

quiera medir con la oferta de dinero. Si excluimos el sector gobierno estaríamos en cierta forma midiendo solamente la liquidez del sector privado. Si incluimos los depósitos oficiales estaríamos intere-

sados en una medida más amplia de liquidez. De todas maneras, independientemente de la decisión que se adopte, se requiere un tratamiento consistente del sector gobierno.

APUNTES SOBRE EL CONSUMO DE FERTILIZANTES Y LA PRODUCTIVIDAD AGRICOLA

POR JAVIER MONCAYO MEDINA *

I — INTRODUCCION

Los fertilizantes son compuestos de origen químico que restablecen el equilibrio nutricional del suelo, alterado a través del tiempo por el uso intensivo con fines agrícolas. En Colombia, la mayor y más racional utilización de estos insumos probablemente sea el medio más adecuado para mejorar a corto plazo la productividad de la agricultura, al menos en cuanto respecta a determinadas cosechas.

El presente estudio tiene por objeto examinar brevemente la información disponible sobre el consumo de fertilizantes durante el período 1970-75 y plantear, hasta donde sea posible, alguna relación con los rendimientos de cosecha alcanzados durante el mismo período. El análisis abarcará los fertilizantes compuestos (N-P-K) y los nitrogenados (Urea) y, por el lado de los cultivos, aquellos que proporcionalmente utilizan mayor cantidad de abonos. Los resultados tendrán naturalmente algunas limitaciones y deben interpretarse con cautela, no solo por la deficiencia misma de las estadísticas sino por la obvia dificultad de separar el efecto fertilización dentro del "paquete tecnológico" que generalmente utiliza la agricultura. Se trata simplemente de anotar, en vía de discusión, algunas hipótesis sobre la aludida correspondencia entre fertilizantes y productividad.

II — GENERALIDADES SOBRE EL CONSUMO

Por diversas circunstancias el consumo de fertilizantes, tomado en conjunto, siempre ha sido bajo en Colombia frente a los niveles recomendados según tipo de suelos y clase de cultivos. Solamente la llamada agricultura comercial los utiliza en mayor o menor proporción, en contraste con la agri-

cultura tradicional y la ganadería extensiva, cuyas prácticas de abonamiento son escasas o casi nulas. El cuadro siguiente ilustra el consumo unitario en términos de nutrientes para Colombia y otros países.

CUADRO 1

Consumo de fertilizantes en algunos países

(Kilogramos de nutrientes por hectárea cultivada)

Países	Nitrógeno (N)	Fósforo (P)	Potasio (K)	Total
Japón	117,3	114,8	96,0	328,1
Holanda	177,6	47,8	59,8	285,2
Alemania Occidental ..	88,2	67,0	85,1	240,3
Estados Unidos	17,4	10,6	9,2	37,2
Rusia	9,3	4,3	5,3	18,9
India	10,0	3,3	1,9	15,2
COLOMBIA	1,9	1,6	1,1	4,6
África (varios países).	1,1	0,7	0,3	2,1

Fuente: Monómeros Colombo-Venezolanos. (Tomado de "British Sulphur Corporation. London").

Los guarismos realmente bajos asignados a Colombia en el cuadro anterior, se explican además por el alto grado de concentración en pocos cultivos. Así, en 1970 el Departamento Técnico de ABOCOL estimó que el 80% de los fertilizantes compuestos y nitrogenados lo consumían, en orden de importancia, los siguientes cultivos: papa, café, arroz, algodón y caña para azúcar (1). Una estimación más reciente trae la siguiente distribución por cultivos y clase de abonos:

* Del Banco de la República, Departamento de Investigaciones Económicas.

(1) Instituto Colombiano Agropecuario. Los insumos agropecuarios en Colombia, Tomo I, 1973. Pág. 222.

CUADRO 2

Consumo de fertilizantes en Colombia, según cultivos

(Porcentajes)

Cultivos	Fertilizantes compuestos	Urea	Total compuestos y urea
Arroz	10,8	41,3	22,5
Algodón	2,3	9,1	4,9
Café	37,0	10,3	26,0
Caña para azúcar	—	14,2	5,5
Papa	31,0	—	18,6
Resto de cultivos	18,9	25,1	22,5
Total	100,0	100,0	100,0

Fuente: Ministerio de Agricultura, OPSA. Documento de trabajo Grupo Nacional de Fertilizantes. Octubre 1975. Pág. 11.

Según se trate de "agricultura comercial" o "agricultura tradicional", la utilización es bien diferente, como lo comprueban algunas investigaciones sobre costos de producción y rentabilidad llevadas a cabo en cosechas típicas de cada estrato, así:

CUADRO 3

Costos de producción por hectárea en algunos cultivos y uso de fertilizantes

(Pesos por hectárea)

Cultivos	Sector comercial (1)			Sector tradicional (2)		
	Costo total	Costo fertilizantes *	Porcentaje del costo	Costo total	Costo fertilizantes *	Porcentaje del costo
Arroz	7.809	1.045	13,4	1.943	43	2,2
Cebada ...	4.048	605	15,0	2.494	469	18,8
Maíz	5.239	427	8,2	1.685	50	3,0
Papa	10.621	2.422	22,8	9.761	2.826	29,0

Fuentes: (1) Banco de la República, Departamento de Crédito Agrícola, Estudio de productividad y costo de producción de cultivos anuales en siete zonas del país. Semestre "B" de 1972. (2) Ministerio de Agricultura, OPSA. Unidad de Diagnóstico y Estadística. Costos de producción y rentabilidad para varios cultivos del sector tradicional. Segundo semestre de 1972. * No incluye aplicación.

El valor absoluto destinado a fertilizantes es superior, excepción hecha de la papa, en los cultivos del primer grupo que en los catalogados como tradicionales, y guarda relación con los rendimientos por hectárea registrados para los mismos rubros en el cuadro 4. Sin adelantar un análisis económico sobre niveles óptimos de consumo, el caso específico de la papa (forma tradicional) sugiere algún grado de sobre fertilización, toda vez que hay referencias según las cuales en algunas zonas del país

se presenta el fenómeno precisamente en dicho cultivo. (2).

CUADRO 4

Productividad por hectárea en algunos cultivos, según diferentes costos de producción

(Kilogramos por hectárea)

Cultivos	Sector comercial (1)	Sector tradicional (2)
Arroz	5.684	1.645
Cebada	2.049	1.295
Maíz	3.219	852
Papa	10.467	9.855

Fuente: (1) Op. cit. (2) Op. cit.

III — CONSUMO APARENTE

Con cifras suministradas por el Instituto Colombiano Agropecuario —ICA— y el Ministerio de Agricultura, se elaboraron los cuadros 5 y 6, que contienen, respectivamente, las estimaciones del consumo aparente de abonos compuestos (N-P-K) y nitrogenados (Urea) para el período 1970-75. La variable para un año cualquiera está dada por la siguiente ecuación:

Consumo aparente = Existencias iniciales + Producción interna + Importaciones (producto terminado) — Exportaciones (producto terminado) — Existencias finales.

Es necesario interpretar estos cálculos con alguna prudencia, sobre todo en el período posterior a 1973 cuando la conocida anarquía del mercado dificultó el conocimiento estadístico. Con dicha salvedad, de los cuadros citados se puede inferir lo siguiente:

a) El consumo de fertilizantes compuestos en Colombia crece a una tasa media anual de 23% entre 1970 y 1973, año de máxima utilización. La urea observa la misma tendencia con crecimiento aún más significativo.

b) Los años 1974 y 1975 se caracterizan, en ambos casos, por una apreciable contracción del consumo, particularmente en el último año cuando apenas se supera el del período inicial de comparación.

c) Entre 1970 y 1973 la producción nacional abasteció, en promedio, aproximadamente el 90% de la demanda de abonos compuestos y el 80% de la de urea (3).

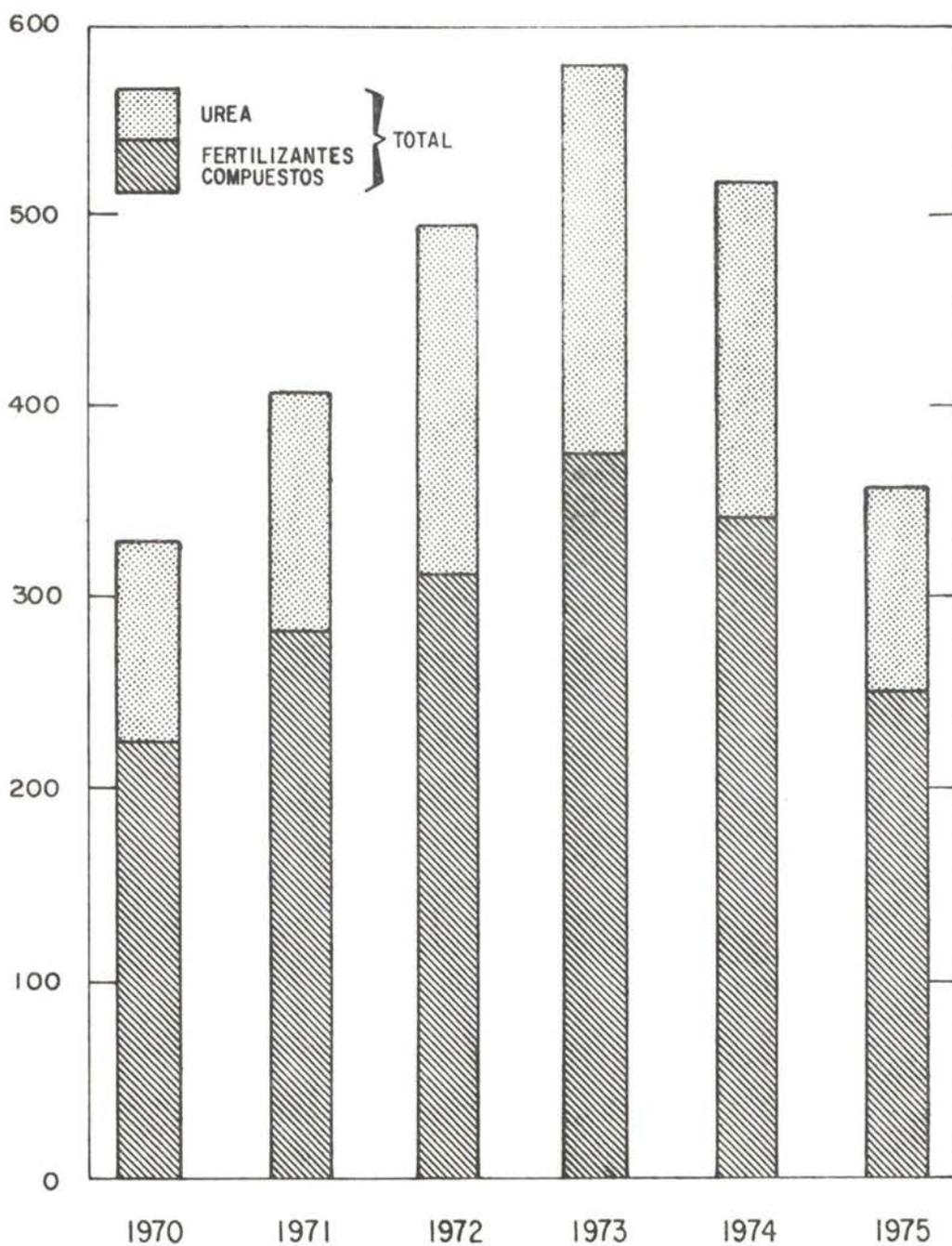
d) A partir de 1973 el país importa masivamente (y sin ninguna planificación) toda clase de abonos compuestos y nitrogenados, ante la supuesta escasez mundial provocada por las crisis energética y de alimentos.

(2) Instituto Colombiano Agropecuario. Los insumos agropecuarios en Colombia. Tomo I. 1978. Pág. 223.

(3) En ambos casos buena parte de la materia prima es importada.

CONSUMO APARENTE DE FERTILIZANTES EN COLOMBIA

MILES DE TONELADAS



e) Paralelamente, en los mismos años se observa una apreciable acumulación de inventarios, merma solo ligeramente por algunas "reexportaciones".

CUADRO 5

Consumo aparente de fertilizantes compuestos

(Miles de toneladas)

	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Existencias iniciales - (enero 1º) (N.D.) (N.D.) (N.D.)				49,5	183,4	347,9
Producción nacional	221,2	264,1	283,8	385,2	350,2	233,7
Importaciones ...	—	15,0	27,2	143,0	191,8	57,4
Exportaciones ...	—	—	—	19,7	36,0	50,5
Existencias finales (diciembre 31).. (N.D.) (N.D.) (49,5)				183,4	347,9	340,0
Consumo aparente	221,2	279,1	311,0	374,6	341,5	248,5

Fuentes: Producción nacional: ICA. Supervisión de Insumos Agrícolas (boletines anuales). Existencias: Ministerio de Agricultura, OPSA (cifras revisadas obtenidas directamente de la industria, entidades comercializadoras y gremios de productores). Importaciones: Ministerio de Agricultura, OPSA. Documento de trabajo Grupo Nacional de Fertilizantes. Octubre de 1975 (cuadro 7). La cifra de 1975 se tomó de los tabulados provisionales del DANE. Exportaciones: IDEM (cuadros 29 y 30). La cifra de 1975 se tomó del ICA. Nota: En 1972 no se tuvieron en cuenta existencias finales por no disponer de iniciales. (N.D.) No disponible.

CUADRO 6

Consumo aparente de urea

(Miles de toneladas)

	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Existencias iniciales - (enero 1º) (N.D.) (N.D.) (N.D.)				11,9	52,3	129,8
Producción nacional	101,7	108,8	112,1	100,7	129,6	90,7
Importaciones ...	5,0	18,9	71,0	144,2	123,6	—
Exportaciones ...	—	—	—	—	—	12,0
Existencias finales (diciembre 31).. (N.D.) (N.D.) (11,9)				52,3	129,8	110,0
Consumo aparente	106,7	127,7	183,1	204,5	175,7	108,5

Fuentes y notas: Idem cuadro 5. p = preliminar.

De otra parte, un indicador que quizá confirme la tendencia del consumo en el mismo período es el comportamiento de los precios relativos de fertilizantes y de productos agrícolas.

CUADRO 7

Tendencias de los precios agrícolas y de los fertilizantes

(Base 1970 = 100)

Años	Índice de precios implícitos de la producción agrícola (a)	Índice de precios de fertilizantes (b)	Relación $\frac{a}{b}$
1970.....	100,0	100,0	1,000
1971.....	110,2	111,1	0,992
1972.....	127,8	129,3	0,988
1973.....	166,0	165,5	1,003
1974.....	207,1	331,4	0,625
1975.....	267,8p	484,8	0,552

Fuente: Banco de la República. (a) Cuentas Nacionales. (b) Precios al por mayor. p Preliminar.

Claramente se observa una relación muy próxima en las tendencias desde 1970 hasta 1973, año cuando la comparación favorece inclusive a los productos agrícolas. Posteriormente, en 1974 y 1975 la relación se deteriora en exceso a causa de los precios extremadamente altos de los abonos, los cuales estuvieron influidos a su vez por el mercado mundial, así:

CUADRO 8

Precios internacionales de los fertilizantes

(US\$ FOB por tonelada métrica)

Producto	Julio 1972	Julio 1973	Julio 1974	Julio 1975
Urea	45	105	400	180
Compuestos (formulación 10-30-10)	48	122	300	200

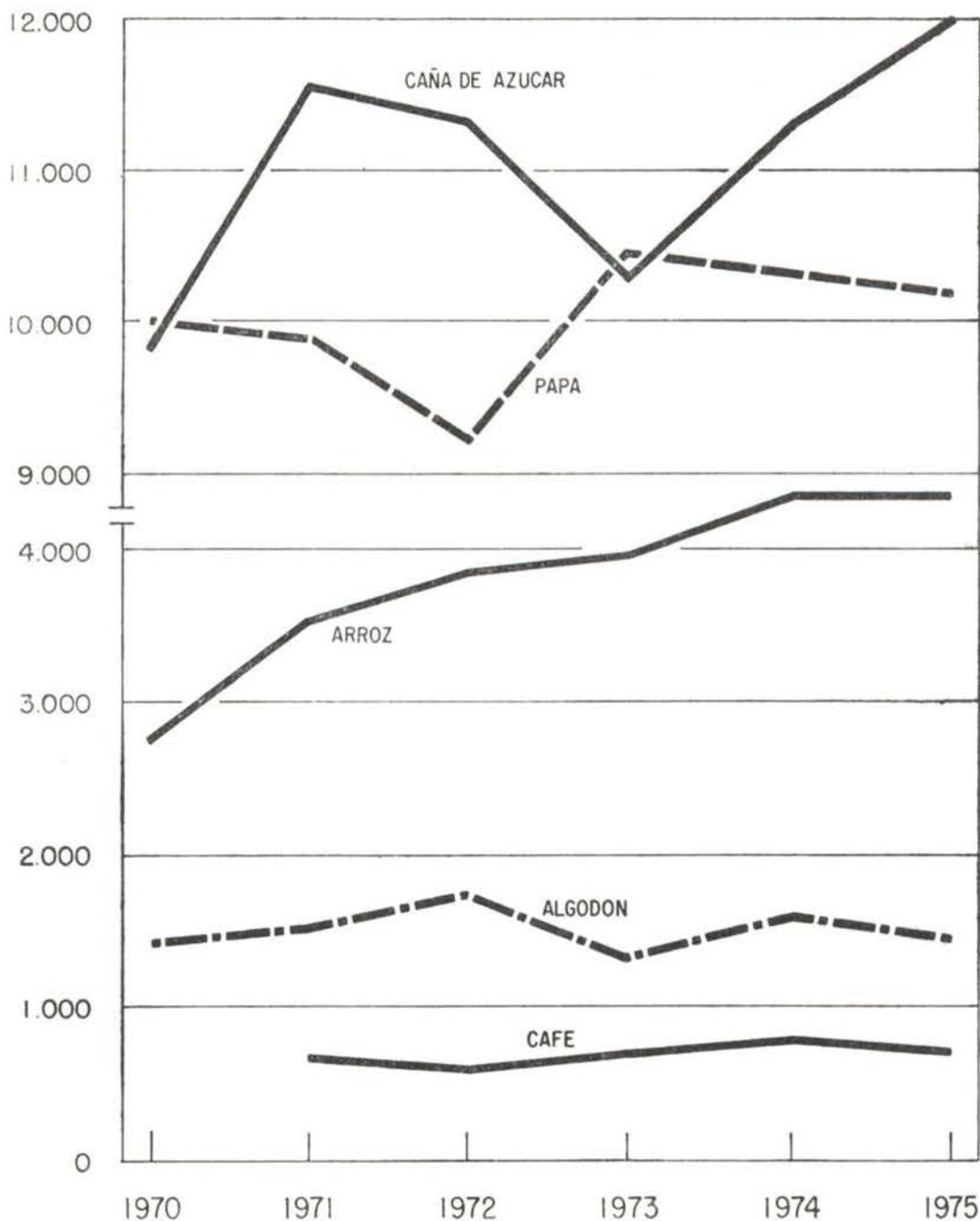
Fuente: Ministerio de Agricultura.

Todo parece indicar que durante 1974 y 1975 el consumo efectivo o real de fertilizantes también decayó en comparación con los años precedentes, y se tradujo, bien en menor número de aplicaciones o en dosis más bajas por aplicación. Para los cultivos seleccionados (cuadro 2), esta hipótesis parece respaldarse por la evidencia de aumento en las áreas sembradas. En efecto, sin incluir café la superficie aumentó conjuntamente en el período 1973-75 a un promedio anual de 8,1% (4).

(4) Ministerio de Agricultura, OPSA. Programas Agrícolas, 1976.

PRODUCTIVIDAD PROMEDIA EN ALGUNOS CULTIVOS

KILOGRAMOS POR HECTAREA



IV — INCIDENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD

En un análisis de esta naturaleza, ciertamente aislar el efecto fertilizantes (o cualquier otro) del conjunto de factores que concurren en la producción agrícola es una tarea bastante incierta y no siempre posible. Como se sabe, el crecimiento de las plantas es una función interdependiente de factores genéticos (variedades, semillas, etc.), climáticos (lluvias, temperatura, etc.) y edáficos (suelo), los cuales muy seguramente obedecieron a patrones diferentes en el período considerado. Además, la aptitud de un suelo para fines agrícolas no solo depende del contenido de nutrientes —que tratan de suplir los fertilizantes— sino de sus características físicas, orgánicas, etc., amén de las condiciones de preparación y laboreo. En cambio, bajo condiciones controladas abunda la literatura sobre el efecto innegable de los abonos en la productividad agrícola.

Bajo tales advertencias se examinan a continuación los rendimientos unitarios alcanzados por aquellos cultivos que, según el cuadro 2, requieren mayor cantidad de abonos.

CUADRO 9

Productividad promedio en algunos cultivos

(Kilogramos por hectárea — 1970-75)

Años	Arroz	Algodón	Papa	Café	Caña para azúcar
1970.....	2.729	1.412	10.000	...	9.800
1971.....	3.523	1.472	9.840	640	11.600
1972.....	3.863	1.701	9.200	590	11.300
1973.....	3.956	1.335	10.451	690	10.300
1974.....	4.345	1.626	10.314	780	11.300
1975.....	4.332	1.428	10.222	680	12.000

Fuente: Ministerio de Agricultura, OPESA. **Programas Agrícolas, 1976.** Nota: Por deficiencia estadística, en café se incluyen cifras estimadas para el departamento de Caldas por la seccional de Investigaciones Económicas del Banco de la República (Manizales), según encuestas directas e informaciones del Comité de Cafeteros.

V — CONCLUSIONES

Con base en los cuadros 5 y 6 (gráfico 1) y 9 (gráfico 2) y en los comentarios anteriores, es factible establecer las siguientes conclusiones:

a) En general existe una relación de correspondencia entre el uso de fertilizantes y la productividad agrícola.

b) En algunas cosechas la incidencia parece ser más evidente que en otras. Obsérvese la caída de los rendimientos de papa en 1974 y 1975 y de arroz y algodón en 1975. Sin embargo, en este último ren-

glón puede existir un efecto combinado, toda vez que el control de plagas quizá sea más determinante.

c) La merma en café observada en 1975 puede igualmente asociarse a escasa fertilización, si se conviene que el año cafetero —y en general el año agrícola— presentó condiciones atmosféricas favorables.

d) En contraste, los rendimientos de caña no parecen guardar la misma relación, acaso porque los requerimientos de abonos son comparativamente más bajos que en los otros cultivos (cuadro 2).

e) Finalmente, si bien la agricultura tomada en conjunto mostró en 1975 un balance favorable (5), conviene tener presente que la mayor producción estuvo determinada, en su mayor parte, por aumentos en las áreas sembradas a diferencia de períodos anteriores. En efecto, el balance de los veintidós cultivos más importantes, sin incluir el café, señaló un avance de 2,8% en volumen, mientras la superficie lo hizo en 4,3% (6). Esta diferencia explica por sí sola, el receso en la productividad tomada en conjunto y respalda, en definitiva, la relación tantas veces comentada.

VI — RECOMENDACIONES

Vale la pena, por último, incluir y hacer hincapié en las siguientes sugerencias, algunas de las cuales probablemente ya se encuentren en práctica.

1. Dada la condición casi que estratégica de los fertilizantes, el Estado debe continuar prestándole a este tema la mayor atención.

2. Convendría iniciar cuanto antes la explotación de la materia prima nacional, que como es sabido cuenta para algunos elementos con yacimientos comprobados (roca fosfórica en la cordillera oriental y amoníaco como fuente de nitrógeno mediante el aprovechamiento del gas natural de la Guajira).

3. El ICA podría intensificar sus ensayos de campo para demostrar la bondad de la fertilización, particularmente en suelos de ladera, asiento de la agricultura tradicional. Los nuevos programas de Desarrollo Rural Integrado —DRI— transmitirían rápidamente estas tecnologías.

4. Convendría asimismo actualizar periódicamente la investigación sobre niveles óptimos de abonamiento, desde el punto de vista económico.

5. Finalmente, sería oportuno establecer algún mecanismo que proporcione permanentemente toda clase de información estadística sobre fertilizantes.

(5) FEDESARROLLO estima para el sector agropecuario un crecimiento de 5,9% sobre 1974. Véase *Coyuntura Económica*, Vol. VI, N° 1. Abril de 1976. (6) *Minagricultura*, Op. cit.