

26401

BUENOS AIRES, agosto 28 de 1981

Señor Secretario General del
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
Cnel. (R) Don Carlos B. Pajariño
S / D.-

| |
|---------------------|
| EXPEDIENTE N° |
| Añadido N° |
| 71909 |
| 31 AGO 1981 SEMA |

Ref.: Expte. N° 242 "Identificación
de industrias derivadas del
ácido sulfúrico de "El Pachón"
Pcia. de San Juan (Resolución
N° 80-796).

De mi mayor consideración:

Acompaño a la presente cuatro (4) ejem-
plares del cuarto informe parcial del Contrato de Obra de la refe-
rencia, de acuerdo a lo allí convenido.

Sin otro particular, saludo a Usted con mi consideración más dis-
tinguida.



Eduardo J. Echenique

SAN JUAN.

0
H. 2227

E 13

VI

EJE/jr.

6. ESTUDIO DE MERCADO DE FERTILIZANTES FOSFATADOS

INTRODUCCION

Desde los primeros años de posguerra hasta el presente, el consumo mundial de fertilizantes ha ido creciendo en forma sostenida, observándose que, en los últimos años el consumo se acrecienta a tasas mayores que las que se venían registrando en las décadas anteriores.

Hay dos factores que inciden principalmente sobre la continuidad de esta demanda sostenida (con mayor perspectiva de crecimiento aún) para el uso de fertilizantes:

- a) La tasa de crecimiento de la producción mundial de alimentos no ha podido superar prácticamente a la tasa de crecimiento de la población mundial.
- b) Tanto en forma cuantitativa como cualitativa el hombre exige cada año mejor dieta alimenticia, como consecuencia de mayores ingresos económicos o por mayores conocimientos o prácticas alimentarias más adecuadas derivadas del desarrollo intelectual de los pueblos.

Por otro lado, se acepta como criterio generalizado el hecho que de los factores requeridos para aumentar la productividad agrícola: aplicación de variedades de semillas mejoradas, riego, utilización de maquinaria agrícola, rotación de cultivos, empleo de pesticidas y fertilizantes, la aplicación de estos últimos constituye la "práctica líder", que luego posibilita en mayor medida la adopción de otros insumos o técnicas por parte de los productores agropecuarios. Tal hecho se debe a los rápidos y significativos resultados que pueden alcanzarse con esta práctica, con un costo relativamente reducido.

Por último, un factor que permitió el aumento masivo del uso de fertilizantes, a partir de la década del 60, ha sido la posibilidad de producir los mismos a bajo costo, como consecuencia de los nuevos procesos tecnológicos de fabricación con utilización de materias primas de relativo fácil acceso en casi todos los países del mundo.

El consumo total de fertilizantes estimado para el año agrícola 1977/78 (Cuadro N° 1) supera los 83 millones de toneladas (expresadas en nutrientes), con aproximadamente la siguiente distribución:

| | |
|---------------------------------|-------|
| N: | 44,5% |
| P ₂ O ₅ : | 30,0% |
| K ₂ O: | 25,5% |

PANORAMA INTERNACIONAL

El consumo mundial de fosfatos, incluido el fosfato mineral para aplicación directa, aumentó el 3,6 por ciento en 1977/78, alcanzando 28,3 millones de toneladas de P₂O₅. Aunque inferior a la mitad del índice obtenido en el año anterior, cuando el consumo de fosfatos todavía se recuperaba de la baja del 5 por ciento en 1974/75, como consecuencia de los precios excesivamente altos, este índice es similar al promedio para los últimos cinco años.

En 1977/78 las economías de mercado en desarrollo tuvieron otro año con casi el 16 por ciento de aumento en el consumo de fosfatos, a lo que contribuyó cada región. Aunque algunos países tuvieron bajas el consumo en América Latina aumentó el 12,5% en 1977/78, lo cual se debió, en primer lugar, a casi el 20% de aumento en el Brasil, con lo cual su consumo de fosfatos superó las 1,5 millones de toneladas de P₂O₅.

La producción mundial de fosfatos aumentó el 6,6% en 1977/78, alcanzando 30 millones de toneladas de P₂O₅. Fué el segundo año de recu-

CUADRO N° 1.

Consumo de fertilizantes de los principales países, 1975/76 - 1976/77 y 1977/78
(millares de toneladas métricas de N - P₂O₅ - K₂O)

| | N | | | P ₂ O ₅ | | | K ₂ O | | |
|---|---------------------|-------------|-----------------|-------------------------------|-------------|-----------------|---------------------|-------------|-----------------|
| | % de va- riación | | | % de va- riación | | | % de va- riación | | |
| | 1/ 75/76 | 2/ 76/77 | 77/78- 75/76 | 1/ 75/76 | 2/ 76/77 | 77/78- 75/76 | 1/ 75/76 | 2/ 76/77 | 77/78- 75/76 |
| <u>Economías de mercado desarrolladas</u> | | | | | | | | | |
| América del Norte | | | | | | | | | |
| Canadá | 556 | 559 | 650 | 503 | 512 | 580 | 242 | 254 | 269 |
| Estados Unidos | 9 445 | 9 648 | 9 037 | 4 744 | 5 100 | 4 618 | 4 726 | 5 285 | 5 007 |
| Europa occidental | | | | | | | | | |
| Dinamarca | 339 | 350 | 374 | 129 | 134 | 141 | 171 | 168 | 177 |
| Francia | 1 708 | 1 815 | 1 832 | 1 664 | 1 796 | 1 840 | 1 314 | 1 494 | 1 558 |
| Alemania, Rep. Fed. | 1 228 | 1 323 | 1 325 | 780 | 888 | 873 | 1 099 | 1 195 | 1 183 |
| Irlanda | 153 | 168 | 230 | 135 | 150 | 175 | 144 | 170 | 206 |
| Italia | 724 | 700 | 801 | 490 | 483 | 623 | 276 | 252 | 296 |
| Países Bajos | 453 | 430 | 447 | 81 | 93 | 87 | 101 | 114 | 103 |
| España | 722 | 830 | 788 | 422 | 557 | 375 | 258 | 308 | 248 |
| Reino Unido | 1 045 | 1 110 | 1 177 | 391 | 408 | 416 | 384 | 411 | 416 |
| Oceanía | | | | | | | | | |
| Australia | 167 | 208 | 207 | 490 | 739 | 792 | 73 | 100 | 103 |
| Nueva Zelandia | 10 | 20 | 20 | 386 | 371 | 398 | 120 | 137 | 141 |
| Otros | | | | | | | | | |
| Israel | 37 | 37 | 38 | 20 | 19 | 21 | 18 | 18 | 18 |
| Japón | 653 | 702 | 689 | 623 | 737 | 747 | 571 | 691 | 698 |
| Sudáfrica | 285 | 316 | 343 | 360 | 366 | 390 | 128 | 131 | 135 |
| <u>Economías de mercado en desarrollo</u> | | | | | | | | | |
| Africa | | | | | | | | | |
| Argelia | 63 | 70 | 66 | 77 | 92 | 93 | 23 | 30 | 25 |
| Congo | 3/ | 3/ | 3/ | 3/ | 3/ | 3/ | 2 | 3 | 2 |
| Marruecos | 63 | 82 | 75 | 65 | 73 | 71 | 35 | 32 | 34 |
| América Latina | | | | | | | | | |
| Brasil | 387 | 481 | 689 | 994 | 1 282 | 1 534 | 511 | 698 | 927 |
| Chile | 39 | 48 | 40 | 56 | 59 | 55 | 8 | 13 | 10 |
| Colombia | 111 | 143 | 155 | 65 | 69 | 75 | 39 | 34 | 52 |
| Cuba | 156 | 187 | 223 | 59 | 53 | 55 | 116 | 116 | 140 |
| México | 732 | 830 | 794 | 277 | 236 | 218 | 64 | 54 | 56 |
| 3/ Menos de 500 toneladas | | | | | | | | | |

Fuente: FAO

1/ Revisado
2/ Preliminar

CUADRO N° 1 (Hoja 2)

Consumo de fertilizantes de los principales países, 1975/76 - 1976/77 y 1977/78
(millares de toneladas métricas de N - P₂O₅ - K₂O)

| | N | | | | P ₂ O ₅ | | | | K ₂ O | | | |
|--|---------------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|-------------|-------------|-------------|
| | % de va- riación | | | | % de va- riación | | | | % de va- riación | | | |
| | 1/ 75/76 | 1/ 76/77 | 2/ 77/78 | 2/ 75/76 | 1/ 75/76 | 1/ 76/77 | 2/ 77/78 | 2/ 75/76 | 1/ 75/76 | 1/ 76/77 | 2/ 77/78 | 2/ 75/76 |
| Cercano Oriente | 415 | 428 | 460 | + 3 | 83 | 66 | 68 | -20 | 3 | 3 | 3 | - |
| Egipto | 190 | 221 | 189 | +16 | 143 | 161 | 137 | +13 | 3 | 3 | 3 | - |
| Irán | 482 | 591 | 666 | +23 | 389 | 522 | 614 | +34 | 20 | 29 | 19 | +45 |
| Turquía | | | | | | | | | | | | -33 |
| Lejano Oriente | 2 149 | 2 457 | 2 915 | +14 | 467 | 635 | 867 | +36 | 278 | 319 | 505 | +15 |
| India | 342 | 351 | 465 | + 3 | 122 | 112 | 112 | - 8 | 25 | 30 | 25 | +20 |
| Indonesia | 468 | 361 | 388 | -23 | 236 | 142 | 210 | -40 | 161 | 140 | 138 | -13 |
| Corea, Rep. de | 72 | 75 | 88 | + 4 | 51 | 59 | 64 | +15 | 105 | 130 | 139 | +24 |
| Malasia occidental | 443 | 511 | 551 | +15 | 109 | 118 | 156 | + 8 | 2 | 3 | 6 | +50 |
| Pakistán | 144 | 177 | 174 | +23 | 34 | 40 | 41 | +18 | 49 | 52 | 46 | + 6 |
| Filipinas | | | | - 2 | | | | + 3 | | | | -12 |
| Economías de planificación centralizada | 4 361 | 4 598 | 5 900 | + 5 | 1 253 | 1 355 | 1 512 | + 8 | 410 | 424 | 498 | + 3 |
| Asia | | | | +28 | | | | +12 | | | | +18 |
| China | 531 | 582 | 601 | +10 | 457 | 459 | 436 | 0 | 696 | 634 | 597 | - 9 |
| Europa y U.R.S.S. | 678 | 755 | 771 | +11 | 441 | 425 | 427 | - 4 | 707 | 624 | 472 | -12 |
| Rep. Democrática Alemana | 1 228 | 1 213 | 1 230 | - 1 | 947 | 933 | 940 | - 2 | 1 496 | 1 440 | 1 450 | - 4 |
| Polonia | 7 339 | 7 252 | 7 523 | - 1 | 4 728 | 4 903 | 5 104 | + 4 | 5 176 | 5 577 | 5 400 | + 8 |
| U.R.S.S. | | | | + 4 | | | | + 4 | | | | +10 |

1/ Revisado

2/ Preliminar

peración de la producción mundial después del descenso del 3,6% en 1975/76. Aunque el aumento fue inferior al del año anterior, fue mucho mayor que el índice de crecimiento del 3,8% experimentado en los últimos cinco años.

El aumento de la producción en las economías del mercado desarrolladas fue del 4,3 por ciento, o sea, 680.000 toneladas de P_2O_5 . América del Norte contribuyó con casi dos tercios, en especial los Estados Unidos, a pesar del menor aumento de su producción en comparación con el año anterior.

Las exportaciones mundiales de fosfatos aumentaron en 1977/78 alcanzando la cifra de 5,5 millones de toneladas de P_2O_5 , que significó un aumento de más de 1 millón de toneladas de P_2O_5 . Al igual que con el nitrógeno, a las economías de mercado desarrolladas corresponde la mayor proporción de las exportaciones mundiales de fosfatos. Sus exportaciones representaron el 84 por ciento del total mundial en 1977/78, cifra ligeramente inferior a la del año anterior, de la cual correspondió a América del Norte el 59 por ciento.

Las exportaciones de las economías de mercado en desarrollo que aumentaron en más de un 60 por ciento en 1977/78, significaron el 11 por ciento de las exportaciones mundiales. Las correspondientes a África, que representaron el 53 por ciento de las exportaciones de las economías del mercado en desarrollo en 1977/78, aumentaron el 27 por ciento con respecto al año anterior. Aunque muy inferiores, las exportaciones de América Latina y el Cercano Oriente se duplicaron aproximadamente con relación al año anterior.

Sólo América del Norte y África tuvieron exportaciones netas en 1977/78.

Sin embargo, las exportaciones netas de Africa fueron muy pequeñas en comparación con las de América del Norte, que alcanzaron casi 3 millones de toneladas de P_2O_5 en 1977/78, mientras que todas las demás regiones fueron importadoras netas, lo que pone de manifiesto la importancia de los Estados Unidos en el comercio mundial de fosfatos. El mayor importador en 1977/78 fue América Latina seguida del Lejano Oriente, Europa Occidental, países asiáticos con planificación centralizada, Europa Oriental y la U.R.S.S. y Oceanía, en el orden mencionado.

El índice medio de crecimiento de la capacidad mundial de la oferta de fosfatos que se deduce de los pronósticos para el período comprendido entre 1978/79 y 1983/84 es el 4,3 por ciento y el correspondiente a la demanda prevista, del 5,3 por ciento.

Se calcula que la capacidad mundial de la oferta será suficiente en 1979/80 para producir un excedente de más de dos millones de toneladas de P_2O_5 con respecto a la demanda relativa suponiendo que la situación económica sea favorable. La mayor parte se sitúa en América del Norte y Europa Occidental, aunque haya una pequeña cantidad en Africa. Para 1983/84 se prevé que los excedentes mundiales disminuirán a menos de dos millones de toneladas de P_2O_5 en dicho año, ya que los excedentes en Europa Occidental no llegarán al millón de toneladas debido a que la demanda crece con más rapidéz que la capacidad de la oferta. Sin embargo, para entonces se prevé que los excedentes o la disponibilidad potencial de exportación de las economías de mercado desarrolladas serán todavía grandes. Se prevé que serán del orden de 5 millones de toneladas de P_2O_5 porque los excedentes de América del Norte serán similares a los de 1978/79 ya que los aumentos en la capacidad de la oferta y la demanda prevista están más

o menos en equilibrio cada año. No obstante, parte de las disponibilidades de exportación de los Estados Unidos ya se han comprometido en virtud del contrato de la Occidental Oil Company con la U. R.S.S. que prevé la entrega de ácido superfosfórico a cambio de amoníaco y potasa.

Se prevé que las disponibilidades de exportación de Africa crecerán continuamente a medida que las nuevas fábricas se emplacen cerca de los suministros de mineral fosfórico, aumentando de tres cuartos de millón de toneladas de P_2O_5 en 1979/80 a más de 1,5 millones de toneladas de P_2O_5 en 1983/84. También se prevé que a partir de 1981/82 habrá un pequeño excedente exportable en el Cercano Oriente. Las otras regiones en desarrollo, a pesar de que aumenta el potencial de su oferta, tendrán unas necesidades de importación mayores para satisfacer su demanda prevista, ya que, por ejemplo, la de América Latina crece aproximadamente el 50 por ciento. Aunque se espera que la capacidad de la oferta de Europa Oriental y la U.R.S.S. aumente considerablemente (28 por ciento) entre 1979/80 y 1983/84, las necesidades de importación de esta región también crecerán, aunque lentamente, ya que se prevé que la demanda aumentará un poco más (30 por ciento) que la capacidad de la oferta.

Las estimaciones preliminares indican que la producción mundial de fosfato mineral en 1978 alcanzó 125 millones de toneladas. Todas las regiones contribuyeron al aumento de la producción en 1978. América del Norte y Africa contribuyeron al incremento con las mayores y casi iguales aportaciones cifradas en alrededor de 2,8 millones de toneladas cada una, debido a la mejor utilización de la capacidad de producción así como por estar funcionando a tope algunas nuevas fábricas. A los Estados Unidos, que es el mayor productor

mundial, le correspondió todo el incremento de América del Norte, mientras que a Marruecos, que es el segundo exportador mundial, le correspondió el 61 por ciento del aumento de Africa, y, a los dos países juntos, les correspondió el 56 por ciento de la producción mundial en 1978. El aumento estimado de la producción de la U.R.S.S., que es el segundo país productor del mundo, fue pequeño, 550.000 toneladas o el 2,3 por ciento.

Las estimaciones de los recursos minerales de fosfato mineral indican una abundancia que permite satisfacer la demanda pronosticada de fertilizantes fosfatados, que representan aproximadamente el 87 por ciento del consumo mundial de fosfatos. Sin embargo, se prevé que la calidad de los futuros suministros de fosfato mineral será progresivamente inferior a medida que se agoten los depósitos de calidad superior.

Las entregas mundiales de fosfato mineral, que son indicativas del consumo, totalizaron 123,2 millones de toneladas en 1978.

Las entregas nacionales constituyeron el 58 por ciento y las exportaciones el 42 por ciento de la totalidad de las entregas en 1978. Aunque las exportaciones aumentaron 3,1 millones de toneladas o el 6,3 por ciento, alcanzando 51,5 millones de toneladas, fueron todavía inferiores a la cifra extraordinaria de 54,9 millones de toneladas registrada en 1974. De los principales exportadores, Argelia, Senegal, Togo, Túnez y la U.R.S.S. experimentaron bajas en sus exportaciones de 1978 mientras que el resto obtuvo alzas. Las de Marruecos fueron las más importantes con un 12 por ciento, lo que supone un aumento de casi 2 millones de toneladas, situando sus exportaciones de 1978 en 17,7 millones de toneladas. Sin embargo, todavía fueron un millón de toneladas menos que el anterior máximo de

18,7 millones de toneladas de 1974. Otros países que aumentaron sus exportaciones fueron Nauru, Israel, Islas Christmas, Estados Unidos y Egipto, en el orden mencionado, con incrementos que oscilan entre 850.000 toneladas en Nauru y aproximadamente 12.000 toneladas en Egipto. Las exportaciones de los Estados Unidos aumentaron 185.000 toneladas, alcanzando 13,4 millones de toneladas, un aumento relativamente pequeño que se debe a que los actuales servicios de exportación del fosfato mineral están a punto de alcanzar su límite. No obstante, las exportaciones totales de P_2O_5 fueron mayores debido a que se trató más mineral para convertirlo en fertilizante acabado, principalmente fosfato diamónico, para la exportación.

Al igual que en el caso de los fertilizantes nitrogenados, la demanda se ha ido orientando hacia aquellos tipos de productos de alto - grado de concentración, particularmente los superfosfatos concentrados (con contenido de 0,32 a 0,46 unidades de nutriente P_2O_5 por cada unidad de peso de producto).

El fertilizante fosfatado tradicional por excelencia, -las escorias- muestra una participación declinante dentro del mercado de fertilizantes fosfatados, en tanto que la tendencia apuntada hacia un mayor empleo de superfosfatos de alta concentración, se ve acompañada por una demanda creciente de fertilizantes complejos (compuestos, - como por ejemplo, el fosfato diamónico (18-46-0) o el triple N-P-K (17-17-17) (*), que en determinados mercados pueden sustituir o suplantar la expansión futura de los fertilizantes fosfatados simples.

El consumo de fertilizantes en la República Argentina es uno de los más bajos del mundo, debido principalmente a la casi nula fertilización de los cultivos extensivos (trigo, maíz, sorgo y pasturas).

Expresado como Kg P_2O_5 /Ha de tierra arada (aproximadamente -- 30.000.000 Ha) en el año agrícola 1977/78, la aplicación de fertilizantes fosfatados en la República Argentina fue de 1,00 Kg/Ha. Si comparamos este valor con el promedio mundial y en sus varias regiones (cuadro N° 2) (33,5 Kg/Ha en países desarrollados y 15,6 Kg/Ha en América Latina, por ejemplo) resalta el atraso argentino.

(*) Los números entre paréntesis expresan el contenido porcentual de nutrientes por unidad de producto para cada uno de los nutrientes fundamentales: Nitrógeno, Fósforo y Potasio, en este orden, dados en base a N, P_2O_5 (Pentóxido de fósforo) y K_2O (Oxido de potasio).

CUADRO N° 2

Consumo de fertilizantes por hectárea de tierras de labranza, 1977/78

- 100 gramos -

| Regiones | N | P'205 | K20 | Total | N | P | K | Total |
|--|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|-------|
| <u>Economías de mercado desarrolladas</u> | 503 | 335 | 294 | 1 131 | 503 | 146 | 244 | 893 |
| América del Norte | 419 | 225 | 228 | 872 | 419 | 98 | 189 | 706 |
| Europa occidental | 912 | 583 | 538 | 2 034 | 912 | 254 | 447 | 1 613 |
| Oceanía | 50 | 263 | 54 | 366 | 50 | 115 | 45 | 210 |
| Otras economías de mercado desarrolladas | 536 | 580 | 426 | 1 541 | 536 | 253 | 354 | 1 143 |
| <u>Economías de mercado en desarrollo</u> | 144 | 78 | 39 | 261 | 144 | 34 | 32 | 210 |
| Africa | 26 | 22 | 13 | 62 | 26 | 10 | 11 | 47 |
| América Latina | 180 | 156 | 97 | 433 | 180 | 68 | 81 | 329 |
| Cercano Oriente | 190 | 114 | 5 | 310 | 190 | 50 | 4 | 244 |
| Lejano Oriente | 192 | 63 | 36 | 290 | 192 | 28 | 30 | 250 |
| Otras economías de mercado en desarrollo | 140 | 26 | 20 | 187 | 140 | 11 | 17 | 168 |
| <u>Economías de planificación centralizada</u> | 462 | 249 | 231 | 941 | 462 | 109 | 192 | 763 |
| Asia | 561 | 149 | 48 | 758 | 561 | 65 | 40 | 666 |
| Europa y U.R.S.S. | 420 | 292 | 308 | 1 020 | 420 | 127 | 256 | 803 |
| <u>TODAS LAS DESARROLLADAS</u> | 468 | 317 | 300 | 1 085 | 468 | 138 | 249 | 855 |
| <u>TODAS LAS EN DESARROLLO</u> | 207 | 89 | 40 | 336 | 207 | 39 | 33 | 279 |
| <u>MUNDIAL</u> | 327 | 193 | 159 | 680 | 327 | 84 | 132 | 543 |

Fuente: FAO

CUADRO N° 3

PRODUCCION DE ROCA FOSFORICA

AÑO 1977

| <u>REGION</u> | <u>MILES DE TONELADAS</u> | <u>CRECIMIENTO ANUAL</u> (% 1965/77) |
|-------------------|---------------------------|---|
| Total mundial | 115.900 | 5,32 |
| Africa | 29.700 | 5,24 |
| América del Norte | 47.600 | 4,87 |
| América del Sur | 800 | 21,90 (1) |
| Asia | 10.300 | 13,31 |
| Europa | 100 | - 5,61 |
| Oceanía | 3.300 | 0,26 |
| URSS | 24.200 | 4,98 |

| <u>PAIS</u> | <u>MILES DE TONELADAS</u> |
|--------------|---------------------------|
| E.U. de N.A. | 47.300 |
| URSS | 24.200 |
| Marruecos | 17.600 |
| Sud Africa | 12.400 |
| China | 4.100 |
| Túnez | 3.600 |
| Togo | 2.900 |
| Jordania | 1.800 |
| Senegal | 1.600 |

(1) Crecimiento 1970-1977

FUENTE: World Statistics in Brief - United Nations - 1979.

CUADRO N° 4

CONSUMO DE FERTILIZANTES FOSFATADOS.

AÑO 1977

| <u>PAIS</u> | <u>TONELADAS</u> | <u>KG/HABITANTE</u> |
|--------------------------------|------------------|---------------------|
| Total mundial (1) | 28.340.000 | 7 |
| Australia | 792.000 | 56 |
| Francia | 1.841.000 | 35 |
| E.U. de N.A. | 4.620.000 | 21 |
| Uruguay | 42.300 | 15 |
| Alemania Occidental | 870.000 | 14 |
| Brasil | 1.553.500 | 14 |
| Japón | 750.000 | 7 |
| Chile | 55.200 | 5 |
| <u>República Argentina</u> (2) | 60.710 | 2 |

(1) Año 1977/78

(2) Año 1980

FUENTE: World Statistics in Brief - United Nations - 1979

6.1 DEMANDA ACTUAL

Los fertilizantes fosfatados más comunmente usados y su contenido en pentóxido de fósforo (P_2O_5), se detallan a continuación:

| <u>FERTILIZANTE</u> | <u>CONTENIDO P_2O_5 %</u> |
|-----------------------------------|--|
| Superfosfato simple | 16 |
| Superfosfato triple | 46 |
| Roca fosfórica | 30 |
| Escorias Thomas | 16 |
| Fosfato Diamónico | 46 |
| Compuestos (formulaciones varias) | 14 (promedio) |

En 1980 el consumo aparente de fertilizantes fosfatados, expresado como P_2O_5 , se ubicó en el orden de las 50.012 toneladas (ver cuadro N° 5). Exceptuando el año 1979 (64.661 toneladas de P_2O_5), la cifra fue la mayor de la década 1970-1980. La más baja se sitúa en el año cerealero 1975/76 y descendió hasta 9.218 toneladas de P_2O_5 . Esta baja se debió al aumento desmedido en el plano internacional derivado de la crisis energética de 1974. Durante la última década el consumo aparente de P_2O_5 , creció a una tasa anual de 6,7%.

La mayoría de los fertilizantes fosfatados de consumo habitual en nuestro país, exceptuando las escorias Thomas, provienen de la importación. (cuadro N° 6).

Los principales proveedores de los productos son los siguientes:

| <u>PRODUCTO</u> | <u>PROCEDENCIA</u> |
|---------------------|--------------------------------------|
| Superfosfato simple | Uruguay - Brasil |
| Superfosfato triple | EE.UU - Brasil |
| Roca fosfórica | Uruguay - Israel - Túnez |
| Fosfato diamónico | EE.UU - Brasil - RFA - Holanda, etc. |

CUADRO N° 5

CONSUMO APARENTE DE FERTILIZANTES

(TONELADAS)

| AÑO | PRODUCTOS | | TOTAL PRODUCTOS | NUTRIENTES | | | TOTAL NUTRIENTES |
|-----------|------------------|-------------|--------------------|---------------|-------------------------------|-----------------|---------------------|
| | PRODUC. NACIONAL | IMPORTACION | | N | P ₂ O ₅ | OK ₂ | |
| 1970/71 * | 117.119 | 109.575 | 226.694 | 41.382 | 26.241 | 7.811 | 75.055 |
| 1971/72 * | 129.528 | 78.295 | 207.823 | 31.382 | 23.443 | 7.956 | 62.781 |
| 1972/73 * | 110.114 | 154.397 | 264.511 | 49.101 | 47.285 | 6.680 | 103.066 |
| 1973/74 * | 102.307 | 111.867 | 214.174 | 45.264 | 24.839 | 11.281 | 81.384 |
| 1974/75 * | 64.652 | 123.684 | 188.336 | 35.109 | 30.608 | 6.787 | 72.504 |
| 1975/76 * | 63.183 | 46.951 | 110.134 | 27.633 | 9.218 | 3.665 | 40.516 |
| 1976/77 * | 68.951 | 113.921 | 182.872 | 45.719 | 29.392 | 4.934 | 80.045 |
| 1977 | 75.364 | 97.813 | 173.167 | 40.214 | 27.708 | 4.298 | 72.220 |
| 1978 | 92.710 | 98.111 | 190.821 | 44.412 | 32.552 | 5.694 | 82.658 |
| 1979 | 82.888 | 218.071 | 300.959 | 60.576 | 64.661 | 12.260 | 137.497 |
| 1980 | 85.318 | 172.170 | 257.488 | 65.354 | 50.012 | 8.752 | 124.118 |

* Año agrícola

FUENTE: Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería (R.A.)

CUADRO N° 6

IMPORTACION DE FERTILIZANTES FOSFATADOS

(TONELADAS)

| AÑO PRODUCTO | 1970/71 | 1971/72 | 1972/73 | 1973/74 | 1974/75 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Superfosfato Triple | 11.998 | 16.606 | 31.520 | 11.310 | 15.344 | 17.458 | 3.865 | 14.769 | 15.317 | 55.633 | 4.782 |
| Superfosfato Simple | - | 120 | 1.000 | - | 4.003 | - | - | - | 2.598 | - | 300 |
| Fosfato Diamónico | 40.620 | 26.040 | 55.490 | 32.943 | 34.190 | 15.626 | 29.740 | 34.385 | 48.261 | 75.866 | 97.656 |
| Fosfatos Thomas | 170 | 100 | - | - | 700 | - | - | - | - | - | - |
| Roca Fosfórica | 8.300 | 13.262 | 16.750 | 19.820 | 29.840 | 7.750 | 8.756 | 11.500 | 3.551 | 8.224 | 5.100 |
| Fertilizantes Compuestos (incluye compuestos foliares) | - | - | 95 | 40 | - | 97 | 192 | 56 | 177 | 6.292 | 8.559 |
| Total de Nutriente (P ₂ O ₅) | 26.721 | 23.631 | 45.223 | 26.308 | 32.490 | 17.557 | 18.112 | 26.068 | 30.752 | 63.838 | 49.884 |

FUENTE: INDEC y Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería.

En los últimos años se nota un aumento en las importaciones de fertilizantes con alto contenido de P_2O_5 , (fosfato diamónico y superfosfato triple) y una disminución en la importación de roca fosfórica. Dado su bajo contenido de nutrientes, la importación y consumo de superfosfato simple es casi inexistente, salvo esporádicas pequeñas importaciones de Brasil y Uruguay.

Como se ha mencionado, el único fertilizante fosfatado de producción nacional es la escoria Thomas, un derivado de la industria siderúrgica. (cuadro N° 7).

Además, se producen mezclas de distintos fertilizantes básicos dando como resultado los llamados fertilizantes compuestos, de nutrientes de nitrógeno, fósforo y potasio.

En el plano de la exportación se puede decir que no ocupa un lugar significativo y solo se limita a pequeñas cantidades de escoria Thomas y fertilizantes compuestos (ver cuadro N° 8).

Los fertilizantes fosfatados son utilizados en nuestro país en distintos cultivos intensivos y pasturas y en forma creciente en los extensivos.

UTILIZACION DE LOS DISTINTOS FERTILIZANTES

| <u>Superfosfato</u> <u>triple en:</u> | <u>Roca</u> <u>fosfatada</u> | <u>Fosfatos</u> <u>Thomas</u> | <u>Fosfato</u> <u>diamónico</u> |
|--|---------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| - Frutales de carozo y pepita | - Soja | - Soja | - Frutales de carozo y pepita |
| - Papa | - Pasturas | - Pasturas | - Hortalizas |
| - Ajo | - etc. | - etc. | - Girasol |
| - Cebolla | | | - Papa |
| - Soja | | | - Ajo, Trigo |
| - Pasturas | | | - Cebolla, Maíz |
| - etc. | | | - Pasturas, etc. |

CUADRO N° 7

PRODUCCION DE FERTILIZANTES FOSFATADOS

(Toneladas)

| | <u>1970</u> | <u>1971</u> | <u>1972</u> | <u>1973</u> | <u>1974</u> | <u>1975</u> | <u>1976</u> | <u>1977</u> | <u>1978</u> | <u>1979</u> | <u>1980</u> |
|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Escorias | | | | | | | | | | | |
| Thomas | 1230 | 1150 | 4530 | 920 | 1087 | 5320 | 4470 | 6124 | 1159 | 6676 | 3621 |

FUENTE: Centro de Industriales Siderúrgicos (CIS)

CUADRO N° 8

EXPORTACION DE FERTILIZANTES FOSFATADOS

(TONELADAS)

| AÑO PRODUCTO | 1970 | 1971 | 1972 | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 (11 meses) |
|-----------------------------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------------------|
| | | | | | | | | | | | |
| Fertilizantes Thomas | 235 | 330 | 30 | 30 | - | 184 | 16 | 146 | 8 | 495 | 2.104 |
| Fertilizantes Compuestos | 1.990 | 1.950 | 231 | 410 | 357 | 90 | - | 3 | 646 | 85 | 128 |

FUENTE: I.N.D.E.C.

SEMI-ANNUAL REPORT
1989
KEUFFEL & ESSER CO.

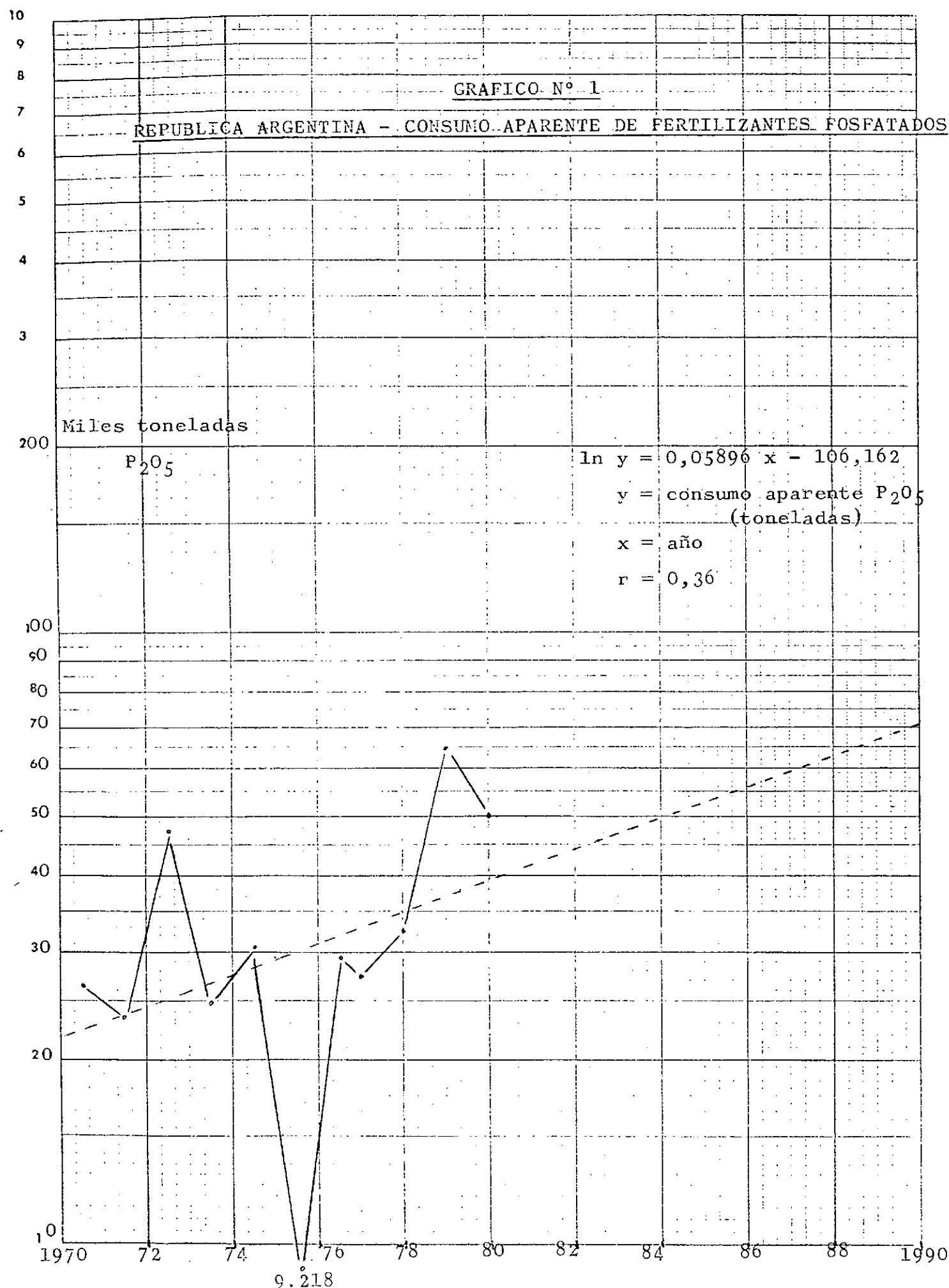


GRAFICO Nº 2

REPUBLICA ARGENTINA - CONSUMO APARENTE DE FERTILIZANTES FOSFATADOS

Miles toneladas
 P_2O_5

$$y = 0,1156 x - 217,971$$

y = consumo aparente P_2O_5
(toneladas)

x = año

r = 0,74

1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990

El 45% de nutriente fosfatado se destina a cultivos intensivos y el 55% a extensivos. A la vez casi el 45% del total del consumo se verifica en pasturas, siguiendo en importancia la utilización en la zona papera. (cuadro N° 9).

Los superfosfatos y la roca fosfórica se orientan casi con exclusividad a las pasturas. El consumo de fosfato diamónico está concentrado en el cultivo de la papa y en forma creciente en el trigo, adonde se estima se orientan actualmente alrededor de 25.000 toneladas.

Transcribimos algunos comentarios que hemos recogido en las distintas visitas realizadas a productores, importadores, organismos del estado especializados, consumidores, etc.

Es opinión generalizada que el bajo consumo de fertilizantes en la Argentina se debe en primer lugar a la política de precios vigente. En segundo lugar a ciertas ideas sobre la fertilidad inagotable de nuestro suelo, particularmente en la Pampa húmeda que hacían supuestamente innecesario el agregado de nutrientes.

En nuestro país el agro está mecanizado pero no tecnificado; esto se demuestra porque, a pesar del mejoramiento tecnológico característico del siglo XX, estamos obteniendo iguales rendimientos que a principios de siglo. Según la FAO, el aumento productivo operado en el mundo en los últimos 100 años, se ha debido en un 60% al uso de fertilizantes y el 40% a todo lo demás (labores culturales, herbicidas, plaguicidas, distintas tecnologías, etc.).

El no uso de fertilizantes en la cantidad adecuada en nuestro país está determinando una disminución alarmante de la fertilidad del suelo. Desde ese ángulo, el hecho de estar obteniendo iguales rindes que en 1900, está demostrando que se cultivan especies acostumbradas al hambre, como es la variedad de trigo germoplasma mejicano, logra-

REPÚBLICA ARGENTINA: ESTIMACION CONSUMO DE FERTILIZANTES FOSFATADOS POR CULTIVO

AÑO 1975/76 - TONELADAS

| CULTIVO | PRODUCTO | SUPERFOSFATO TRIPLE | ROCA FOSFORICA | FOSFATOS THOMAS | FOSFATOS DIAMONICOS | COMPUESTOS (1) | TOTAL P205 | % CONSUMO P205 |
|--------------------------------|----------|------------------------|-------------------|--------------------|------------------------|-------------------|---------------|-------------------|
| <u>INTENSIVOS</u> | | | | | | | | |
| Caña de azúcar | - | - | - | - | - | 3.000 | 450 | 1,1 |
| Frutas cítricas | - | - | - | - | - | 3.500 | 525 | 1,3 |
| Viña | - | - | - | - | - | 10.000 | 1.500 | 3,8 |
| Frutales de carozo y pepita | 500 | - | - | - | 3.000 | 12.000 | 3.410 | 8,6 |
| Hortalizas | - | - | - | - | 2.000 | 10.000 | 2.420 | 6,1 |
| Girasol | - | - | - | - | 500 | - | 230 | 0,6 |
| Tabaco | - | - | - | - | - | 5.000 | 750 | 1,9 |
| Papa | 1.000 | - | - | - | 12.000 | 1.000 | 6.130 | 15,5 |
| Ajo | 1.000 | - | - | - | 1.000 | 4.000 | 1.520 | 3,8 |
| Cebolla | 500 | - | - | - | 1.000 | 2.000 | 990 | 2,5 |
| TOTAL INTENSIVOS | 3.000 | - | - | - | 19.500 | 50.500 | 17.925 | 45,3 |
| <u>EXTENSIVOS</u> | | | | | | | | |
| Maíz | - | - | - | - | 500 | - | 230 | 0,6 |
| Trigo | - | - | - | - | 3.000 | - | 1.380 | 3,5 |
| Soja | 3.000 | 2.000 | 3.000 | 3.000 | - | - | 2.460 | 6,2 |
| Pasturas | 20.000 | 20.000 | 6.000 | 6.000 | 3.000 | - | 17.540 | 44,4 |
| TOTAL EXTENSIVOS | 23.000 | 22.000 | 9.000 | 9.000 | 6.500 | - | 21.610 | 54,7 |
| T O T A L: | 26.000 | 22.000 | 9.000 | 9.000 | 26.000 | 50.500 | 39.535 | 100,0 |

(1) Tipo 15-15-15 (15% P₂O₅)

FUENTE: Departamento Técnico de la S.E.A. y G. y Departamento Técnico de Petrosur.

da a partir de material genético argentino descartado por su alta fertilidad. Estas especies son refractarias al aumento del rendimiento por la utilización de fertilizantes. Se dice que "por más que le coloque el plato lleno, cuando está acostumbrado al hambre, ya no come más".

No es infrecuente el fracaso del uso de fertilizantes en variedades no adecuadas y sin la tecnología necesaria. Esto también ha ayudado a crear una idea falsa de lo que es el fertilizante. Además han contribuido ciertas nociones en boga en determinadas épocas de nuestra Universidad, y también las ideas impartidas en las escuelas primaria y secundaria sobre las bondades inagotables de nuestro suelo.

Se han recogido datos comparativos del rinde de trigo en otros países: el rendimiento promedio de Francia es de 4.500 Kg/Ha, en Hungría de 4.800 Kg/Ha, en Méjico y EE.UU se han llegado a producir hasta 10.000 Kg/Ha. En nuestro país alcanza a los 1.500 Kg/Ha de promedio.

Algo similar pasa con el maíz: mientras en EE.UU y Europa se obtienen rindes promedio de hasta 5.400 Kg/Ha, en nuestro país apenas alcanza a 2.300/3.000 Kg/Ha.

Existe la opinión de que se deben editar cartillas para educar al campesino sobre la mejor manera del uso de fertilizantes, acompañados de una generalización de ensayos serios sobre el uso del fertilizante adecuado para cada zona.

Se deben evitar transposiciones mecánicas de experiencias europeas o de otros lugares, al mismo tiempo que generalizaciones inadecuadas en nuestro país; al respecto se menciona el caso de una experiencia que se hizo en Famaillá para la caña de azúcar, que se extendió indiscriminadamente a todas las zonas azucareras.

A veces el fertilizante disminuye el rendimiento; ocurre cuando es administrado fuera de tiempo, sin tecnología y sin necesitar lo la planta. La producción puede estar limitada por un exceso de nitrógeno y en consecuencia las proporciones entre N-P-K no deben ser manejadas indiscriminadamente. Por ejemplo en la zona SE de la Provincia de Buenos Aires existe notoria deficiencia de fósforo y se ha descubierto que el déficit se extiende a toda la zona pampeana. Justamente es en esta zona donde existen las mayores expectativas en el aumento del uso de fertilizantes fosfatados ya que en las zonas de cultivos intensivos se estima que se ha llegado a un techo de consumo: el aumento de rendimientos traería aparejado problemas de mercado de no fácil solución.

La cantidad de nutrientes extraídos por la agricultura y la ganadería es mayor de lo que el suelo puede reponer; el déficit debe ser compensado por la administración de fertilizantes.

La política de promoción se debe basar fundamentalmente en créditos baratos. Sabido es que el área triguera y maicera en nuestro país alcanza los 10.000.000 de Ha. De ellas se fertilizan en la actualidad apenas 800.000 Ha de trigo (500.000 con fertilizantes fosfatados) y 60.000 Ha de maíz. En lugar de promociones, se ha operado en sentido opuesto como lo indica el hecho de gravar en el 20% de I.V.A. al fertilizante que tradicionalmente estuvo exento de impuestos.

En los cuadros N°10 y N°11 se observa la penetración de la fertilización en granos y pasturas en el año 1975/76 como así también, los aumentos de rinde de cosecha y de producción de carne.

Como demuestran estos cuadros la fertilización es mínima debiéndose resaltar, sin embargo, el aumento operado en la fertilización del área triguera que pasó de 100.000 Ha en 1975/76 a las 800.000

CUADRO N° 10

PRINCIPALES CULTIVOS (1975/76)

SUPERFICIES FERTILIZADAS Y RENDIMIENTOS

| CEREAL | SF = SIN FERTILIZAR | | F = FERTILIZADO | |
|-----------|----------------------------|-----|----------------------------------|-------------|
| | Miles Hectáreas cosechadas | | RENDIMIENTO (Kg/Ha cosechada) | |
| | SF | F | TOTAL | SF F |
| Trigo | 5.171 | 100 | 5.271 | 1.600 2.300 |
| Maíz | 2.711 | 55 | 2.766 | 2.100 3.100 |
| Soja | 378 | 55 | 433 | 1.600 2.300 |
| T O T A L | 8.260 | 210 | 8.470 | - - |

FUENTE: S.E.A.G. (Depto. Fertilizantes)

CUADRO N° 11

PASTURAS NATURALES Y ARTIFICIALES (1975/76)

SUPERFICIES FERTILIZADAS Y RENDIMIENTOS

| PASTURA | SF | F | TOTAL | RENDIMIENTO | |
|-----------------------|---------|-----|---------|-------------|-----|
| | | | | SF | F |
| Praderas artificiales | 6.200 | 300 | 6.500 | 150 | 225 |
| Campos naturales | | | | | |
| Buenos | 39.940 | 60 | 40.000 | 60 | 100 |
| Regulares | 100.000 | - | 100.000 | 20 | - |

F = FERTILIZADO

SF = SIN FERTILIZAR

FUENTE: S.E.A.G. (Depto. de Fertilizantes)

Ha de la actualidad.

En el cuadro N°12 se describe la distribución del consumo de fertilizantes fosfatados por zona geográfica en 1972/73. Aproximadamente el 73% del consumo de nutriente está concentrado en la zona pampeana, siguiendo en orden de importancia la zona andina (15%) y mesopotamia (11%). Si bien se carece de datos actualizados, el consumo de nutriente fosfatado en la zona pampeana ocuparía una posición porcentualmente mayor a la verificada en los años descritos en el cuadro N°12. Lleva a esa conclusión el aumento considerable del consumo de fosfato diamónico cuyo uso está concentrado en trigo, papa y pastura.

CUADRO N° 12

CONSUMO TOTAL DE FERTILIZANTES FOSFATADOS POR ZONAS

AÑO 1972/73 - TONELADAS

| <u>ZONAS</u> <u>PRODUCTO</u> | <u>PAMPEANA</u> | <u>ANDINA</u> | <u>NOROESTE</u> | <u>MESOPOTAMIA</u> | <u>PATAGONIA</u> | <u>CHIAQUEÑA</u> | <u>TOTAL</u> |
|---|-------------------|------------------|-----------------|--------------------|------------------|------------------|--------------------|
| Escorias Thomas | 2.900 | 100 | 500 | 4.883 | 700 | - | 9.083 |
| Superfosfato Simple | - | - | - | 1 | - | - | 1 |
| Superfosfato Triple | 12.839 | 730 | 387 | 1.712 | 941 | 34 | 16.644 |
| Roca Fosfórica | 13.755 | 27 | 13 | 2.895 | 17 | 43 | 16.750 |
| Fosfato Diamónico | 29.733 | 8.561 | 1.268 | 990 | 1.652 | 28 | 42.232 |
| Fertilizantes Compues- tos Binarios y Terna- rios | 6.853 | 13.241 | 10.713 | 16.372 | 10.974 | 601 | 58.754 |
| Nutriente (P_2O_5) | 25.019 (62,9%) | 5.815 (14,6%) | 2.238 (5,6%) | 4.324 (10,9%) | 2.315 (5,8%) | 92 (0,2%) | 39.803 (100,0%) |

FUENTE: S.E. A. y G.

6.2 DEMANDA FUTURA

La mayor o menor demanda de fertilizantes en un país cualquiera depende de una múltiple serie de factores que pueden resumirse en las siguientes variables principales:

1. Relación entre precios de insumos y productos.
2. Adecuada información y asistencia técnica al usuario.
3. Técnicas modernas complementarias que actúan sobre el conjunto de la operación agrícola.
4. Sistemas de comercialización y distribución idóneos.

Una primera aproximación para la determinación de la demanda futura de fertilizantes fosfatados es la proyección de su consumo histórico. Va implícito que en el futuro los diversos factores que incidieron en la menor o mayor demanda pasada tendrán el mismo peso relativo, hipótesis difícil de sostener con argumentos sólidos.

De cualquier manera, se desarrolló este método para apreciar la demanda futura de dos maneras distintas: primero se consideró una serie histórica de diez años (1970/71 a 1980) y luego se amplió el período a veinte años (1960/61 a 1980).

En el primer caso (Gráfico N° 1) la tasa de crecimiento proyectada por la recta de proyección de la tendencia histórica muestra un crecimiento anual del 6,1%, alcanzándose consumos de 52.800 y 70.900 toneladas de P_2O_5 en 1985 y 1990, respectivamente. Esta serie está muy influenciada por la fuerte baja del período 1975/77.

Considerándose 20 años en la serie histórica, la correlación es mucho mayor, no influyendo de manera tan notoria las variaciones coyunturales (Gráfico N° 2). En forma paralela a lo realizado con el sistema anterior el crecimiento proyectado alcanza una tasa anual

del 12,3%, previéndose un consumo de 101.200 y 180.400 toneladas de P_2O_5 en 1985 y 1990, respectivamente.

El consumo futuro de fertilizantes de todo tipo, incluyendo los fosfatados, estará influido fundamentalmente por pautas de políticas económicas, que es imposible prever cuándo, en qué sentido y en qué profundidad se tomarán y que deberán influir en los cuatro factores fundamentales arriba mencionados.

Pese a la imposibilidad de prever con exactitud una tasa de crecimiento, es posible y muy útil determinar cuál es el consumo potencial de los fertilizantes fosfatados y en cuáles cultivos y áreas geográficas se espera su mayor crecimiento.

Dependiendo de la capacidad de absorción del mercado en relación al nivel de consumo existente, puede aceptarse o descartarse una tasa de crecimiento dada en función que dicho nivel se encuentre lejano o próximo al grado de saturación del mercado.

Como es obvio no existe una medida única que permita determinar el potencial de consumo, ya que sobre éste incide el área actualmente bajo cultivo, su expansión, la sustitución de cultivos en el área actual o la que tendrá lugar cuando la misma se amplíe, la modificación de las dosis de aplicación de fertilizantes como consecuencia de las sustituciones, rotaciones, etc., la posibilidad de precisar las superficies susceptibles de segura aplicación, aquellas que requieren el complemento de riego y numerosos factores que de alguna u otra manera hacen que dentro de ciertos límites en la estimación se incluyan definiciones que importen una apreciación subjetiva o discrecional. A pesar de ello, como se verá, las diferentes estimaciones que se puedan establecer para determinar un nivel potencial de absorción, en modo alguno influyen sobre el resultado final de éste, a los fines de su

comparación con los niveles actuales de consumo, ya que la brecha existente entre ambos es en extremo considerable.

Un primer cálculo puede surgir del requerimiento de fertilizantes a aplicar en el área de mayor cultivo registrado para diferentes especies en un promedio de cinco años. Las dosis de fertilizante a aplicar son las que en promedio recomienda el INTA para las zonas de mayor difusión y cultivo en cada una de las especies, por lo que por regla general dichas dosis tienden a ser menores que los requerimientos reales en el resto de las zonas, subestimándose en este cálculo la unidad media de requerimiento.

Por otra parte, el no considerar las rotaciones o las aplicaciones que puedan perdurar para más de un cultivo tiende a sobreestimar la unidad medida.

En el Cuadro N°13 se desglosan los requerimientos potenciales para cada una de las provincias y para el total del país. Dicho requerimiento potencial comprende áreas actualmente fertilizadas, áreas susceptibles de inmediata posibilidad de fertilización y áreas cuya incorporación a las superficies potencialmente fertilizables resulta lejana, por la necesidad previa de realizar obras de infraestructura (por ejemplo, canales de riego, etc.).

La capacidad de absorción alcanzaría a 965.257 toneladas anuales de P_2O_5 , lo que implica que el nivel de consumo de 1980 (50.012 toneladas de P_2O_5) es un 5,2% del consumo potencial. Un consumo del orden de 965.000 toneladas de P_2O_5 llevaría a un consumo de 32 kg/Ha de tierra arada, muy similar al consumo en 1977/78 en países de economía desarrollada (Cuadro N° 2).

Es importante observar que el 87% del consumo potencial de P_2O_5 se concentra en la zona pampeana.

Se desglosó la demanda potencial de las provincias de mayor potencial de consumo (Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba) y de las provincias de San Juan y Mendoza (Cuadros N° 14 al N° 18).

Se destaca el enorme potencial en alfalfa y praderas (549.000 ton/año de P_2O_5 en las tres provincias mencionadas).

Debe considerarse que esta estimación no involucra ninguna referencia al factor tiempo, es decir al plazo en el cual podría alcanzarse los niveles de consumo de la magnitud expuesta que en principio, y en las condiciones vigentes, saturaría el mercado. Asimismo no presupone incrementos futuros en la superficie cultivada ni en los métodos de laboreo.

El consumo de P_2O_5 en cultivos intensivos debe estimarse que crecerá a tasas moderadas, debido al grado de penetración ya alcanzado, existiendo por lo dicho un gran mercado no cubierto en trigo y pasturas.

Otras estimaciones

Estimaciones de N.E. Borlaug y del INTA

En el "Papel de la agricultura y la ganadería en el desarrollo de la economía interna y de exportación de Argentina" el premio Nobel Norman E. Borlaug estima que fertilizando 10 millones de Ha de trigo y maíz con 40 kg de N + 30 kg de P_2O_5 por Ha se requerirían:

| <u>Nutrientes</u> | <u>Miles ton/año</u> |
|-------------------|----------------------|
| N | 400 |
| P_2O_5 | 300 |

Por su parte el INTA en su "Plan nacional de fertilizantes" expone un proyecto para aumentar la exportación de carne vacuna, con la siguiente estimación para el caso de fertilizar 11,5 millones de Ha de pasturas:

NutrientesMiles ton/año P_2O_5

529

(en base a 100 kgs superfosfatos triple/ha).

Combinando ambas estimaciones (la primera para maíz y trigo, y la segunda para pasturas) y supuesto el cumplimiento de ambas, la demanda sería:

| Autor | Cultivo | Nutrientes (miles toneladas/año) | |
|---------|--------------|-------------------------------------|----------|
| | | N | P_2O_5 |
| Borlaug | Trigo y Maíz | 400 | 300 |
| INTA | Pasturas | - | 529 |
| | Total | 400 | 829 |

Suponiendo que para cultivos intensivos se utilicen 80.000 T anuales de P_2O_5 , el consumo total de P_2O_5 alcanzaría a 909.000 toneladas anuales.

Estimaciones de M. Zaffanella

En la publicación "Posibilidades de fertilizar trigo, maíz y pasturas en la pampa húmeda. Información del INTA interpretada agroecológicamente", 1975, el Ingeniero Marino J.R. Zaffanella estima, sin establecer plazos probables:

a) Areas fertilizables

- Nitrógeno: con criterio restrictivo y referente a suelos deficitarios en N del sector central de la pampa húmeda (maizera típica y trigueras II Norte y II Sur) = 8 MM ha.
- Fósforo: también con criterio restrictivo, y referido a suelos que muestran definidas carencias de P_2O_5 (tierras negras arcillosas entrerrianas, suelos alcalinos y alcalinos degra-

dados de la pampa deprimida) = 6,8 MM ha.

b) Dosis

- Nitrógeno (promedio) 50 kgs/ha N
- Fósforo (promedio) 40 kgs/ha P_2O_5

Vale decir que fertilizando las áreas previstas por el Ing. Zaffanella, la demanda para trigo, maíz y pasturas sería:

$$\begin{array}{lll} N & = 8,0 \text{ MM ha} \times 0,050 \text{ kgs/ha} & 0,400 \text{ MM ton} \\ P_2O_5 & = 6,8 \text{ MM ha} \times 0,040 \text{ kgs/ha} & 0,272 \text{ MM ton} \end{array}$$

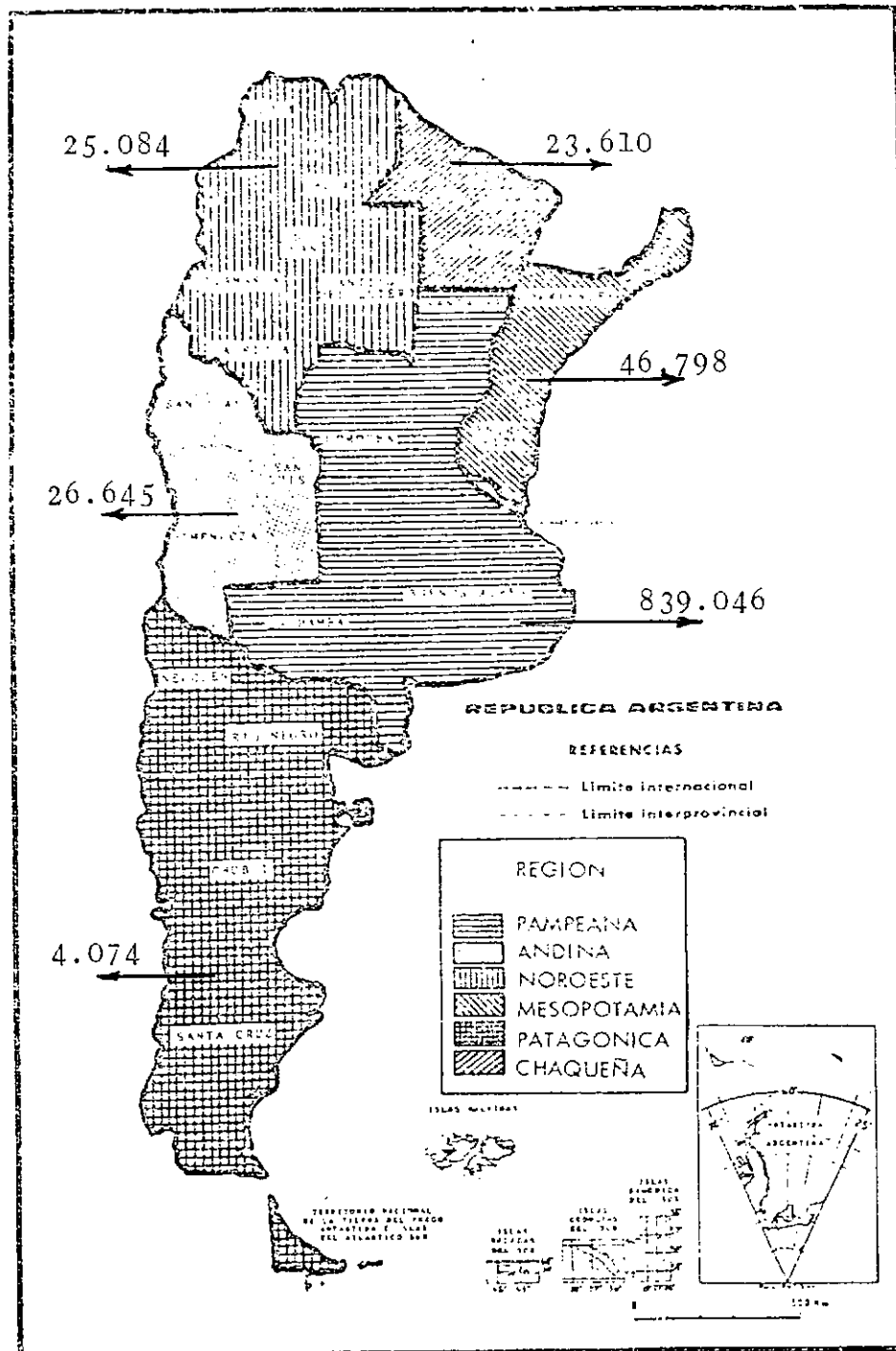
Supuesto que la fertilización de las referidas áreas insumie ra unos 10 años, para 1990 la demanda de N y P_2O_5 sería (MM ton):

| | <u>N</u> | <u>P_2O_5</u> |
|--|--------------|----------------------------|
| a) Estimación Ing. Zaffanella para cul | | |
| tivos extensivos | 0,400 | 0,272 |
| b) Estimación para cultivos intensivos | <u>0,092</u> | <u>0,080</u> |
| Total 1990 | 0,492 | 0,352 |

Resumiendo lo dicho, la demanda futura de fertilizantes fosfata dos se explicitó en tres criterios:

| | <u>Toneladas P_2O_5/año</u> |
|---|--|
| 1) Capacidad de absorción - Demanda potencial | 965.257 |
| 2) Aumento de fertilización de trigo, maíz y pasturas | 829.000 |
| 3) Fertilización restrictiva en zonas definidamente carentes de fósforo | 352.000 |

Aún en base a la hipótesis 3), más conservadora, el uso probable es aproximadamente siete veces el actual, lo que de nuevo indica el amplio margen disponible para un rápido crecimiento del consumo de fertilizantes fosfatados.

(Toneladas P_2O_5)

CUADRO N° 13

CONSUMO POTENCIAL DE FERTILIZANTES FOSFATADOS

| <u>REGION</u> | <u>TONELADAS P2O5</u> | <u>%</u> |
|-----------------------|-----------------------|--------------|
| <u>Pampeana</u> | | |
| . Buenos Aires | 352.886 | 36,7 |
| . Santa Fe | 207.752 | 21,5 |
| . Córdoba | 193.182 | 20,0 |
| . La Pampa | 85.226 | 8,8 |
| <u>Subtotal:</u> | <u>839.046</u> | <u>87,0</u> |
| <u>Andina</u> | | |
| . San Juan | 3.715 | 0,4 |
| . Mendoza | 13.637 | 1,4 |
| . San Luis | 9.293 | 1,0 |
| <u>Subtotal:</u> | <u>26.645</u> | <u>2,8</u> |
| <u>Noroeste</u> | | |
| . Jujuy | 1.996 | 0,2 |
| . Salta | 6.082 | 0,6 |
| . Tucumán | 3.963 | 0,4 |
| . Santiago del Estero | 11.931 | 1,2 |
| . Catamarca | 467 | 0,0 |
| . La Rioja | 645 | 0,1 |
| <u>Subtotal:</u> | <u>25.084</u> | <u>2,5</u> |
| <u>Mesopotamia</u> | | |
| . Entre Ríos | 26.741 | 2,8 |
| . Corrientes | 8.109 | 0,8 |
| . Misiones | 11.948 | 1,2 |
| <u>Subtotal:</u> | <u>46.798</u> | <u>4,8</u> |
| <u>Chacueña</u> | | |
| . Chaco | 17.468 | 1,8 |
| . Formosa | 6.142 | 0,6 |
| <u>Subtotal:</u> | <u>23.610</u> | <u>2,4</u> |
| <u>Patagonia</u> | | |
| . Neuquén | 541 | 0,1 |
| . Río Negro | 2.712 | 0,2 |
| . Chubut | 604 | 0,1 |
| . Santa Cruz | 217 | 0,0 |
| <u>Subtotal:</u> | <u>4.074</u> | <u>0,4</u> |
| <u>TOTAL GENERAL:</u> | <u>965.257</u> | <u>100,0</u> |

FUENTE:

J.Caffaratti, H.Dávila, M.Polansky - "Mercado de Fertilizantes en la República Argentina".

CUADRO N° 14

PROVINCIA DE BUENOS AIRES-REQUERIMIENTO POTENCIAL DE FERTILIZACION

| CULTIVO | AREA SEMBRADA (Ha) PROMEDIO 1970/75 | CANTIDAD DE P ₂ O ₅ A APLICAR (Toneladas) |
|-----------------------|--|--|
| Trigo | 2.855.000 | 57.100 |
| Cebada Cervejera | 357.000 | 7.140 |
| Avena | 811.000 | 16.220 |
| Centeno | 664.000 | 13.280 |
| Cebada Forrajera | 199.000 | 3.980 |
| Alpiste | 64.000 | 1.280 |
| Mijo | 16.700 | 1.336 |
| Soja | 18.780 | 751 |
| Alfalfa | 1.454.000 | 72.700 |
| AjÍ y Pimiento | 1.204 | 60,2 |
| Ajo | 5.664 | 283,2 |
| Arveja Verde | 3.986 | 199,3 |
| Arveja Seca | 7.708 | 385,4 |
| Batata | 10.090 | 555 |
| Cebolla | 1.400 | 70 |
| Poroto Chaucha | 1.090 | 54,5 |
| Poroto Verde | 82 | 4,1 |
| Poroto Seco | 120 | 6 |
| Tomate | 2.364 | 118,2 |
| Lenteja | 2.600 | 103,8 |
| Olivo | 1.838 | 92 |
| Frutilla | 162 | 8,1 |
| Melón | 196 | 9,8 |
| Uva | 2.300 | 69 |
| Cereza y Guinda | 414 | 33 |
| Ciruela | 2.585 | 207 |
| Damasco | 3.980 | 318,4 |
| Durazno | 32.860 | 2.628,8 |
| Limón | 9.300 | 744 |
| Mandarina | 1.710 | 136,8 |
| Manzana | 2.250 | 180 |
| Membrillo | 647 | 51,8 |
| Naranja | 3.670 | 293,6 |
| Pera | 690 | 55,2 |
| Pomelo | 900 | 72 |
| Praderas Artificiales | 2.400.000 | 168.000 |
| Papa | 87.200 | 4.360 |
| <u>T O T A L E S:</u> | <u>9.026.490</u> | <u>352.886</u> |

CUADRO Nº 15

PROVINCIA DE SANTA FE - REQUERIMIENTO POTENCIAL DE FERTILIZACION

| CULTIVO | AREA SEMBRADA (HA) | CANTIDAD DE P ₂ O ₅ |
|-------------------|---------------------|---|
| | PROMEDIO 1970/75 | A APLICAR (Toneladas) |
| Trigo | 701.900 | 14.038 |
| Cebada Cervejera | 14.920 | 298 |
| Avena | 77.000 | 1.540 |
| Centeno | 303.000 | 6.060 |
| Cebada Forrajera | 96.000 | 1.920 |
| Alpiste | 3.840 | 77 |
| Arroz | 12.280 | 491 |
| Soja | 104.000 | 4.160 |
| Alfalfa | 963.000 | 38.520 |
| Maní | 1.500 | 105 |
| Ají y Pimiento | 126 | 6 |
| Ajo | 133 | 7 |
| Arveja Verde | 2.644 | 132 |
| Arveja Seca | 10.164 | 508 |
| Batata | 1.160 | 58 |
| Cebolla | 160 | 8 |
| Papa | 20.140 | 1.007 |
| Poroto Chaucha | 422 | 21 |
| Poroto Verde | 29 | 1,5 |
| Tomate | 618 | 31 |
| Lenteja | 17.420 | 871 |
| Espárrago | 700 | 35 |
| Zapallo | 6.270 | 313,5 |
| Lupino | 480 | 24 |
| Tabaco | 45 | 2 |
| Uva | 560 | 17 |
| Frutilla | 630 | 31,5 |
| Melón | 180 | 9 |
| Algodón | 59.000 | 3.540 |
| Cerezas y Guindas | 10 | 0,8 |
| Ciruelas | 1.150 | 92 |
| Damascos | 244 | 19,5 |
| Duraznos | 3.500 | 280 |
| Higos | 295 | 23,6 |
| Limones | 410 | 32,8 |
| Mandarinas | 3.300 | 264 |
| Manzanas | 100 | 8 |
| Membrillos | 40 | 3,2 |
| Naranjas | 2.030 | 162,4 |
| Peras | 240 | 19,2 |

Continuación de Cuadro

| | | |
|----------|-----------|---------|
| Pomelos | 210 | 16,8 |
| Praderas | 1.900.000 | 133.000 |
| TOTALES | 4.309.850 | 207.752 |

CUADRO N°16

PROVINCIA DE CORDOBA - REQUERIMIENTO POTENCIAL DE FERTILIZACION

| CULTIVO | AREA SEMBRADA (HA) | CANTIDAD DE P ₂ O ₅ |
|-------------------|---------------------|---|
| | PROMEDIO 1970/75 | A APLICAR (Toneladas) |
| Maíz | 772.100 | |
| Trigo | 515.000 | 10.314 |
| Cebada Cervejera | 68.760 | 1.375 |
| Avena | 51.780 | 1.036 |
| Centeno | 593.220 | 11.864 |
| Alpiste | 2.260 | 45 |
| Mijo | 132.860 | 2.657 |
| Soja | 18.775 | 751 |
| Alfalfa | 788.195 | 31.528 |
| Maní | 343.780 | 24.065 |
| AjÍ y Pimiento | 397 | 20 |
| Ajo | 340 | 17 |
| Arveja Verde | 132 | 7 |
| Batata | 1.980 | 99 |
| Cebolla | 360 | 18 |
| Papa | 9.820 | 491 |
| Poroto Chaucha | 130 | 6 |
| Poroto Seco | 11.148 | 557 |
| Tomate | 385 | 19 |
| Garbanzo | 720 | 36 |
| Olivo | 4.480 | 224 |
| Melón | 183 | 9 |
| Uva | 2.000 | 60 |
| Algodón | 2.840 | 170 |
| Cerezas y Guindas | 7 | 0,6 |
| Ciruelas | 127 | 10,2 |
| Damascos | 17 | 1,3 |
| Duraznos | 674 | 54 |
| Higos | 73 | 5,8 |
| Limones | 7 | 0,6 |
| Mandarina | 70 | 6 |
| Manzana | 18 | 1,4 |
| Membrillo | 5 | 0,4 |
| Naranja | 50 | 4 |
| Pera | 174 | 13,9 |
| Pomelo | 5 | 0,4 |
| Praderas | 1.500.000 | 105.000 |
| TOTALES | 4.822.872 | 193.182 |

CUADRO N° 17

PROVINCIA DE SAN JUAN - REQUERIMIENTO POTENCIAL DE FERTILIZACION

| CULTIVO | AREA SEMBRADA (HA) | CANTIDAD DE P ₂ O ₅ |
|------------------|---------------------|---|
| | PROMEDIO 1970/75 | A APLICAR (Toneladas) |
| Trigo | 840 | 16,8 |
| Cebada Forrajera | 1.800 | 36 |
| Alfalfa | 10.620 | 424,8 |
| AjÍ y Pimiento | 404 | 20,2 |
| Ajo | 501 | 25 |
| Arveja Verde | 56 | 2,8 |
| Batata | 140 | 7 |
| Cebolla | 1.965 | 98,2 |
| Melón | 555 | 27,7 |
| Papa | 520 | 26 |
| Poroto Chaucha | 50 | 2,5 |
| Poroto Verde | 10 | 0,5 |
| Poroto Seco | 92 | 4,6 |
| Tomate | 1.863 | 93,1 |
| Olivo | 19.445 | 972,2 |
| Ciruelas | 155 | 12,4 |
| Damascos | 580 | 46,4 |
| Duraznos | 190 | 15,2 |
| Higos | 21 | 1,7 |
| Manzanas | 590 | 47,2 |
| Membrillos | 218 | 17,4 |
| Peras | 26 | 2,1 |
| TOTALES | 40.641 | 3.715 |

CUADRO N° 18

PROVINCIA DE MENDOZA-REQUERIMIENTO POTENCIAL DE FERTILIZACION

| CULTIVO | AREA SEMBRADA (Ha) PROMEDIO 1970/75 | CANTIDAD DE P ₂ O ₅ A APLICAR (Toneladas) |
|-----------------------|--|--|
| Cebada Forrajera | 13.400 | 268 |
| Cebada Cervejera | 3.440 | 68,8 |
| Avena | 10.840 | 217 |
| Centeno | 1.600 | 32 |
| Alfalfa | 43.380 | 1.735 |
| Ají y Pimiento | 1.520 | 76 |
| Ajo | 2.040 | 102 |
| Arveja Verde | 600 | 30 |
| Arveja Seca | 92 | 4,6 |
| Batata | 340 | 17,0 |
| Cebolla | 2.100 | 105 |
| Melón | 506 | 25,3 |
| Papa | 7.180 | 359 |
| Poroto Chaucha | 392 | 19,6 |
| Poroto Verde | 270 | 13,5 |
| Poroto Seco | 307 | 15,3 |
| Tomate | 5.620 | 281 |
| Olivo | 10.700 | 535 |
| Uva | 219.800 | 6.594 |
| Cerezas y Guindas | 692 | 55,4 |
| Ciruelas | 8.875 | 710 |
| Damascos | 2.735 | 218,8 |
| Duraznos | 9.040 | 723,2 |
| Higos | 121 | 9,6 |
| Manzanas | 11.205 | 896,4 |
| Membrillos | 2.120 | 169,6 |
| Peras | 4.425 | 354 |
| <u>T O T A L E S:</u> | | 13.637 |

6.3 OFERTA ACTUAL

En la actualidad la única producción nacional de derivados fosfóricos está constituida por escorias Thomas, producto secundario de Altos Hornos Zapla, en la Pcia. de Jujuy. Su nivel de producción podría llegar a las 10.000 toneladas/año.

Dejando de lado pequeñas plantas que mezclan desechos orgánicos de bajo contenido de nutrientes, las dos únicas plantas de fertilizantes compuestos son las de Petrosur S.A. ubicadas en Rosario y Bahía Blanca, respectivamente. Ambas con capacidad de producción de 30.000 toneladas/año (*). La planta de Rosario se encuentra cerrada debido a problemas de mercado. Los grados más comunes producidos por estas plantas son 15-15-15 y 16-16-16.

La producción de fertilizantes compuestos expresada en toneladas, de nutrientes (N, P_2O_5 , K_2O) fue la siguiente:

| <u>AÑO</u> | <u>TONELADAS DE NUTRIENTES</u> |
|------------|--------------------------------|
| 1975 | 11.262 |
| 1976 | 8.858 |
| 1977 | 11.853 |
| 1978 | 10.851 |
| 1979 | 10.998 |

(*) Capacidad real de trabajo: 10 toneladas/hora.

6.4 OFERTA FUTURA

Al carecer la República Argentina de roca fosfórica, no existen proyectos para la fabricación de superfosfatos o ácido - fosfórico.

Sin embargo, la empresa Hierros Patagónicos de Sierra Grande S.A. Minera tiene un proyecto de fabricación de fertilizantes fosfatados a partir de escorias de su planta de pelletizado de mineral de hierro.

Hierros Patagónicos puede producir hasta 2.000.000 de toneladas anuales de pellets de mineral de hierro, lo que produce 1.000.000 de toneladas por año de escoria de alto contenido de fósforo.

Se contrató a una empresa japonesa que realizó un estudio de factibilidad para producir fertilizantes fosfatados a partir de esa escoria. Las alternativas parten de la base de producir un concentrado de alto contenido de fósforo (34% de P_2O_5), alrededor de 190.000 toneladas anuales. De allí se abren dos caminos:

- A) Tratar el mineral fosfatado en hornos de fusión con un mineral de magnesio, obteniéndose un fosfato de magnesio y calcio para usar directamente como fertilizante.
- B) Tratamiento del concentrado con ácido sulfúrico para producir ácido fosfórico y posteriormente superfosfato triple (48% P_2O_5) o directamente superfosfato normal (18% P_2O_5).

En el caso de producir 133.000 T/año de S.F.T. se consumirán 116.000 T/año de ácido sulfúrico 98%. En la alternativa de elaborar 333.000 T/año de S.F.N. se consumirá

120.000 T/año de ácido sulfúrico.

Se ha realizado hasta ahora un estudio preliminar, no habiéndose tomado ninguna decisión sobre la posibilidad de fabricar fertilizantes. Se piensa que ello no ocurrirá a corto plazo.

La producción futura de abono Thomas, con ser un producto secundario, está ligada a la producción siderúrgica por ese método. No se ha recogido información de que se estén por instalar nuevos convertidores Thomas, por lo que la producción futura se mantendrá en los niveles actuales. Además el bajo contenido de P_2O_5 coloca a este producto en un plano secundario en el desarrollo de la industria de fertilizantes en nuestro país.

CUADRO N° 19

FERTILIZANTES FOSFATADOS - POSICION ARANCELARIA

| | <u>NADI</u> | <u>NADE</u> |
|---------------------------|-------------|-------------|
| Escorias Thomas | 31-03-01-00 | 31-03-01-00 |
| Superfosfato triple } | | |
| Superfosfato simple } | 31-03-02-10 | |
| Fosfato diamónico | 31-05-01-02 | |
| Demás fosfatos de amonio | 31-05-01-10 | |
| Roca fosfórica | 25-10-00-01 | |
| Fertilizantes compuestos | 31-05-01-90 | |
| Mezcla de abonos fosfatos | 31-03-02-12 | |
| Otros abonos fosfatados | | 31-03-02-00 |

EMPRESAS ENTREVISTADAS

Petrosur S.A.

Metalvear S.A.

Dirección General de Fabricaciones Militares

Phibro S.A.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería

Hierros Patagónicos de Sierra Grande (HIPASAM)

Federación Argentina de Cooperativas Agrarias (FACA)

Yacimientos Petrolíferos Fiscales

Grupos CREA

Sociedad Mixta Siderurgia Argentina (SOMISA)

Organización de Estados Americanos (OEA)

Asociación de Cooperativas Agrarias

Cámara de la Industria Química y Petroquímica

Centro de Industriales Siderúrgicos (CIS)

Cámara de Sanidad Vegetal y Fertilizantes

Tecnifós S.A. Productos Químicos

Química del Plata S.A.

Duperial S.A.

Atanor S.A.M.

Bibliografía consultada:

- Situación y perspectivas actuales de los fertilizantes en el mundo. 1977/78 - 1983/84 - FAO Roma - 1980.
- Mercado de fertilizantes de la República Argentina - J.M. Caffaratti, H. Dávila, M. Polansky.
- Fertilizantes: Panorama mundial e información agropecuaria mundial relacionada con fertilizantes. C. Zárate.
- Fertilizantes: Posibilidades en la República Argentina. C. Zárate.
- Posibilidades de fertilizar trigo, maíz y pasturas en la Pampa Húmeda. M. Zaffanella. 1975.
- Papel de la agricultura y la ganadería en el desarrollo de la economía interna y de la exportación argentina. N. Borlaug. 1971
- Posibilidades técnicas y económicas del uso de fertilizantes en trigo. 1971. R. Meninato.