

Utilización de la torta seca de efluentes de la planta extractora como fertilizante en el vivero

BENJAMÍN M Y CHEE K.H.*

* Centro de Investigación I.O.I., 73309 Batang Melaka, Negeri Sembilan, Malasia
Tomado de: The Planter. Vol 67 No. 779. Febrero de 1991
Traducido por Fedepalma

INTRODUCCION

Se evaluó el uso de la torta de efluentes de la planta extractora (EPE) como sustituto de los fertilizantes inorgánicos que se aplican en los viveros de palma africana. Al añadir 4 kg. de EPE a cada bolsa de polietileno (o sea un 26% de EPE en la mezcla de tierra), el crecimiento de las plántulas fue comparable al que se obtuvo siguiendo la práctica agronómica común de las plantaciones de aplicar 220 g. de fertilizante compuesto por planta en once rondas en un lapso de 9 meses.

La aplicación de efluentes de la planta extractora (EPE) al suelo está ganando aceptación, por cuanto constituye una forma interesante de aprovechar un subproducto que anteriormente se consideraba material de desecho y se evacuaba a los canales y ríos. Actualmente, la industria de la palma africana utiliza diversos métodos de aplicación de EPE (Wood, Lai, Lim & Kanagaratnam, 1983, Tan, 1984; Lim, Quah, Gillies & Wood, 1985; Mohd. Tayeb, Lim, Zakaria & Halim, 1988). Cada uno de ellos ofrece ciertas ventajas y la selección del más adecuado depende en gran parte de las condiciones del suelo y del terreno. Los beneficios de la aplicación de lodos líquidos sobre el crecimiento y producción de la palma están bien documentados (Quah, Lim, Gillies, Wood & Kanagaratnam, 1983; Tam, Yeow & Poon, 1983; Lim, 1988). No obstante, existe muy poca información respecto de la aplicación de torta seca de EPE en las plántulas de vivero. Teoh y Chew (1984) obtuvieron una buena respuesta de crecimiento con plántulas de cacao y palma africana al mezclar la torta con la tierra de la bolsa. Igualmente, Lim (1986) presentó un informe en el cual demuestra que es posible optimizar el establecimiento de la cobertura en terrenos arenosos pendientes mediante la aplicación de torta de EPE.

Dado que es rica en nutrientes vegetales (Tabla 1), es importante estudiar la posibilidad de aplicar torta seca de EPE como abono orgánico. En este artículo presentaremos un informe sobre el uso eficaz de la torta seca de EPE como fertilizante para las plántulas de palma africana en vivero.

MATERIALES Y METODOS

La torta se obtuvo mediante un sistema de secado de lodo en lecho de arena, similar al que describen Chan y Chooi (1983). El contenido de humedad de la torta de EPE era del 70 por ciento, aproximadamente.

Tabla 1. Composición General de la torta seca de EPE

pH	7.0 - 7.7
Contenido Sólido	30% - 40%
N	12570 - 15124
P	4435 - 5477
K	4027 - 5602
Mg	2765 - 3653
Ca	7332 - 8423
B	9 - 10
Mn	132 - 190
Zn	40 - 83
Cu	38 - 49

Todos los parámetros, salvo el pH y el contenido sólido se expresan en ppm

Se utilizaron plántulas de previvero D x P de tres meses de edad. El diseño experimental fue de bloques completos al azar con cuatro replicaciones de veinte plántulas por replicación. En los tratamientos se aplicó la proporción de fertilizante inorgánico (15:15:6:4) comúnmente utilizada en la plantación (testigo) y cuatro proporciones de torta de EPE. Las proporciones de torta de EPE aplicadas fueron de 1, 2,3 y 4 kg. por bolsa. El contenido sólido de EPE era del 30%. El tamaño de las bolsas de polietileno era de 40 cm. x 45 cm. (planos). La tierra era de la Serie Red Munchong (Ultisol). La torta de EPE se mezcló muy bien con la tierra en el momento de llenar la bolsa. Posteriormente, se transplantaron las plántulas del previvero. Las bolsas llenas pesaban 15 kg. sin la planta y por lo tanto el contenido de EPE de la tierra por cada bolsa para los cuatro tratamientos era del 7,13, 20 y 26 por ciento, respectivamente. En lo referente a la aplicación de fertilizantes inorgánicos, se siguió el programa de la plantación (310 g/plántula de fertilizante compuesto [15:15:6:4], aplicados en 14 rondas en un lapso de 12 meses).

Las plántulas se cultivaron en el vivero principal durante 12 meses. Se regaron diariamente con un

sistema de aspersión. Las medidas vegetativas se tomaron a intervalos de tres meses y los parámetros registrados fueron la emisión foliar, el área foliar, la circunferencia del cuello y la altura de la plántula. Se efectuó un análisis destructivo en tres plántulas por parcela al sexto y décimo segundo mes, con el fin de determinar la producción de materia seca y las condiciones de nutrición de las plántulas.

RESULTADOS

La Tabla 2 resume los resultados de las dimensiones de crecimiento. El crecimiento de todas las plántulas fue similar en todos los tratamientos a los tres meses de iniciar el ensayo. No se observaron diferencias significativas en cuanto a la emisión foliar de los testigos y de las plántulas tratadas con EPE a lo largo del ensayo. La circunferencia del cuello de las plántulas tratadas con 2,3 y 4 kg. de torta de EPE era comparable a la del testigo durante los doce meses de vivero. No obstante, las dimensiones de la circunferencia inferior del cuello con 1 kg. de torta de EPE se tomaron a los seis meses de vivero. No se observaron diferencias significativas en cuanto al área foliar y a la altura de las plántulas entre los testigos y las plántulas tratadas con 2, 3 y 4 kg. de EPE por plántula durante los primeros nueve meses en el vivero principal. Sin embargo, al retener las plantas durante 12 meses, se registró un incremento en la altura de las plántulas tratadas con EPE, comparadas con los testigos. Aparentemente, a los nueve meses, las plántulas de las parcelas tratadas con 1 kg. de EPE eran más pequeñas (Tabla 2).

El análisis destructivo de las plántulas no mostró diferencias significativas en el peso vegetativo seco entre los testigos y las parcelas tratadas con EPE hasta los seis meses en el vivero principal (Gráfica 1). Sin embargo, a los doce meses se observó una reducción en

Tabla 2. Efectos de la torta de EPE sobre el crecimiento de las plántulas de palma africana

Tratamiento*	No. hojas/Plántula			Circunferencia cuello (cm.)			Altura (cm.)			Área foliar (cm ²)		
	6 meses	9 meses	12 meses	6 meses	9 meses	12 meses	6 meses	9 meses	12 meses	6 meses	9 meses	12 meses
P0F2	10.5	18.7	22.8	3.3	8.0	10.5	59.8	90.6	131.2	0.205	0.792	1.207
P1F0	9.9	17.0	20.0	3.0	7.0	8.9	58.6	77.2	93.8	0.190	0.586	0.923
P2F0	10.4	18.1	21.0	3.2	7.7	9.8	62.9	85.3	113.9	0.216	0.727	1.154
P3F0	10.6	18.3	21.8	3.2	7.7	9.7	61.7	86.5	1.60.0	0.206	0.722	1.608
P4F0	10.1	18.1	22.0	3.1	7.5	9.9	60.1	83.8	108.1	0.195	0.644	1.090
MSD(5%)	±0.8	±1.0	±1.2	±0.3	±0.6	±0.7	±4.5	±6.2	±13.1	±0.038	±0.095	±0.171

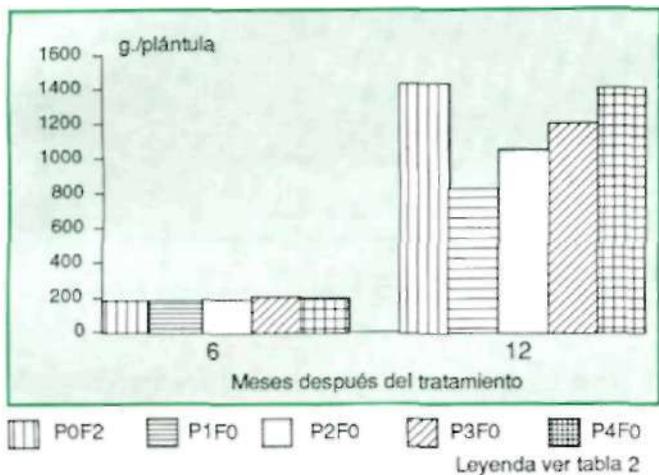
* POF2 = Fertilizante inorgánico (práctica agronómica)
 P1F0 = 1 kg. EPE, sin fertilizante inorgánico
 P2F0 = 2 Kg. EPE, sin fertilizante inorgánico

P3F0 = 3 kg. EPE, sin fertilizante inorgánico
 P4F0 = 4 kg. EPE, sin fertilizante inorgánico

el peso vegetativo seco en las parcelas tratadas con 1, 2 y 3 kg. de EPE. Las plántulas tratadas con 4 kg. de EPE seguían siendo comparables al testigo.

La gráfica 2 resume el análisis de nutrientes de las muestras de brotes, efectuado a los seis y doce meses

Gráfica 1. Efectos del EPE sobre el crecimiento vegetativo (peso seco total) de las plántulas de palma africana



del tratamiento. El contenido de nitrógeno de las plántulas tratadas con 3 y 4 kg. de torta de EPE era comparable al del testigo, tanto a los seis como a los 12 meses. En los tratamientos de 1 y 2 kg. de EPE, a pesar de que a los seis meses el contenido promedio de nitrógeno aparentemente era menor que el del testigo, la diferencia no es significativa. No obstante, a los doce meses los niveles de nitrógeno eran significativamente más bajos que los del testigo. No se registró diferencia alguna en cuanto al contenido de fósforo y magnesio entre los tratamientos durante el período de doce meses. A los seis meses, el contenido de potasio del testigo en general era más alto que el de los tratamientos con EPE. Sin embargo, a los doce meses no se registraron diferencias significativas en el contenido de K entre tratamientos, aunque el nivel más alto de potasio se registró en el tratamiento de 4 kg. de EPE.

DISCUSION

T eoh y Chew (1984) concluyeron en su estudio que 1.2 kg. de torta de EPE eran suficientes para el crecimiento de las plántulas de palma africana hasta los seis meses en el vivero principal. Los resultados presentados en este estudio sustentan este hallazgo y sugieren que la torta de EPE aplicada en proporciones

mayores puede satisfacer los requisitos de crecimiento de las plántulas de palma africana durante un período más prolongado. La respuesta positiva de las plántulas jóvenes a la torta de EPE durante los primeros meses del crecimiento en vivero puede atribuirse a la cantidad adecuada de nutrientes que la torta de lodo proporciona y/o al mejoramiento de las condiciones físicas del suelo, las cuales favorecen el crecimiento vegetal.

Aunque el crecimiento de las plántulas no aumentó significativamente con el tratamiento de EPE, los resultados sugieren que la torta de EPE aplicada en una proporción de 4 kg. por plántula es suficiente para alcanzar el nivel de nutrición necesario para el crecimiento de las plántulas hasta los nueve meses en el vivero principal. Sin embargo, es posible que se requiera un suplemento de fertilizante de nitrógeno (20 g. de sulfato de amonio/plántula a intervalos mensuales) si las plántulas van a permanecer durante períodos más prolongados. En la práctica normal de plantación, las plántulas permanecen en el vivero principal aproximadamente nueve meses, durante los cuales se aplican por lo menos once rondas de fertilizante inorgánico. Además de la mano de obra, es necesario supervisar de cerca esta tarea, con el fin de garantizar que se esté aplicando la proporción correcta de abono. Al utilizar el EPE como fertilizante, solamente se necesita mano de obra para el llenado de las bolsas. De ahí en adelante, no es necesario aplicar más abono. En las plantaciones que tienen planta extractora siempre habrá disponibilidad de torta de EPE y es relativamente económica. Es de esperar que la aplicación de EPE en los viveros de palma africana represente un ahorro considerable, tanto en mano de obra como en fertilizantes. Por consiguiente, debería fomentarse el uso de EPE como sustituto de los fertilizantes inorgánicos, cuando haya disponibilidad del mismo.

CONCLUSION

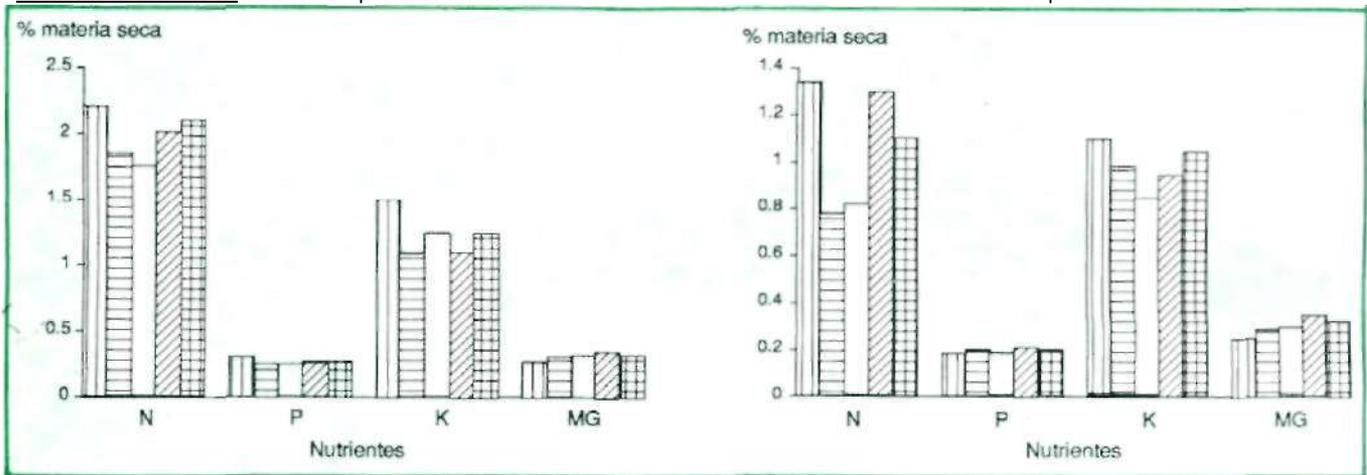
E l EPE puede utilizarse como sustituto de los fertilizantes en los viveros de palma africana. La tasa óptima de aplicación de torta de EPE recomendada es de aproximadamente 4 kg. por plántula y debe aplicarse en el momento en que se llenan las bolsas con tierra. Se ha encontrado que durante nueve meses esta aplicación única produce un crecimiento comparable al de las prácticas agronómicas comúnmente utilizadas en plantación.

Además de lograr un crecimiento sostenido de las plántulas, la incorporación de EPE a la mezcla de tierra

Gráfica No. 2. Efectos de la aplicación de EPE en las condiciones nutricionales de los brotes a los 6 y a los 12 meses del tratamiento

6 meses después del tratamiento

12 meses después del tratamiento



□ P0F2

▨ P1F0

□ P2F0

▨ P3F0

▨ P4F0

Leyenda, ver tabla 2

reduciría los costos laborales en que se incurre por la aplicación repetida de fertilizantes inorgánicos.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Industrial Oxygen Incorporated Berhad por su autorización para publicar el presente artículo.

BIBLIOGRAFIA

CHAN, K.S. & CHOOI, C.F. (1983) Ponding system for palm oil mill effluent treatment. *PORIM Regional Workshop on Palm Oil Mill Technology and Effluent Treatment*. Kuala Lumpur, 1982. 185-192.

LIM, K.H. (1986) Modification of soil climate through the use of POME sludge cake for vegetation on slopes. *Proceedings of the National Conference on Soil Climate Relationships in Crop Production in Malaysia*. Kuala Lumpur, 1985. 162-174.

LIM, K.H. (1988) Trials on long-term effects of application of POME on soil properties, oil palm nutrition and yield. *Proceedings of the International Oil Palm/Palm Oil Conferences: Progress & Prospects*. Kuala Lumpur, 1987, 575-597.

LIM, K.H., QUAH, S.K., GILLIES, D. & WOOD, B.J. (1985) Palm oil mill effluent treatment and utilisation in sime Darby Plantations - The current position. *Proceedings of the Workshop on Review of Palm Oil Effluent Treatment*

Technology vis-a-vis Department of Environment. Kuala Lumpur, 1984. 42-52.

MOHD. TAYEB, D., LIM, K.H., ZIN Z. ZAKARIA & ABDUL HALIM, H. (1988) Recent studies on the effects of land application of palm oil mill effluent on oil palm and the environment. *Proceedings of the International Oil Palm/Palm Oil Conferences: Progress & Prospects*. Kuala Lumpur, 1987. 598-604.

QUAH, S.K., LIM, K.H., GILLIES, D., WOOD, B.J. & KANAGARATNAM, J. (1983) Sime Darby POME treatment and land application systems. *Proceedings of Regional Workshop on Palm Oil Mill Technology and Effluent Treatment*. Kuala Lumpur, 1982. 193-200.

TAM, T.K., YEOW, K.H. & POON, Y.C. (1983) Land application of palm oil mill effluent (POME) - H & C Experience. *Proceedings of Regional Workshop on Palm Oil Mill Technology and Effluent Treatment*. Kuala Lumpur, 1982. 216-224.

TAN, K.S. (1984) Land application of digested palm oil mill effluent to mature oil palm on inland soil - Some preliminary results. *Proceedings of the Seminar on Land Application of Palm Oil and Rubber Factory Effluents*. Serdang, 1983. 142-162.

WOOD, B.J., LAI, A.L., LIM, P. & KANAGARATNAM, J. (1983) Application methods of digested palm oil mill effluent in relation to land characteristics and oil palm crop. *Proceedings of National Workshop on Oil Palm By-Product Utilisation*. Kuala Lumpur, 1981. 16-22.