una visita de campo al área que se va a desarrollar.

En esta visita se debe transitar por todos los caminos de explotación y por otras rutas de acceso para obtener un mejor conocimiento del terreno, los anegamientos y suelos encon-

Tabla 1 Resumen de actividades concernientes al terreno y costos aproximados.

Actividad	Propósito	Metodología	Fuente de datos	Resultados obtenidos	Costos aproximados (RM/ha)	Comentarios
Estudio documental	Evaluación rápida de aptitud del área	Análisis de los datos existentes	Mapas topográficos y geológicos, fotografías aéreas. Mapas de suelo existentes	Mapa de idoneidad preliminar - a escala 1:50.000 Asociaciones de relieves del terreno. Asociaciones de suelos	1.00	Rápido y económico. Confiabilidad cuestionable
Evaluación preliminar de aptitud del suelo	Evaluación preliminar de aptitud del terreno	Análisis de los datos existentes. Visita de campo y examen de rentis seleccionados. Una barrera/50-100 ha	Mapas topográficos y geológicos, fotografías aéreas. Mapas de suelo existentes. Nuevos datos generados	Mapa de aptitud de suelos preliminar - a escala 1:25.000 ó 1:50.000 Asociaciones de suelos.	2.00	Relativamente económico. Confiabilidad mejora
Estudio de factibilidad	Elaboración de mapa de suelo semidetallado y de mapa de aptitud de suelos	Análisis de datos. Estudio de campo - líneas de rentis a 1 Km. de separación y examen con barrera cada 200 m. Examen cada 20 ha/ barrera. Análisis del terreno	Mapas topográficos y geológicos, fotografías aéreas. Mapas de suelo existentes. Nuevos datos de campo generados	Mapa de suelos semidetallado. Mapa de aptitud de suelos. A escala 1:12.500 ó 1:25.000 serie de suelos y mapa del terreno. Mapa de aptitud del terreno.	10.00 (Área selvática)	Requiere más tiempo. Costo más alto. Muy confiable. Requisito para estudio de EIA
Evaluación preliminar del impacto ambiental	Requisito establecido por la ley de calidad ambiental (1974). Prevención de la degradación ambiental	Contratación de asesores en EIA	Mapas topográficos y geológicos, fotografías aéreas. Mapas de suelo existentes. Datos adicionales que se van a generar.	Informe preliminar de evaluación del impacto ambiental.	5.00 - 10.00	Aprobación del DOE puede sugerir algún tipo de supervisión durante la etapa de desarrollo
Trazado de mapas de Posicionamiento Global (SPG)	Verificación de perímetro, carreteras, bloques, límites de campos. Área sembrada. Longitud de carreteras	Estudio y análisis de campos por computador	Mapas topográficos. Nuevos datos generados	Mapas precisos de las áreas sembradas de la plantación. Número de hectáreas por bloques y campos	10.00	Datos y mapas precisos de la plantación en formato digital e impreso
Sistema de Información Geográfica (SIG)	Supervisión y administración de la plantación	Datos y supervisión por computador	Trazado de mapas con GPS e ingreso de todos los datos existentes; por ejemplo, la historia de fertilizantes	Sistema de administración por SIG. Rápida identificación de posibles problemas	5.00	Las grandes cantidades de datos se manejan y procesan con facilidad. Supervisión
Estudio detallado de suelos	Trazado preciso de mapa de suelos. División de suelos por grupos de manejo.	Estudio de campo	Nuevos datos generados y utilizados en la administración basada en SPG y SIG	Mapas de suelos. Grupos de manejo de suelos.	6.00 (Áreas sembradas)	Divide los suelos por grupos de manejo.

trados en el área en cuestión. De ser necesario se deben cortar rentis o líneas en zig zag seleccionadas. Con base en los datos recopilados es posible elaborar un informe y mapa preliminares. El mapa final por lo general está a una escala de 1:50.000 ó 1:25.000. Tal como se anticipaba, esta «Evaluación preliminar de aptitud del suelo» resultará más confiable que un «estudio documental». Sin embargo, una evaluación de ese tipo demanda mucho más tiempo ya que es necesario practicar una visita de campo así como cortar y examinar líneas en zig zag. Según el número de líneas en zig zag cortadas la intensidad de un examen así puede ser de 50 ha/examen de barrena.

Estudio de falibilidad

Lo ideal antes de desarrollar cualquier parcela de terreno es llevar a cabo un estudio de factibilidad. Para ello es necesario un estudio sistemático del suelo o «estudio de suelo semidetallado» (Paramanathan, 1989). Se deben cortar líneas en zig zag en el suelo a intervalos de un kilómetro y los suelos y pendientes se deben examinar a intervalos no mayores de 200 metros a lo largo de cada línea en zig zag. Se obtiene así un examen de una intensidad de 20 ha/barrena. El mapa final producido, a menos que el suelo presente un patrón complejo, debe quedar a nivel de fase y serie de suelo. Las clases de pendientes deben estar bien definidas y las que tienen suelos con problemas, bien identificadas. El mapa final de aptitud del suelo debe estar a escala 1:25.000 ó 1:12.500. Un estudio de factibilidad así es más costoso y demanda más tiempo pero su costo es mínimo comparado con el costo del desarrollo.

El estudio de factibilidad determinará con claridad las áreas que son apropiadas, las marginales y las inapropiadas para cultivo de la palma

de aceite. Debe identificar las limitaciones de suelo y terreno, así como un posible rendimiento aproximado de manera que el propietario pueda programar una proyección de flujo de caja para el proyecto. Este estudio de factibilidad también puede constituir la base para una evaluación preliminar del impacto ambiental, la cual es un requisito obligatorio de conformidad con la ley de calidad ambiental de 1974 del gobierno de Malasia (*Environmental Quality Act 1974*) y la Orden (actividades prescritas) (evaluación del impacto ambiental) de calidad ambiental 1987 (*Environmental Quality - Prescribed Activities - Environmental Impact Assessment - Order 1987*).

Evaluación preliminar del impacto ambiental

Según el artículo 34A de la ley de calidad ambiental (gobierno de Malasia, 1974), cualquier persona que se proponga llevar a cabo un esquema de explotación de tierras o plantaciones que ocupen un área de 500 hectáreas o más para dedicarlas a la producción agrícola debe realizar un estudio de evaluación del impacto ambiental (EIA, por su acrónimo en inglés y español) antes de iniciar la explotación. En caso de terrenos selváticos montañosos, la conversión a cualquier otro tipo de uso que cubra un área de más de 50 hectáreas o más, también requiere de un «estudio de evaluación del impacto ambiental».

Un estudio EIA así, servirá para determinar la aptitud del sitio, los posibles impactos ambientales y recomendar esenciales medidas de alivio y control para la explotación propuesta. El Departamento del Medio Ambiente (DOE - *Department of Environment*) ha preparado un Manual de procedimientos y orientaciones de EIA (*Handbook of EIA Procedures and Guidelines*, Anon, 1988), así como otro sobre Procedimientos y requisitos de EIA en Malasia (*EIA Procedures and*

Requirements in Malaysia, Anon, 1993). Para ayudar a que los proponentes de proyectos conozcan los objetivos de EIA, los procedimientos para llevar a cabo sus estudios y las pautas para elaborar los informes respectivos.

La elaboración de un Informe de EIA requiere de un grupo de asesores que realice el estudio. Si va a ser necesario construir una planta extractora esto también requiere de atención especial ya que puede convertirse en una fuente de ruido y de contaminación de agua y aire. Este estudio debe realizarse con anterioridad a la explotación del terreno. Es necesario abordar los problemas de ruido, contaminación de aire y aguas, erosión y quemadas, etc. El Departamento del Medio Ambiente (DOE) otorga la aprobación final, a menudo con una recomendación de requisitos de supervisión.

Explotación del terreno

Una vez que el DOE aprueba el Informe de EIA, se puede proceder al desmonte del terreno. Con frecuencia la aprobación de la EIA estipula el tipo y duración de los impactos que deben tener seguimiento. Si la plantación se va a sembrar por un período específico, entonces vale la pena sembrar primero en el mejor terreno y dejar para el final las tierras marginales.

Manejo técnico

Una vez sembrada el área con palma de aceite finaliza la fase de desarrollo y se inicia la de manejo. Este manejo también se aplica a las plantaciones de palma de aceite existentes. En el actual mundo de computadores se desarrollan técnicas cada vez más novedosas para administrar en forma más eficiente las plantaciones. En una idónea administración de la plantación se aplican tanto los Sistemas de Posicionamiento Global (SPG) como los Sistemas de Infor-

mación Geográfica (SIG), y un mapa detallado de sus suelos. Los tres constituyen la herramienta administrativa básica de la plantación. Ng *et al*, (2000) han explicado el uso del SPG y el SIG en la administración de las plantaciones de palma de aceite.

Necesidad de trazar mapa con SPG y SIG

En cualquier plantación se produce una gran cantidad de información, datos que se mantienen en archivos. Algunos son mapas de la plantación que muestran sus límites, carreteras, numeración de campos, etcétera. Muchas plantaciones también mantienen en sus registros otros datos como mapas de suelos, localización de terrazas, análisis foliares y de suelos. Por su gran cantidad permanecen en los archivos básicamente como datos «estáticos». Por ejemplo, aunque se conserva la historia de fertilizantes a largo plazo y también las tendencias de rendimiento por campos individuales, estos datos rara vez se estudian y evalúan para establecer tendencias del perfil de rendimiento y compararlas con los insumos de fertilizantes. Sin embargo, esas correlaciones resultan de gran utilidad para identificar con facilidad campos que presenten tendencias de rendimiento descendentes y así poder tomar las medidas correctivas necesarias.

En las primeras etapas del desarrollo de la plantación se producen muchos mapas de carreteras y campos, pero los nuevos cambios rara vez se actualizan en ellos, de manera que se producen estimados inexactos del número de hectáreas de los campos, longitud de las carreteras, etcétera. Este tipo de datos actualizados resulta de gran utilidad cuando se calcula el rendimiento preciso de los campos requerido para los informes que se deben presentar mensualmente a la oficina central.

Los mapas precisos constituyen una herramienta básica para muchas plantaciones, y en la medida en que se avanza hacia una administración más específica por sitio en lugar de mirar la plantación como un todo, resultan esenciales en la administración de una plantación. Facilitan la identificación de campos con bajo rendimiento de modo que se puedan tomar medidas correctivas. Las técnicas convencionales de estudio de tierras y trazado de mapas son costosas, laboriosas y toman demasiado tiempo. Muy pronto los mapas resultantes se pueden tornar obsoletos e inflexibles en términos de escalas y uso (Tey y Chew, 1997).

Con el advenimiento de avanzados sistemas de computador y el potente software del SIG, que además de asequible es amigable para con el usuario, se ha hecho posible elaborar rápidamente mapas precisos de una plantación. Una vez producidos esos mapas se pueden obtener, administrar y manejar, analizar y presentar grandes cantidades de datos espaciales y no espaciales provenientes de múltiples fuentes, para solucionar problemas y tomar decisiones (Star y Estes, 1990). En esta era de la informática, el Sistema de Información Geográfica (SIG) usado junto con el Sistema de Posicionamiento Global (SPG), que es un sistema de navegación basado en satélite con cubrimiento global, constituye una poderosa y eficiente herramienta para administrar una plantación. El uso de las tecnologías SIG y SPG para la rápida elaboración de mapas digitales de las plantaciones de palma de aceite ha sido reportada por Tey y Chew (1997), Ooi y Tey (1998) y Wanasuria, *et al.* (1998).

Metodología

Hunt (1989) describe la teoría y operación del SPG como herramienta para el trazado de mapas, en tanto que

Tey y Chew (1997) y también Wanasuria, *et al.* (1998) han abordado los métodos y equipos, así como el personal requeridos para trazar mapas por SPG y SIG. Con el SPG se trazan los mapas de carreteras y los límites de campos o bloques y luego esos datos se transfieren al SIG para producir mapas digitales. Los detallados mapas de suelos y contornos se digitan e integran a los mapas básicos elaborados a partir de los datos del SPG.

Otros datos de la plantación que se mantienen en archivos tanto impresos como digitales, se enlazan o ingresan a los mapas digitales. Esta información debe incluir datos del uso previo de esos terrenos, material y fecha de siembra, recuento total de población, fecha de inicio y final de la ablación, fecha de la primera cosecha y producción mensual de racimos de fruto fresco [*fresh fruit bunches* - FFB por su acrónimo en inglés). A partir de los mapas básicos es posible calcular el área de un bloque, la longitud y densidad de carreteras. Con el conjunto de datos básicos también se puede calcular otra información como los períodos inmaduros, los de ablación y también el rendimiento mensual y anual. Entonces se construye un modelo digital a escala para la plantación valiéndose de los datos digitalizados del mapa topográfico.

Aplicaciones

La capacidad del SIG para almacenar una cantidad prácticamente ilimitada de datos tanto espaciales como no espaciales, así como la capacidad de producir y actualizar mapas y la de visualizarlos gráficamente e impresos a cualquier escala, son algunas de las ventajas más obvias de mantener datos y mapas de la plantación en ese sistema. Además, resulta muy fácil realizar análisis y correlaciones entre diversos datos,

Con el advenimiento de avanzados sistemas de computador y el potente software del SIG, que además de asequible es amigable para con el usuario, se ha hecho posible elaborar rápidamente mapas precisos de una plantación.

Tabla 2 Algunas aplicaciones de datos SGP y SIG en la administración de una plantación.

Datos SGP y SIG	Aplicaciones
Área de bloques	Disponibilidad de datos precisos sobre bloques y campos con relación al número de hectáreas. Posibilidad de determinar rápidamente el número de hectáreas después de cambiar límites de bloques y campos.
Sistema de carreteras y densidad	Facilidad para calcular la longitud de las secciones individuales de carreteras. Se puede calcular la densidad de la red de carreteras (en longitud de carreteras/ha o como porcentaje de área de bloques). Estos datos sirven para calcular los costos de mantenimiento de las carreteras.
Supervisión de rendimientos	Posibilidad de presentar gráficamente los datos de rendimiento por campos. Supervisión de las tendencias de rendimiento de cada campo.
Mapa de suelos	El mapa de suelos detallado también se puede digitalizar y usar en la administración. Posibilidad de presentar gráficamente los grupos de manejo. Posibilidad de establecer correlaciones entre las propiedades de los suelos y los rendimientos.
Modelado del terreno	Posibilidad de elaborar modelo en corte y de generar mapas de pendientes. Posibilidad de trazar mapas de curvaturas que muestren divergencias y convergencias de las aguas superficiales. Estos mapas sirven para desarrollar el sistema de drenaje de la plantación.
Manejo agronómico	Los datos agrícolas se pueden enlazar con tipos de suelo, datos analíticos, historia de fertilizantes y rendimientos. Posibilidad de establecer correlaciones entre los valores de rendimiento, suelo y foliares. Con esto se puede ubicar con exactitud las áreas que presenten un descenso en rendimiento para luego identificar las causas y medidas correctivas que se tomen.

cuyos resultados se pueden ver en forma de cuadros y mapas temáticos. Algunas de estas aplicaciones están resumidas en la Tabla 2.

Mapa detallado de suelos

El conocimiento de los suelos y sus respectivas propiedades constituye un requisito esencial para obtener todo su rendimiento potencial. Los mapas de suelo precisos son una herramienta importante para maximizar el rendimiento de los diversos bloques. Se debe realizar un detallado estudio de suelos de la plantación para producir un informe y un mapa de suelos. Con

este último es posible agrupar los tipos de suelo en grupos para administrarlos; con los mapas digitales y el SIG se puede determinar el número de hectáreas por tipos de suelo por bloques o por fases. También es posible hacer la correlación entre las propiedades de los suelos o los tipos de suelo frente a los rendimientos, correlación con la cual es posible identificar dos bloques que tienen el mismo tipo de suelo pero diferentes tendencias de rendimiento. Por consiguiente, se puede identificar la fuente de los rendimientos más bajos e implementar las medidas del caso.

Aplicación de efluentes a la tierra

Si la plantación tiene una planta extractora es necesario tratar y luego eliminar el efluente de aceite de palma (*Palm Oil Mill Effluent* - Pome, por su acrónimo en inglés). Anteriormente el Pome tratado, con valores BOD de menos de 50 mg por litro, se podía descargar en los ríos. Sin embargo, como el Pome contiene ciertos nutrientes se puede usar como fuente de algunos de éstos mediante aplicación en el terreno en lugar de superficie o en zanjas. Para ello debe tener un valor de menos de 100 mg por litro. Es necesario efectuar una prueba de infiltración en los campos en los que se va a aplicar y determinar aptitud del campo para la aplicación del Pome. Antes de efectuarlo, el Departamento del Medio Ambiente debe aprobarlo, previa presentación de un informe. El mapa detallado de suelos producido puede ayudar en la selección de los campos a los cuales el Pome se vaya a aplicar.

Manejo de fertilizantes

El mapa de suelos es una excelente ayuda para el agrónomo que va a determinar el muestreo foliar de los bloques para la aplicación del fertilizante. Un buen mapa de suelos interpretado correctamente puede ahorrar mucho en costos de fertilizantes. Un agrónomo experto puede aprovechar los resultados del análisis foliar utilizado para definir el fertilizante óptimo para la plantación. En el caso de suelos orgánicos y de suelos de sulfato ácido el mapa de suelo nos indicará la profundidad de la capa de sulfato ácido (si la hay) y la profundidad a la cual se debe mantener el nivel de agua freática. Con frecuencia, usando el mapa de suelos se puede pronosticar la ocurrencia de una microdeficiencia como la de boro, antes de que se presente.

Mantenimiento de carreteras

Durante el estudio detallado de suelos el topógrafo notará la presencia, si la hubiere, de materiales como roca o gravilla laterítica, apropiados para usarlos como material de carreteras. Además se identificarán áreas que necesitan medidas de conservación de suelos, de manera que se puedan minimizar los deslizamientos, la erosión y las inundaciones. Según el tipo de minerales que contenga la arcilla de los suelos, el costo de mantenimiento de las carreteras puede ser alto o bajo. Por consiguiente, debido al tipo de minerales que contiene la arcilla (arcillas en expansión) de los suelos, los costos de mantenimiento de carreteras de las áreas de Lahad Datu y Sandakan en Sabah son mucho más altos que los de Malasia peninsular.

Pronóstico de rendimientos

El rendimiento de la palma de aceite en los distintos campos depende en gran medida de los suelos, el terreno y la práctica de administración de fertilizantes que se aplique. En las pendientes empinadas los problemas relacionados con suelos poco profundos, la erosión, la acción de los vientos y la disminución en el número de horas de sol, reducirá los rendimientos o causará fluctuaciones en el rendimiento año tras año debido a las fluctuaciones de la humedad. El conocimiento de algunos de estos factores ayudará al administrador de la plantación a explicar a la oficina central los motivos de bajos rendimientos en un campo particular durante un año específico. Dependiendo del terreno es posible aplicar algunas prácticas administrativas como entresacar palmas para mejorar la luz solar en los valles y frenar el descenso en el rendimiento.

Consideraciones sobre costos

El costo total de la explotación y mantenimiento de una plantación durante los 25 años de su vida económica es aproximadamente el siguiente:

<i>Costos de explotación y mantenimiento</i>	
Período de inmadurez	
RM2. 500/ha/año	
durante 3 años	= RM7.500/ha
Período de madurez	
RM2.500/ha/año	
durante 25 años	= RM62.500/ha
Total	RM70.000/ha

Aptitud del suelo y costos administrativos

Estudio documental	1.00 por ha
Estudio de factibilidad	10.00 por ha
Estudio de EIA	10.00 por ha
Estudio detallado del suelo	6.00 por ha
SPG y SIG	10.00 por ha
Otros estudios	3.00 por ha
Total:	40.00 por ha

Estos costos se asumen una sola vez.

Por consiguiente, los costos de aptitud y otros costos de tierra y suelos relacionados no sobrepasan el 0,1% del costo total que el propietario va a invertir durante la vida útil de la palma de aceite. La inadecuada selección del terreno puede ocasionar un desastre y que la plantación no produzca dinero alguno o produzca mucho menos de lo esperado por su propietario. Por

tanto es aconsejable realizar una pequeña inversión en estudios de suelo con miras a garantizar el mejor resultado.

Conclusión

El éxito en la explotación y administración de un cultivo de palma de aceite depende de muchos factores, entre otros de la selección del terreno, la mano de obra y la administración. Todo el proceso comienza con la selección del terreno. Si no se realiza un estudio de factibilidad, el área desarrollada podría no ser apropiada y surgiría una enorme cantidad de problemas. Para evitarlos, se recomienda incluir entre las mejores prácticas para la explotación de la palma de aceite, por lo menos al principio, un estudio documental para evaluar el potencial del terreno. Si éste parece tener potencial, antes de desarrollar el área se debe llevar a cabo un estudio de factibilidad y a continuación un estudio de evaluación del impacto ambiental. Una vez sembrada el área se pueden adelantar otros estudios relacionados con suelos y terrenos para administrar mejor la plantación. Todos estos estudios relacionados con el suelo constituyen menos del 0,1% de los costos totales de desarrollo y mantenimiento de una plantación de palma de aceite, durante 25 años. Una inversión pequeña para garantizar el éxito.

Bibliografía

- Anon, 1988. *A Handbook of Environmental Impact Assessment Guidelines*. Department of Environment (DOE), Malaysia. 117 pp.
- Anon, 1993. *Environmental Impact Assessment (EIA): Procedures and requirements in Malaysia*. Department of Environment (DOE), Malaysia. 28 pp.
- Government Of Malaysia. 1974. *Environmental Quality Act 1974*. Government Printers Malaysia, Kuala Lumpur.
- Hunt, J. 1989. *GPS. A Guide to the Next Utility*. Trimble Navigation Ltd. 37 pp.
- Oooi, LH.; Tey, SH. 1998. Applications of Global Positioning System and Geographical Information System for Efficient Management in Oil Palm Estates. *AAR. Tech. Report No. 3/98/OLH/en*. 13 pp.
- Paramananthan, S. 1989. *Towards a Unified System of Soil Survey*

and Classification in Malaysia 1. Scales of Soil Survey. In: *Proceedings Workshop on Recent Developments in Soil Genesis and Classification*, (Zauyah, S. Wong., C B and Paramanathan, S, eds). *Mal. Soc. Soil Sci.* Serdang, Malaysia.

Star, JL.; Estes, JE. 1998. *Geographical Information Systems. An Introduction*. Prentice-Hall, Eaglewood Cliffs. 1-23.

Tey, SH.; Chew, PS. 1997. GIS and GPS technologies for management and research in plantation crops. In: *Plantation Management for the 21st Century*, v. 1 (Pushparajah, E, ed). Incorporated Society of Planters, Kuala Lumpur, 47-59.

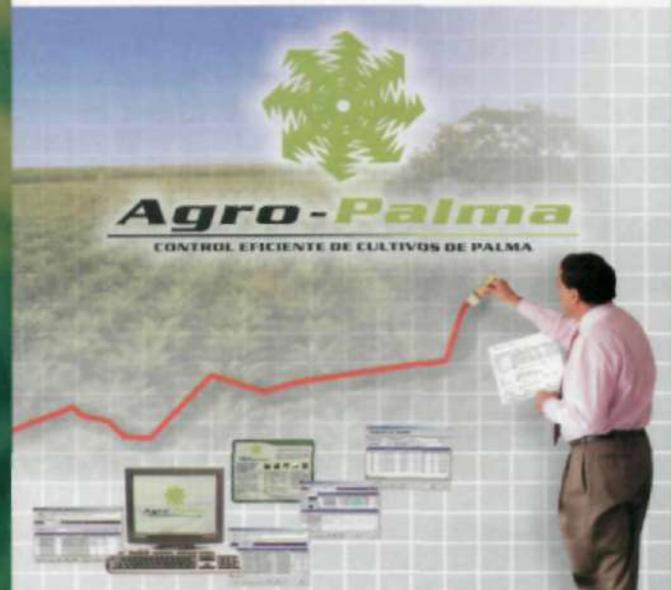
Tham Fatt; NG; Paramanathan, S.; Donough, C. 2000. The Use of Global Positioning System and Geographical Information System for Efficient Management of Oil Palm Plantations. A paper presented at the ISP-Selangor/ Wilayah Persekutuan Branch Seminar on 'Integrating Computer Technology/ Software for Efficient Plantation Management', Shah Alam, Selangor.

Wanasuria, S.; Fathoni, A.; Indra, Y.; Surojo, B. 1998. Use of GPS and Laser for GIS Data Capture in Oil Palm Plantations. *The Planter*, 74 (873); 647-659.

SEÑOR PALMICULTOR, USTED:

- Evalúa el desempeño de su plantación a nivel de siembra?
- Controla sus labores agronómicas?
- Realiza completos informes de producción por lote?
- Cuenta con una base de datos histórica consolidada de su plantación?
- Apoya la gestión de pagos a terceros y/o cooperativas?

**ADMINISTRE SU INFORMACIÓN
DE CAMPO.
¡TENGA EL CONTROL EN SUS MANOS!**



¡ES LA RESPUESTA!

Único software diseñado para ser el soporte de la gerencia de los cultivos de palma. Más de 8 años de experiencia, garantizan su efectividad.

APROVECHE LINEAS DE CRÉDITO - FINAGRO

Carrera 15 No. 74-74 - ofc. 101
Tel: 211 6977 - 211 6966/65 - 312 6339
Cel: 310 816 2378 - e-mail: info@agro-palma.com
Software producido por Shartter de Colombia

www.agro-palma.com