

Nutrición de los cultivos y material de plantación: dos factores clave para el máximo rendimiento

Crop nutrition and plant material: two key factors for maximum yield

AUTOR



Thomas Fairhurst
Director, Tropical Crop Consultants

thfairhurst@gmail.com

Palabras CLAVE

Material de plantación,
rendimiento palmero,
nutrición de la palma de aceite

Planting material, oil palm yields,
oil palm nutrition



Resumen

Sin duda dos elementos clave para obtener el máximo rendimiento de las palmas de aceite en el campo definitivo son el material de plantación y la nutrición de los cultivos. Pero tan importante como escoger los materiales de siembra y comprar los mejores, lo es cuidar las plantas desde que están muy jóvenes y eliminar todas aquellas que no vayan a ser productivas en el campo. Para asegurarse de que así sea, hay que darles fertilizantes de alta calidad, sin hacer ahorros que luego se lamentarán. Por su parte, la nutrición de los cultivos adultos debe basarse en el contenido de nutrientes y en su costo. En ese sentido vale la pena utilizar el software FertChooser (disponible en la página WEB de IPNI), que facilita la selección de acuerdo con el contenido de nutrientes y el costo. Asimismo es de suma importancia realizar análisis foliares y mantener entrenados a los trabajadores para que identifiquen correctamente las palmas de aceite precisas para llevarlos a cabo, al igual que sobre la manera de “leer” en las hojas los síntomas que podrían indicar la deficiencia del cultivo en elementos como magnesio, nitrógeno, fósforo, etc.

Abstract

Without doubt, two key elements to get maximum yields out of oil palms in the field are planting material and crop nutrition. But as important as choosing and buying the best planting materials, it is to take good care of plants from the very early stages of

development and eliminate all those that will not be productive in the field. To ensure so, high quality fertilizers must be used, avoiding cutting corners which will likely be regretted later. Nutrition for adult palms should be based on nutrient content and cost. In this regard, it is worth using the FertChooser software (available on the website of IPNI), which facilitates the selection of fertilizer according to the nutrient content and cost. It is also important to use foliar analyses and train workers to correctly identify the precise oil palms to carry them out, as well as on how to “read” the symptoms of the leaves that might indicate deficiencies of elements such as magnesium, nitrogen, phosphorus, etc.



Materiales de siembra

Durante los últimos treinta años las compañías como London Sumatra, de Indonesia, han mejorado los materiales de siembra, que ahora son más productivos. Tanto, que si se comparan los de la década del 70 con los de hoy día (Figura 1), se puede apreciar una diferencia de alrededor de 6 toneladas en términos de rendimiento por hectárea.

La Figura 1 compara los materiales de diferentes épocas Dura, Banting, Dami, SumBio y Marihat (de esta última es dueño el gobierno en Indonesia), y de ella puede deducirse la facilidad de obtener rendimientos de 40 toneladas por hectárea. Los guarismos corresponden a la compañía United Plantations, de Malasia.

Los datos de la extracción de los últimos veinte años que muestra la Figura 2 corresponden a la extractora

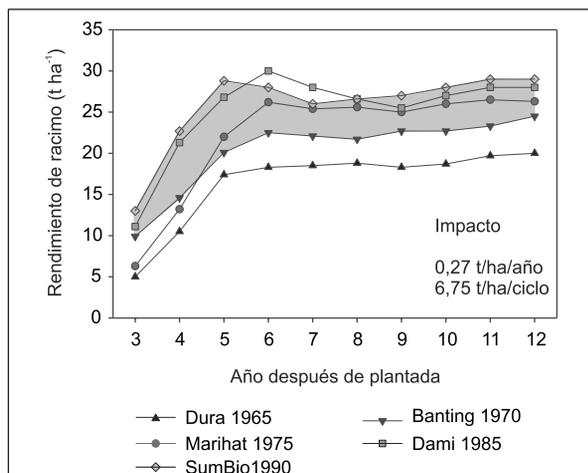


Figura 1. Mejoras en el rendimiento de racimos de fruta. London Sumatra 1965-1990.

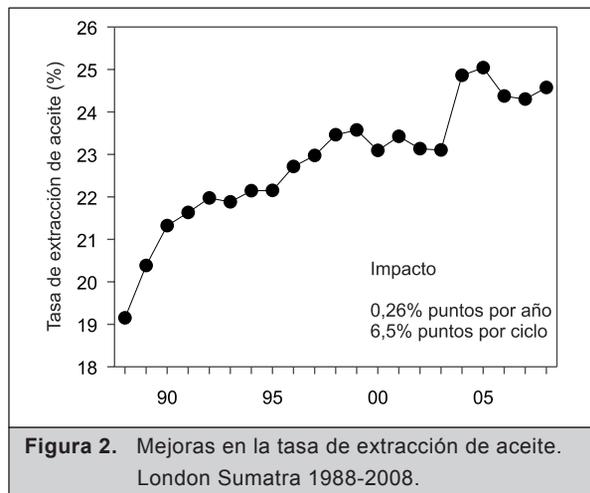


Figura 2. Mejoras en la tasa de extracción de aceite. London Sumatra 1988-2008.

Gunung Malayu Mill, Lonsum y aunque esto podría estar relacionado con la forma de extracción del aceite, también lo está con los materiales de siembra que se están utilizando que, por supuesto, no darían su máximo rendimiento si las semillas no se cuidan desde el principio en los semilleros.

Tan importante como escoger los materiales de siembra y comprar los mejores, lo es cuidar las plantas desde que están muy jóvenes y eliminar todas aquellas que no vayan a ser productivas en el campo. Para asegurarse de que así sea, hay que darles fertilizantes de alta calidad, sin hacer ahorros que luego se lamentarán.

Por eso es por lo que las compañías tienen que registrar el desempeño de los siguientes progenies de los diferentes materiales de siembra, e interactuar con los compradores de las semillas, que deberán informarlos sobre su desempeño (rendimiento, crecimiento, etc.).



A propósito, hay un manual del Instituto de Nutrición de la Palma de Aceite (IPNI, por su sigla en inglés) disponible también en español, que es sin duda una guía apropiada para maximizar la producción.

Es válido señalar que, a pesar de que la empresa London Sumatra aumentó el precio unitario de las semillas de US\$0,6 a US\$1,2 sus ventas no han disminuido. Ello es así porque quienes entienden de materiales de siembra están absolutamente convencidos de que hay que comprar lo mejor, y están dispuestos a pagar lo que haya que pagar, pues hacen sus cálculos de retorno de la inversión basándose en ello. De manera que un valor de US\$0,6 es irrelevante con respecto al resultado general.

Está comprobado que hay que comprar lo mejor, no escatimar en el precio y mantenerse en contacto con el proveedor de semillas, que deberá dar consejo a sus clientes sobre los cruces convenientes de acuerdo con el entorno. Esto último es especialmente importante para Suramérica, que las importa de otras latitudes.

Asimismo, es imperativo probar los diferentes materiales en plantaciones comerciales, lo que quiere decir que hay que hacer pedidos simultáneos de lotes de semillas de diferentes proveedores, hacerles pruebas, plantarlas, cuidarlas desde que se siembran en los semilleros y fijarse en su comportamiento antes de pasarlas al campo principal.

Si tal proceso no se sigue, es imposible saber cómo será su desempeño cuando se conviertan en palmas de aceite adultas.

Se trata finalmente de que la escogencia del material para plantar sea parte de la estrategia que debe seguirse para lograr los mejores rendimientos en el campo. En resumen, un buen palmicultor no puede obviar los siguientes pasos:

- Maximizar el potencial de rendimiento mediante la selección del mejor material disponible.
- Seleccionar progenies adaptadas.
- Establecer bloques de prueba de progenie.
- Comparar los rendimientos de los materiales del cultivo.
- No demorar la resiembra. Es importante hacerla de 4-5% por año, durante los 20-25 años del ciclo productivo de la palma de aceite.

Nutrición

No hay duda de que hay una fuerte conexión entre el material de siembra y la nutrición del cultivo, cosa que se entiende cuando se observa el tipo de nutrientes que contienen los racimos.

Como se ve en la Tabla 1, la concentración de nutrientes en el material de plantación moderno es mayor que en el material Dura. Asimismo, también es mayor la eficiencia para eliminarlos, para removerlos del campo.

Otras características que resultan de la comparación es el mayor margen para el ciclo de los nutrientes en los racimos vacíos, los efluentes y la torta del decantador. Ello sugiere un impacto sobre el balance de nutrientes y por ello será necesario tomar precauciones cuando se hagan los cálculos y cuando se usen los residuos del cultivo para reciclar los nutrientes otra vez en el campo.

Importancia de los ensayos con fertilizantes

Un tema de la mayor relevancia para el desarrollo de la industria de la palma de aceite en Latinoamérica lo es también el hacer ensayos con fertilizantes. (Son escasos los informes en la literatura sobre este tipo de ejercicios). De acuerdo con información reciente, parece que este problema pronto se comenzará a superar con la creación de una red que los hará no solo en Colombia sino también en otros países en la región. Sería bueno que la Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite (Cenipalma) liderara algo semejante.

Porque si no existen tales estudios, es difícil calcular cuál es la necesidad real de nutrientes del cultivo y cuál su verdadera productividad o rendimiento en áreas específicas. Ya se dijo que solo cuando se optimiza el reingreso de los nutrientes al mismo es posible utilizar los materiales de siembra con todo su potencial y determinar la efectividad de los residuos de la cosecha como sustitutos del fertilizante mineral.

Los datos de la Tabla 2 son también de London Sumatra en Indonesia (que tiene 60.000 hectáreas de palma de aceite), y enseñan los resultados de ocho estudios de fertilizantes, de una docena que ha realizado la compañía.

Tabla 1. Gran diferencia en el contenido de nutrientes entre los materiales Dura y Ténera

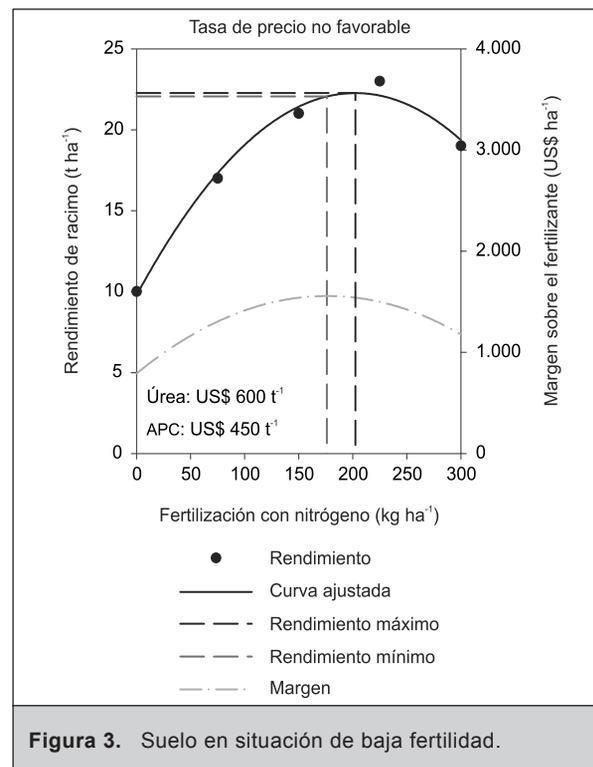
Material	Tratamiento de fertilización	N	P	K	Mg
Concentración de nutrientes (%)					
Dura	Comercial	0,51	0,07	0,65	0,14
Ténera	Nada	0,77	0,09	0,74	0,13
	Comercial	0,85	0,11	0,89	0,13
	Óptima	0,78	0,11	0,90	0,15
Cantidad de nutrientes (Kg/t racimos de fruta fresca)					
Dura	Comercial	2,95	0,44	3,71	0,77
Ténera	Nada	4,51	0,54	4,35	0,75
	Comercial	5,03	0,66	5,26	0,76
	Óptima	3,60	0,68	5,33	0,88
Cantidad de nutrientes (Kg/ha)					
Dura	Comercial	71	11	89	18
Ténera	Nada	72	9	73	11
	Comercial	134	17	141	20
	Óptima	138	20	161	26

Como se ve, hay grandes diferencias en las respuestas, y el rendimiento en términos de tonelada por hectárea aumentó de manera significativa, de acuerdo con la cantidad en kilogramos de fertilizante utilizado para cada planta, y por supuesto con el tipo de suelo sobre el que está sembrada.

Los resultados de los estudios deberían servir, como en efecto lo han hecho, para tomar las medidas pertinentes. Por ejemplo, como lo muestra la Figura 3, se parceló el rendimiento y se comparó con el rendimiento del racimo. Se aprecian los rendimientos de acuerdo con las diferentes tasas de fertilizantes y luego se calcula cuál es el rendimiento máximo utilizando ecuaciones.

El suelo que ilustra la Figura 3 es de baja fertilidad y tiene una gran respuesta al aporte de fertilizantes. Tanto que, como se aprecia, el rendimiento de racimos de fruta fresca (RFF) llegó a 22 toneladas. Pero hay que tener en cuenta la relación del costo del fertilizante y el valor de los racimos de fruta fresca, que es el rendimiento económico máximo. Cuando los precios son favorables para la palma –como lo fueron el año pasado–, es posible aplicar altas tasas de fertilizantes sabiendo que se obtendrá un buen retorno. Pero si el precio de la urea aumenta (en este caso de la figura

a US\$600/t) y el precio de la palma baja a US\$450, la tasa óptima disminuirá, porque la relación del precio del aporte y el rendimiento no es favorable.

**Figura 3.** Suelo en situación de baja fertilidad.

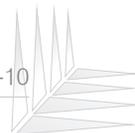


Tabla 2. Resultado de ocho ensayos de fertilizantes en Sumatra (norte y sur)

#	Suelo	Rendimiento (t ha ⁻¹)		Incremento del rendimiento		Tasa óptima (kg palma ⁻¹)				Costo / beneficio
		Control	MEY	%	t ha ⁻¹	Urea	RP	KCL	Kies	
1	Ultisol	21,7	32,7	50	11,0	4,0	4,0	1,5	3,0	2,7
2	Ultisol	3,2	24,0	649	20,8	4,0	2,0	5,0	3,0	3,5
3	Udept	14,0	27,2	94	13,1	2,0	4,0	2,0	1,0	5,1
4	Udept	21,1	29,0	38	7,9	0,0	4,0	2,0	0,0	4,5
N Sumatra		15,0	28,2	88	13,2	2,5	3,5	2,6	1,8	4,5
1	Aquult	13,5	36,8	173	23,3	4,0	2,0	4,0	0,0	5,7
2	Udept	21,2	31,2	47	10,0	2,0	2,0	4,0	0,0	2,9
3	Udept	22,3	32,4	45	10,0	4,0	4,0	4,0	0,0	2,3
4	Ultisol	21,1	28,3	34	7,2	4,0	4,0	4,0	2,0	1,6
S Sumatra		20,2	32,1	59	11,9	3,6	2,8	4,0	0,4	2,9
All Sumatra		17,9	30,4	70	12,5	3,1	3,1	3,4	1,4	3,5

RFF= US\$130 t⁻¹ puerta de fábrica; urea=US\$310 t⁻¹; RP= US\$125 t⁻¹; KCl= US\$625 t⁻¹; Kieserite= US\$ 450 t⁻¹

Ahora bien. Cuando se trata de un suelo de alta fertilidad, el rendimiento es mucho más alto aunque no se apliquen fertilizantes (Figura 4).

Ambos ejemplos ilustran la importancia de estar en capacidad de entender la respuesta de los fertilizantes y de los nutrientes en ciertos ambientes.

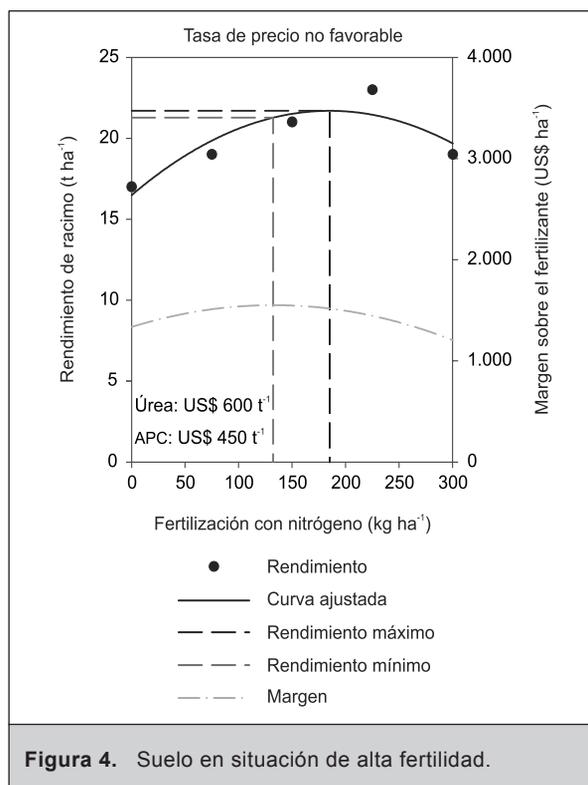


Figura 4. Suelo en situación de alta fertilidad.

Análisis foliares

En conjunto con los resultados de los ensayos de fertilizantes, es conveniente hacer análisis foliares (en el raquis y en las hojas), teniendo cuidado de usar como referencia la hoja 17. Debe, de igual forma, medirse el crecimiento vegetativo y estarse atento a las deficiencias de los elementos como nitrógeno, magnesio, potasio, fósforo, etc., que podrían manifestar las hojas e inclusive los cultivos de cobertura o el tipo de malezas que crece cerca de las palmas. Lo visto por los trabajadores en el campo cuando examinan las plantas deberá compararse con los resultados de los análisis en el laboratorio.

Por eso es de suma importancia mantenerlos entrenados para que sean capaces de “leer” en las hojas posibles síntomas de deficiencias, y de elegir las palmas de aceite más indicadas para los análisis foliares.

Otro punto relevante se relaciona con las fuentes de fertilizantes (Tabla 3). En este sentido bien vale la pena olvidarse de los empaques de los productos, de la publicidad y en general de su presentación. Porque a la palma de aceite hay que darle simplemente la cantidad correcta del nutriente que necesita, independientemente de eso. De manera que la selección debe basarse en el contenido de nutrientes y en su costo. Hay que comparar los costos por kilo de cada

Tabla 3. Compare las fuentes de fertilizante basado en el contenido de nutrientes

2. Fuente	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	Costo (US\$/t)
Compuesto	15	7	20	4	750
Urea	46				450
TSP		46			500
KCl			60		650
Kieserite				27	450

3. Recomendación	Unidades	Valor
Componente	-	15-7 20+4
Tasa de aplicación	Kg/palm	4
Tasa de aplicación	Kg/ha	544
Costo	US\$/ha	408

3. Nutrientes Entregados	N	P ₂ O ₃	K ₂ O	MgO	Total
Componente				22	250

4. Fertilizante simple equivalente	Unidades	Úrea	TSP	KCl	Kieserite
Tasa	Kg/ha	177	83	181	81
Nutrientes entregados	Kg/ha	82	38	109	22
Costos	US\$/ha	80	41	118	36

5. Conclusión	Unidades	15-7 20+4	Recta	Δ
Costo	US\$/ha	408	275	133
Material	Kg/ha	544	522	22
Material	Kg/palm	4,0	3,8	0

uno de ellos, para asegurarse de invertir en la fuente menos costosa y efectiva para las plantas.

Se sabe que si es con cuidado, esto es fácil de hacer en general, pero no lo es tanto verbigracia en el caso del nitrógeno o el fósforo; para el primero hay que tener cuidado cuando se comparan diferentes fuentes y contemplar las pérdidas de volatilización, especialmente con la urea. Para el segundo es imprescindible estudiar la solubilidad de las fuentes de fosfato, porque mientras por ejemplo el TSP es muy soluble, la roca fosfórica lo es solo parcialmente.

El de la Tabla 3 es un ejemplo de cálculo realizado para comparar diferentes fuentes, utilizando el sistema "FertChooser", el cual está disponible en el sitio WEB de IPNI (www.ipni.net). Se insertan las fuentes de fertilizantes, el contenido de nutrientes y las recomendaciones, y el *software* calcula las fuentes de combinación menos costosas.

Conclusiones

Los materiales de plantación determinan el máximo rendimiento, como también lo hace la selección en los viveros.

En cuanto a la nutrición, vale la pena resaltar lo siguiente:

- Es necesario hacer una evaluación realista de la eliminación de nutrientes. Para ello son esenciales los ensayos con fertilizantes.
- Hay que utilizar los residuos de los cultivos y comparar las fuentes de los nutrientes.
- Es de suma importancia realizar análisis foliares y mantener entrenados a los trabajadores para que identifiquen correctamente las palmas de aceite precisas para llevarlos a cabo, al igual que sobre la manera de "leer" en las hojas los síntomas que podrían indicar la deficiencia del cultivo en elementos como magnesio, nitrógeno, fósforo, etc.