

INTRODUCCION

El Sector agrícola mundial ha venido evolucionando constantemente, desde la domesticación de las plantas para servir a las necesidades humanas hasta la creación de grandes entes y complejos agroindustriales que envuelven enormes avances en conocimientos científicos y tecnológicos, sobre los cuales descansa la agricultura moderna.

A medida que la ciencia química progresaba y más elementos químicos eran descubiertos, los científicos empezaron a interesarse en la determinación de la composición química de las plantas. La importancia de un elemento fue inicialmente determinada de acuerdo a la proporción de ese elemento encontrado en la planta.

Podría decirse, que la fundación de la industria moderna de fertilizantes empezó hacia 1840, con enormes contribuciones del científico LIEBIG, quien reconoció el valor de los elementos minerales derivados del suelo en la nutrición de las plantas y la necesidad de reemplazar estos elementos para mantener la fertilidad del suelo.

Dentro del proceso evolutivo de la agricultura los desarrollos en la tecnología de fertilizantes han jugado un importante papel lo cual se ha reflejado en la creciente demanda por los mismos.

Los cambios en la agricultura no han sido menos dramáticos que los avances en la tecnología de fertilizantes y estos han desempeñado una gran parte en el incremento de la demanda por ellos.

Existen varios estudios que han intentado estimar la contribución de los fertilizantes en el incremento de la producción agrícola a lo largo del tiempo o que han intentado estimar la proporción de la producción agrícola actual que le corresponde a los fertilizantes utilizados como insumo. Pero en términos generales, los países en vía de desarrollo tienen todavía un pequeño aporte en el total de la producción de alimentos atribuible al uso de fertilizantes, que con seguridad dicha contribución será mucho mayor en los próximos incrementos en los volúmenes de producción, en la medida que se vaya presentando la transición en las formas de explotación agrícola en estos países.

Bien interesante es anotar que la máxima influencia de los fertilizantes actúa sobre el incremento en productividad, sin descartar por supuesto el uso necesario de ellos para involucrar nuevas tierras al grueso de la producción.

Sin lugar a dudas, la revolución industrial fue el hecho que inició la cadena de eventos que han llevado a los países desarrollados a su estado actual de agricultura avanzada, caracterizada por grandes compras de insumos de los sectores no agrícolas y de la amplia aplicación de ciencia y tecnología al proceso de producción agrícola. Entre estas compras modernas de insumos hay que mencionar los fertilizantes químicos.

La teoría de la economía agrícola establece que en las etapas iniciales del desarrollo económico, en la agricultura se involucran la mayor parte de la población y del capital, demostrándose en la práctica que este sector ha sido incapaz de generar la formación de capital suficiente para estimular el desarrollo de sí mismo y tratar de expandir los sectores no agrícolas, que requieren grandes cantidades de capital a través de la transferencia sectorial.

De hecho, esta etapa superada por los países desarrollados, ha permitido que su sector agrícola genere tal formación de capital que sea posible la adquisición de los insumos necesarios producidos por sectores diferentes, como los fertilizantes químicos.

Desafortunadamente, lo anterior no ha sucedido con la mayoría de los países en vía de desarrollo y Colombia no ha sido la excepción.

Vista la situación desde el ángulo económico, el objetivo de la tecnología moderna en la producción agrícola es la de llevar los factores de la producción a su nivel óptimo y minimizar los efectos de todas las fuentes de obstáculos dentro de los límites de las condiciones económicas prevalecientes. Por ello es interesante recordar que la productividad está determinada por tres (3) factores fundamentalmente.

1. El potencial genético de la planta que se cultiva.
2. De la relativa disponibilidad de nutrientes inorgánicos, agua, bióxido de carbono (CO₂) y energía durante el ciclo de crecimiento; y,

3. El grado de interferencia de organismos vivos y factores físicos en el sistema de producción.

Sí asumimos situaciones ideales, algo poco común en la agricultura, el máximo de rendimiento de la cosecha se logrará cuando todos los factores de la producción se encuentren al nivel óptimo y el grado de interferencia esté en el mínimo. Es decir que bajo estas circunstancias, el máximo de rendimiento está determinado únicamente por el potencial genético de las plantas cultivadas.

Sin embargo, bajo circunstancias reales cuando el nivel disponible de nutrientes del suelo está por debajo del nivel requerido para el óptimo de ingresos económicos, los fertilizantes pueden ser económicamente utilizados en forma eficiente. La respuesta a una dosis aplicada de fertilizantes dependerá de diversos factores tales como cantidad de aplicación, nutrientes residuales en el suelo, clima, por supuesto las prácticas culturales y de las cantidades de otros factores que influyeran en el proceso de producción.

LA PALMA AFRICANA

La Palma Africana de aceite a lo largo y ancho en donde se cultiva no ha sido ajena a la importancia que los fertilizantes químicos representan para la agricultura moderna, especialmente cuando se han podido incrementar los niveles de productividad con el uso racional de este insumo.

La palma de aceite se considera, que tiene requerimientos más altos por los mayores nutrientes minerales que otros cultivos de árboles para su crecimiento y rendimiento; por tanto es la de mayor consumo.

Los ensayos para el abonamiento de la palma africana se empezaron en Sumatra casi desde el nacimiento de la actividad de plantación, pero aún así en otras áreas no se dio verdadera atención al uso de fertilizantes, sino hasta cerca de la época de la segunda guerra mundial. Según HARTLEY, casi todas las primeras plantaciones se abrieron en selva virgen o secundaria antigua y muchos de los experimentos iniciados en tales áreas, especialmente en Zaire, pero también en algunas partes del Africa Occidental y del Lejano Oriente, mostraron poca o ninguna respuesta en los primeros años.

Sin embargo, no pasó mucho tiempo antes de que se comprendiera que la palma de aceite exige mu-

cho de los suministros nutritivos del suelo, que fácilmente se obtienen respuestas al uso de fertilizantes y que cuando los suelos son deficientes, la necesidad de nutrientes pronto se muestra visiblemente por medio de síntomas foliares.

El mundo palmero tiene en progreso investigaciones que son de enorme utilidad que nos animan a seguir adelante y repetir en lo posible esas experiencias en Colombia, especialmente aquellas que tienen que ver con los suelos. Mientras tanto, completaremos los conocimientos del suelo con las observaciones de las palmas, que en forma muy clara denuncian con actitudes conocidas la escasez de uno o varios elementos nutrientes minerales.

Con estos elementos de juicio se puede llegar al mejor programa de fertilización por lo menos para los dos o tres primeros años si por alguno de tantos motivos, el palmicultor ha dejado pasar el tiempo sin ordenar la adecuada fertilización de sus palmas. Cuando el cultivo en cuestión ha corregido su nutrición borrando los síntomas visuales de hambre, se puede acudir a la diagnosis foliar por medio de análisis químicos de muestras de hojas. Esta técnica produce resultados que después de ciertas consideraciones explican las mejores conveniencias en fertilización.

En cuanto se refiere a la palma africana en Colombia, el consumo de fertilizantes varía de acuerdo a la región donde se cultiva según la calidad del suelo, al igual que con la edad de las plantas y recursos económicos del palmicultor. En este cultivo, la fertilización se lleva a cabo usualmente con base en análisis foliares lo que permite determinar la clase de nutrientes requeridos y su cuantía, evitándose así el desperdicio de fertilizantes, que conlleva mayores costos.

De todas las semillas oleaginosas del país, el consumo de fertilizantes por parte de la palma africana registra el más alto índice de utilización de fertilizantes simples. Su participación sobre el consumo total de estos fertilizantes en 1975 fue de 9.6% y alcanzó en 1980 el 17.4% lo que indica sin duda un mayor desarrollo tecnológico del cultivo, que se ha reflejado en incrementos regulares de área, producción y rendimientos del mismo.

Como simple información, podríamos señalar que los principales fertilizantes utilizados en el cultivo de la palma africana son el cloruro de potasio, úrea, superfosfato triple, sulfato doble de potasio y magnesio, bórax y calphos.

Los fertilizantes compuestos se emplean en viveros o en siembras en sitio definitivo sólo en algunas apartadas regiones por pequeños cultivadores.

Como una aproximación, el consumo promedio de úrea en el país oscila entre 1.000-1.200 gramos anuales por planta, cloruro de potasio 800-1.200, borax 70-120, calphos 3.500 - 4.000 y compuesto entre 2.000-2.500 gramos anuales por planta. Algunos de estos fertilizantes deben ser importados, como el borax y el sulphomag ya que la producción nacional es insuficiente o nula.

Conocedores de los altos costos que representa el mantenimiento anual por hectárea de palma adulta, el mayor porcentaje de participación recae sobre los agroquímicos, algo más del 50% de ese total, lo que deja ver a las claras su incidencia en el cultivo mismo y en los flujos de fondos. En la medida que los precios de los fertilizantes y agroquímicos en general crezcan, casi en la misma proporción crecerán los costos de siembra y mantenimiento de palma africana en Colombia, puesto que siempre estarán incluidos en el desarrollo de cada plantación, por el tiempo que dure su explotación.

En la creciente demanda de fertilizantes, la palma africana seguirá participando con una buena parte de ese consumo y su aumento estará sujeto a la incorporación de nuevas áreas al cultivo de la palma de aceite.

Por tanto es fundamental por un lado la aplicación de fertilizantes y por otro, los análisis para determinar los requerimientos nutricionales lo más pronto posible con el fin de racionalizar los costos en la adquisición de los mismos, evitando por supuesto la aplicación de dosis excesivas o de elementos no requeridos por las palmas. Ello adquiere mayor importancia a medida que se incrementan los costos de producirlos internamente o importarlos.

Bien difícil es argumentar en contra de los resultados positivos en producción de aceite de palma arrojados por un adecuado programa de fertilización. Un hecho de reciente ocurrencia puede ser ilustrativo. En el año de 1981 el polinizador *Elaeobius kamerunicus* fue introducido a Malasia con el fin de sustituir la polinización asistida o artificial y mejorar la polinización natural con el fin de incrementar la producción de aceite crudo de palma y aumentar los niveles de producción de almendra o palmiste.

Efectivamente, los resultados esperados se dieron en el año de 1982, doce meses después de la liberación del insecto polinizador, con una cosecha muy abundante con incrementos de 23% en la producción de aceite y 35% en la de almendra.

Sin embargo, la producción de 1983 empezó a declinar tanto unitaria como globalmente frente a la de 1982, a pesar de tener mayor área en producción. A partir de este momento los investigadores empezaron a estudiar la relación entre el exceso de trabajo de las palmas expuestas al polinizador y los niveles de fertilización.

Se sabe por ejemplo, que el uso de los fertilizantes por los cultivadores malayos durante el primer semestre de 1983 se redujo considerablemente por el fuerte incremento en los precios de los mismos y por tanto jugó un decisivo papel en la baja de productividad de ese año y primeros meses de 1984. Debido a que los precios del racimo de frutas frescas, del aceite de palma y la almendra fueron extremadamente bajos, el uso de fertilizantes se redujo durante 1982 y Enero-Junio 1983, justamente el período cuando las palmas se vieron forzadas por el polinizador a producir un nivel récord de racimos de frutas.

Sin embargo, esta situación fue corregida a partir de Julio 1983. Desde entonces los productores se han dado cuenta de su error y los significativos aumentos de precios del aceite los han ayudado a corregirlo. La aplicación de fertilizantes en Malasia se ha incrementado desde agosto de 1983 permitiendo la recuperación de los niveles de productividad.

Considero que esta descripción es un muy buen ejemplo a seguir por los cultivadores colombianos. Adecuada fertilización significa en condiciones normales, mejoras en producción y esto a su vez aumento en los ingresos si no median circunstancias ajenas en el proceso de producción.

Agradecimiento:

El Autor agradece los valiosos comentarios del Dr. Luis Rojas Cruz.

BIBLIOGRAFIA

BRAIDWOOD, R.J. The agricultural revolution. 1960.

BROWN, L.R. Human food production as a process in the biosphere. 1970.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION. Bases para el plan indicativo de las oleaginosas. Diagnóstico. 1982.

HARTLEY, C.W.S La palma de aceite. 1977.

MELLOR, J.W. The economics of agricultural development. Cornell university press. 1966.

ROJAS, C. LUIS. Algunos apuntes generales sobre nutrición - Fedepalma. 1977.

TAN, K.S. GAN, T.J. y WAI, S.T. Towards rationalized use of fertilizers in oil palm on inland soils. 1981.

TABLA No. 1

CONSUMO DE UREA EN LAS OLEAGINOSAS*
1975- 1980

	(Toneladas Métricas)					
	Total Nacional		Algodon		Palma Africana	
	T M	%	T M	%	T M	%
1975	177.273	100.0	16.198	9.1	3.199	1.8
1976	181.558	100.0	38.555	21.2	4.616	2.5
1977	182.968	100.0	33.279	18.1	4.826	2.6
1978	223.363	100.0	21.902	9.8	5.974	2.4
1979	190.568	100.0	17.780	9.3	6.076	3.2
1980	190.064	100.0	15.079	7.9	6.752	3.6

FUENTE: OPSA, Insumos Agropecuarios 1976.

* El porcentaje se refiere a la participación de cada cultivo dentro del consumo total de úrea en la agricultura.

TABLA No. 2

CONSUMO DE FERTILIZANTES COMPUESTOS EN LAS OLEAGINOSAS
1975 1980

	(Toneladas Métricas)					
	Total Nacional		Algodón		Palma Africana	
	T M	%	T M	%	T M	%
1975	300.721	100.0	6.410	3.9	1.350	0.4
1976	323.106	100.0	11.615	3.6	1.500	0.5
1977	385.877	100.0	18.606	4.8	1.500	0.4
1978	420.587	100.0	6.242	1.5	1.800	0.4
1979	415.695	100.0	4.925	1.2	2.000	0.5
1980	434.269	100.0	5.210	1.2	2.200	0.5

FUENTE: OPSA.

* El porcentaje se refiere a la participación de cada cultivo dentro del consumo total de fertilizantes en la agricultura.

**Aumente los rendimientos
y mejore la calidad
de sus cultivos ...**



BORATOS FERTILIZANTES 68 48 Y SOLUBOR

Marcas Registradas

UNITED STATES BORAX & CHEMICAL CORP.

U.S. BORAX Confiabilidad absoluta en boratos,
protege sus cultivos y su inversión

Garantía de Calidad y Concentración
para dosis exactas y uniformes

Representantes Exclusivos

SAMTEC Samudio & Asociados Ltda.
Representaciones técnicas desde 1950

Cra. 14 No. 87-45 Of. 202 Apdo. Aéreo 89509
Tels.: 218 29 08 - 218 21 76 - Bogotá, D.E.

DISTRIBUIDORES MAYORISTAS

monomeros
COLOMBO VENEZOLANOS, S.A.
Barranquilla

DISTRIBUIDORES

COLINAGRO S.A.

A.A. 4671 Télex 43166 Conm. 775-6200 Bogotá, D.E.

ABONAL LTDA.

Carrera 6a. No. 26-10 Tels.: 421742 - 422453 - Cali.

Y LOS DISTRIBUIDORES DE MONOMEROS
EN TODO EL PAIS

TABLA No. 3

CONSUMO DE OTROS FERTILIZANTES SIMPLES EN
LA OLEAGINOSAS*
1975 1980

(Toneladas Métricas)						
	Total Nacional		Algodón		Palma Africana	
	T M	o/o	T M	%	T M	%
1975	87.760	100.0	7.000	8.2	8.464	9.9
1976	66.167	100.0	12.608	19.1	10.109	15.3
1977	78.056	100.0	8.603	11.0	9.763	12.5
1978	115.499	100.0	8.319	8.1	12.537	10.9
1979	99.569	100.0	6.756	6.8	13.497	13.6
1980	85.492	100.0	6.142	7.2	14.418	17.4

FUENTE: OPSA.

El porcentaje se refiere a la participación de cada cultivo dentro del consumo total de fertilizantes en la agricultura.

TABLA No. 4

PALMA AFRICANA
CONSUMO DE FERTILIZANTES - TONS.

AÑO	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1982	5.405	4.729	N.D.	1.520	378	2.027	-
1983	5.757	5.037	1.000	1.619	403	2.159	950
1984	6.535	5.718	N.D.	1.838	457	2.450	1.400
1985*	6.700	6.649	1.000	1.995	496	2.660	2.100

(1) UREA (6) COMPUESTO
(2) CLORURO DE POTASIO (7) CALPHOS
(3) SULPHOMAG (*) ESTIMADO
(4) SUPERF. TRIPLE N.D NO HUBO DISPONIBILIDAD

FUENTE: FEDEPALMA.

ACEYGRADES

Aceites y Grasas de Santander

Planta procesadora de almendras de palma africana. Producimos aceites y tortas de palmiste. Compramos almendras de palma africana en cualquier cantidad

B O G O T A: Edificio Proas Calle 17 No. 4-68 Of. 11-10 Tel.: 283 12 56- A.A. No. 19236

BUCARAMANGA: Gerencia: Calle 36 No. 19-18, Oficinas 705/706 Edificio Grancolombiana Tel.: 26931
Planta: Zona Industrial de Girón - Tels.: 368083 - 368107