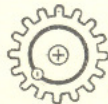


QUIMICA INDUSTRIAL

PUBLICACION CIENTIFICA TECNICA E INFORMATIVA DE LA
ASOCIACION DE QUIMICOS INDUSTRIALES DEL URUGUAY

AÑO XIII — VOL. VI
NUM. 2



JULIO - DICIEMBRE
1960

COMISION DE REVISTA

Director-Redactor Responsable:
Quím. Ind.
GLADYS REY DE DELLACHA

Administrador:
Quím. Ind. OMAR J. ROSSELLI

Secretario:
Sr. WALTER SUAREZ

Colaboran en este número:

Q. Farm. J. W. GREZZI
Q. Ind. R. W. MARTRES
Dr. en Química: JORGE J. RONCO
Q. Ind. DARIO L. RIZZO
Q. Ind. WALTER DIBARBOURE
Q. Ind. MANUEL E. CANOSA

Dirección y Administración:
Avda. AGRACIADA 1464 - Piso 13
Montevideo - Uruguay

SUMARIO

| | Pág. |
|-------------------|------|
| AUTORIDADES | 42 |
| EDITORIAL | 43 |

SECCION CIENTIFICA

| | |
|--|----|
| LA POLAROGRAFIA APLICADA A LA INDUSTRIA DE LOS PLAGUICIDAS. DETERMINACION DEL ISOMERO GAM- MA DEL 1, 2, 3, 4, 5, 6 - HEXACLOROCICLOHEXANO. SU APLICACION AL ESTUDIO DE GARRAPATICIDAS.— J. W. Grezzi y R. W. Martres | 45 |
| TECNOLOGIA DE LAS OPERACIONES Y LOS PROCESOS DE LA INDUSTRIA QUIMICA. II. (Continuación). — Dr. en Química Jorge J. Ronco | 51 |
| CONFERENCIA PRONUNCIADA EN LA AGRUPACION UNI- VERSITARIA SOBRE EL TEMA "SEGURIDAD INDUS- TRIAL". — Q. I. Dario L. Rizzo | 64 |
| FERTILIZANTES EN EL URUGUAY, LEGISLACION, IMPOR- TACION, FABRICACION, CONSUMO. — Q. Ind. Walter Dibarboure | 79 |

- ◆ Precio de un ejemplar: \$ 3.00 moneda nacional. Suscripción por volumen \$ 12.00 moneda nacional.
- ◆ Fotocopias y microfílm. — Se remitirán a requerimiento de los lectores, fotocopias y/o microfílm de los artículos publicados. El precio de los microfílm es de \$ 1.00 por página (en negativo). Las copias fotostáticas se remitirán a \$ 1.00 por página (en negativo). En ambos casos se recargará el costo de franqueo.
- ◆ Esta revista se remite gratuitamente a los socios, a las publicaciones que mantengan canje regular con ella y a las instituciones científicas nacionales que lo soliciten.
- ◆ SE SOLICITA CANJE, ON PRIE L'ECHANGE, EXCHANGE SOLICITED, PREGIAMIO IL CAMBIO, PEDESE PERMUTA.
- ◆ Los apartados se solicitarán al presentar los originales y serán de cuenta de los autores.

La Asociación de Químicos Industriales y la Dirección de QUIMICA INDUSTRIAL no siempre se solidarizan con las ideas y juicios emitidos en los artículos de los cuales son responsables sus autores.

Fertilizantes en el Uruguay, Legislación Importación, Fabricación, Consumo.

Quím. Ind. WALTER DIBARBOURE

En ocasión de la X Conferencia Mundial de FAO, realizada en el pasado mes de octubre en Roma, se rindió homenaje a la memoria del Mr. McDougall, máximo propulsor de la institución, mediante conferencia pronunciada por el eminente Dr. Arnold J. Toynebee.

Establece éste que desde su nacimiento la humanidad hace frente a los tres azotes clásicos de la Peste, las Guerras y el Hambre. La Peste es dominada por la medicina preventiva, las Guerras van siendo abolidas mediante la voluntad y el hábito de negociar. Nos queda el Hambre como azote a hacer frente, cual es la lucha actualmente en marcha; y que mediante aumento y mejor distribución de la producción será el arma que habrá de dominarla.

Todo esfuerzo que hagamos con ese fin, sea cual fuere su resultado, será esfuerzo útil.

Trataré de ser lo más ordenado y sucinto posible, pues de acuerdo a la índole del tema, éste de por sí es tedioso por el cúmulo de cifras que hay que movilizar.

REGIMEN LEGAL

Por Ley del 12 de octubre de 1912 complementada por la del 25 de febrero de 1915 se liberan de derechos de importación todas las sustancias utilizables como abonos, siempre que no puedan tener otro destino, citándose a esos efectos una lista de fertilizantes.

Con fecha 23 de noviembre de 1949, se dicta un decreto del cual puede decirse parte la serie sucesiva de beneficios otorgados a la importación y elaboración de fertilizantes. Por él se declaran libres de

derechos y demás gravámenes aduaneros, la importación de abonos y materias primas destinadas a la elaboración de los mismos en el país. Presentándose una lista completa de fertilizantes y materias primas. Se fijan diferentes requisitos de control, se establece como único puerto legal el de Montevideo, así como también se compete al Consejo Nacional de Subsistencias la fijación de los precios de ventas.

Por decreto del 24 de octubre de 1950 se comienzan a subsidiar directamente las mezclas fertilizantes, para lo cual se abre un crédito de \$ 2:000.000.00 y se fija un beneficio del 40 %. A posteriori este decreto es modificado y prorrogado sucesivamente hasta el 15 de setiembre de 1952, en el cual se fija en un 30 % el subsidio sobre los precios de ventas, con una utilidad autorizada de un 12 %. Estos decretos se van sucediendo y prorrogando hasta el 29 de enero de 1954, en que a la vez que se destinan dos millones de pesos por el término de un año, por primera vez se establece la competencia de la Dirección de Agronomía, con la finalidad de, entre otras, comprobar regularmente el destino y composición química denunciada en sus respectivas declaraciones juradas. A su vez este subsidio es continuado por el decreto del 11 de marzo de 1955 donde se fijan otros dos millones de pesos (estos fondos todos han sido tomados del Fondo de Diferencias de Cambios) y en donde se establecen ciertas especificaciones en cuanto a las declaraciones de los fabricante y tolerancias en lo tenores declarados de Nitrógeno, Fósforo y Potasio. Este subsidio es ampliado en otros \$ 2:000.000.00 por el decreto de fecha 27/12/55 (publicado en

el Diario Oficial del 13 de enero de 1956) hasta el 31 de diciembre de 1956, según las mismas condiciones de los decretos de 29/1/54 y 11/3/55.

Es decir, el espíritu ha sido el fomento del empleo del fertilizante mediante la rebaja en el precio del forforado, tanto el superfosfato como las fosforitas o escorias de Thomas molidas en el país, y de las mezclas elaboradas en el país, favoreciéndose así la fabricación nacional.

Posteriormente por decreto del 3 de agosto de 1956 y por su art. 5º se fija el régimen de declaración jurada al cambio de \$ 2.10 el dólar o sus equivalentes en otras monedas para las materias primas importadas por o para los industriales y en la medida de sus necesidades semestrales. No especificándose concretamente las materias primas para fertilizantes, por lo que este art. 5º fue modificado por el decreto del 11 de noviembre de 1956, fijándose las materias primas para fertilizantes que el Poder Ejecutivo autorice. Cuya lista de materias primas es dada por el decreto del 9 de enero de 1958 —es decir 14 meses después— a la vez que son exoneradas de los depósitos previos de garantía. Esta lista de materias primas se incluye en cuadro J.

Esto significa que el régimen de subsidio directo, por rebaja de un 30 % en el precio de venta, se sustituye por un cambio preferencial dado sobre el costo Cif de la mercadería, conjuntamente con otra serie de ventajas, argumentándose que se procede en esa forma dado el estado precario del Fondo de Diferencias de Cambio.

Este decreto es sustituido por el de 11 de setiembre de 1958, en el cual se excluyen las materias primas para fertilizantes, siendo incluidas nuevamente en este régimen por el decreto del 7 de octubre de 1958 prorrogándose este régimen hasta el 31 de julio de 1959.

Actualmente en vista del proyecto del nuevo régimen cambiario se están estudiando las nuevas disposiciones a tomar.

El 16 de octubre de 1956 se dicta un decreto por el que se incluye en el art. 2º, fracción 2 del decreto del 23 de noviembre de 1949 las Sales Molibdato de Sodio, Molibdato de Amonio y Sulfato de Magnesio para su uso como fertilizante, siempre que sean introducidos en forma desnaturalizada. Estos productos son in-

cluidos en las listas del decreto del 9 de enero de 1958, desapareciendo la obligatoriedad de la desnaturalización.

Por decreto del 17 de abril de 1956 se excluye el Sulfato Ferroso de la misma nómina del 23/11/49, argumentándose que la fabricación nacional cubre las necesidades de la industria.

Existe otra serie de decretos que benefician en uno u otra forma las importaciones de materias primas. Por ejemplo, por decreto del 20 de febrero de 1951 se excluyen las fosforitas, que estaban sometidas al control de fábrica por la Dirección de Industrias según Art. 9 del decreto del 23.11.49 y se les incluye en el Grupo A del decreto del 21/julio/1932, lo que significa despacho directo sin desnaturalizar por tener una única finalidad bien definida.

El 18 de setiembre de 1956 se incluye en el régimen de despacho directo, art. 28 del decreto del 7.12.43 los Fosfatos Thomas, Fosfato Bicálcico, Fosfato de Amonio Agrícola, Sulfonitrato de Amonio, Cianamida Cálcica y Cianamida Cálcica granulada (Perlamina).

Si bien se trata de beneficiar el consumo, mediante aplicaciones de subsidios directos o indirectos, se observa la desventaja de este régimen discontinuo y algo caótico de decretos sobre decretos. Estos subsidios, aunque con el inconveniente de su periodicidad y de su lentitud burocrática (junto con otros factores tales como propaganda, enseñanza y competencia) llevaron el consumo de 20.000 a 70.000 toneladas anuales de fertilizantes.

Se debe ir a la estructuración de una Ley armónica que fije las bases de una política a seguir, dando un régimen estable y continuado.

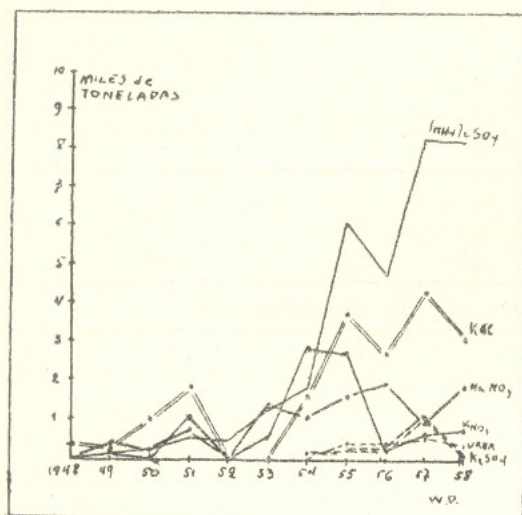
IMPORTACION

Las materias primas importadas para la elaboración de abonos comerciales se pueden dividir en tres grupos:

- 1) **Sales.** — Productos químicos naturales o sintéticos de alto grado de pureza, aportadores de nutrientes mayores o menores.
- 2) **Fosforados.** — Materias primas de origen natural (mineral u orgánico) o sub-productos industriales para su molienda o elaboración de Superfosfato de Calcio simple.

3) **Azúfre.** — Azúfre en piedra de alta pureza para la elaboración de Superfosfato.

En Gráfico N° 1 se observan las importaciones realizadas de sales desde el año 1948 a 1958. Se observa que existe una predominancia de las sales tales como Sulfato de Amonio y Cloruro de Potasio. Y que ha habido un marcado aumento de las importaciones desde el



año 1953/54 a la fecha. Manteniéndose en ascenso no muy pronunciado desde 1955 a 1958, habiendo irregularidades en las importaciones debidas a las distintas disponibilidades de divisas.

Mientras que las importaciones de Sulfato de Amonio son del orden de 5 a 8.000 toneladas anuales y las del Cloruro de Potasio de 2.5 a 4.500 toneladas anuales; las de las demás sales son del

orden muy inferior, tales como Salitre sódico de 800 a 1.800 toneladas anuales; Urea técnica de 100 a 1.000 toneladas anuales; Sulfato de Potasio de 300 a 600 toneladas anuales, etc. Desde el año 1957 se ha comenzado a importar Fosfatos mono y di amónico de uso agrícola, así como Fosfato bicálcico de elevadas concentraciones.

Entre los fosforados de importación tenemos como fundamentales las Fosforitas y Apatitas destinadas a la elaboración de Superfosfato de Calcio de un tenor del 34% en en P2O5 y 72.5 en B.P.L.; luego las fosforitas del Norte de África de una Ley del 30% de P2O5 destinadas a la elaboración del llamado Hiperfosfato, fosforita llevada a elevado grado de finura, del orden de 100% por malla 300. Y finalmente las Escorias de Desfosforación o Escorias de Thomas, subproductos de la industria siderúrgica, con tenores del orden de 18 a 20% de P2O5 total. Estos fosforados se importan en volúmenes totales del orden de las 30 a 35.000 toneladas anuales.

En lo que respecta al azúfre, gran proporción de lo que se importa es destinado a la elaboración de Acido Sulfúrico, casi todo el cual es empleado para la elaboración de Superfosfato de Calcio.

En los cuadros A, B y C se traducen estos volúmenes físicos en toneladas de Nutrientes por materia prima; mientras que en el Cuadro D se resumen las importaciones de nutrientes — N P K — desde 1945 al año 1958, cuadro que es traducido en Gráfico 2.

CUADRO A

| | NUTRIENTES IMPORTADOS — Nitrógeno en N. — Toneladas | | | | |
|--------------------------------------|---|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | 1954 | 1955 | 1956 | 1957 | 1958 |
| Salitre Sódico 15.5 % | 181.2 | 262.6 | 304.4 | 139.5 | 346.0 |
| Nitrato de Potasio 15 % | 425.0 | 264.3 | 40.2 | 97.5 | 113.6 |
| Nitrato de Amonio Calcáreo 20.5 % | | 263.4 | 32.4 | | |
| Nitrato de Amonio 33 % | | | | 79.0 | 47.8 |
| Cianamida Cálcica 20.5 % | | | 81.2 | 88.2 | |
| Urea 46 % | | 207.0 | 168.8 | 275.0 | 140.0 |
| Sulfato de Amonio 20.5 % | 574.2 | 1.237.8 | 972.7 | 1.690.4 | 1.737.0 |
| Fosfatos de Amonio 15 % —medio— | | | | 391.5 | 80.0 |
| TOTALES: | 1.180.4 | 2.235.1 | 1.599.7 | 2.761.1 | 2.464.4 |

CUADRO B

| | Fósforo en P205 | | — Total | En | Toneladas |
|-----------------------------------|-----------------|----------|----------|----------|-----------|
| | 1954 | 1955 | | | |
| Forforitas — 72.5 BPL - 34 % | 1.009.8 | 9.342.2 | 11.328.8 | 10.932.4 | 5.114.3 |
| Escorias de Thomas 18 % | 80.4 | 26.8 | 340.0 | 731.0 | 858.0 |
| Fosfatos de Amonio 503 —medio— | | | | 1.305.0 | 222.0 |
| Fosfato Bicálcico 38 % | | | | | 4.8 |
| Superfosfato Triple 46 % | 461.0 | 762.0 | | | |
| TOTALES: | 11.551.2 | 10.131.0 | 11.668.8 | 12.968.4 | 6.195.0 |

CUADRO C

| | Potasio en K20 | | — En Toneladas | | |
|----------------------------|----------------|---------|----------------|---------|---------|
| | 1954 | 1955 | 1956 | 1957 | 1958 |
| Salitre Potásico 10 % | 283.3 | 176.2 | 26.8 | 65.0 | 76.0 |
| Cloruro de Potasio 60 % | 971.3 | 2.238.0 | 1.648.0 | 2.592.0 | 2.041.0 |
| Sulfato de Potasio 48 % | 48.0 | 144.0 | | 146.0 | 383.0 |
| TOTALES: | 1.302.6 | 2.558.2 | 1.674.8 | 2.803.0 | 2.500.0 |

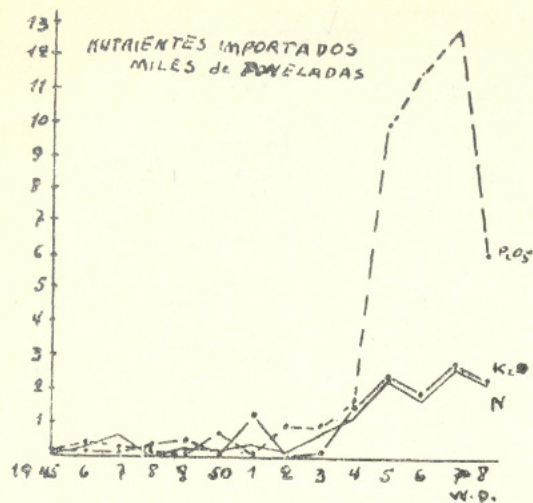
N: Cuadros sujetos a error.

CUADRO D

NUTRIENTES IMPORTADOS — En Toneladas

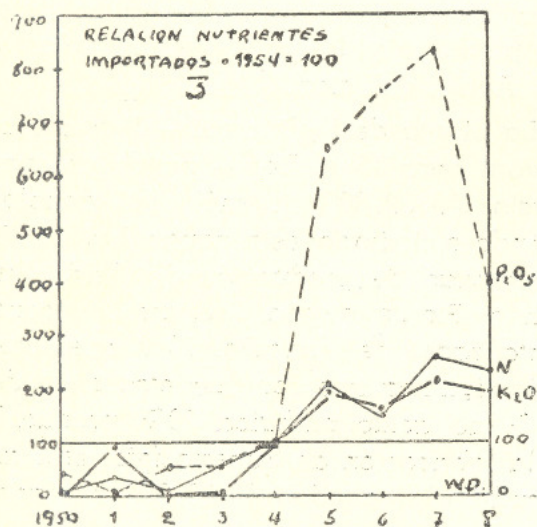
| AÑOS | — N — | — P205 — | — K20 — |
|------|--------------------|----------|---------|
| | TONELADAS METRICAS | | |
| 1958 | 2.464.4 | 6.195.0 | 2.500.0 |
| 1957 | 2.761.1 | 12.968.4 | 2.803.0 |
| 1956 | 1.599.7 | 11.668.0 | 1.674.8 |
| 1955 | 2.235.1 | 10.131.0 | 2.558.2 |
| 1954 | 1.180.4 | 1.551.2 | 1.302.6 |
| 1953 | 568.3 | 801.9 | 48.6 |
| 1952 | 104.0 | 902.0 | |
| 1951 | 394.4 | 12.0 | 1.217.7 |
| 1950 | 100.5 | 632.7 | 75.0 |
| 1949 | 132.6 | 17.2 | 203.3 |
| 1948 | | 140.0 | 197.8 |
| 1947 | 513.7 | 180.2 | 131.2 |
| 1946 | 200.4 | 229.6 | 148.0 |
| 1945 | | 53.0 | 37.3 |

NOTAS: Cuadros sujetos a error. — Donde dice Nitrato de Potasio se entiende Salitre Potásico. — Se tomó para las fosforitas como promedio 34 % de P205, aunque se importa gran porcentaje de 30 % de Ley. Datos tomados de: "Problema Económico de los Fertilizantes" 2do. Curso de Seminario de la F. de Agronomía. Montevideo, Uruguay, 1954. — Eduardo Caviglia". — "División Suelos y Fertilizantes. Dpto. de Conservación y Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables. Direc. de Agronomía. M. G. A.". — Información Particular.



En Cuadro E se establece una relación de los nutrientes importados con respecto al año 1954, tomándolo como base igual a 100. Cuadro que nos produce el gráfico N° 3.

Se observa que tanto el Nitrógeno como el Potasio son importados en volúmenes muy similares; mientras que el elemento Fósforo es importado en volúmenes mu-



cho más elevados, cosa que está de acuerdo a la relación media de 1—3—1, resultante de las ventas computadas en el año 1956 como veremos más adelante.

El aumento pronunciado en las importaciones a partir del año 1954, presumiblemente sea debido a una mayor disponibilidad de divisas y a la vigencia más o menos continuada del régimen de subsidios. Esto trae como consecuencia que aumenta el tonelaje de abonos comercializados, como se verá más adelante, pasando de 20.000 toneladas estimadas en el año 1950 a 39.350 en 1954 y a 62.700 en 1957.

FABRICACION

La fabricación considerada como proceso químico-industrial en nuestro país se limita a la elaboración de Superfosfato de Calcio simple con tenores de 18 a 20% de P₂O₅ asimilable. El resto de lo llamado fabricación está formado por la molienda y el mezclado.

De manera que existen tres tipos de plantas industriales elaboradoras de abonos comerciales:

1) Elaboradoras de Superfosfato de Calcio y mezcladoras. Son Quimur S. A. e Industria Sulfúrica S. A.

2) Molido de minerales o subproductos industriales fosforados y mezcladoras. son Hiperfosfato S. A. y Fosfato Thomas S. A.

3) Simplemente mezcladoras o esporádicamente moledoras y mezcladoras. Son Usinas Colagel S. A. y Agroquímica S.A.

Se debe tener presente que estas plantas industriales particulares son las que absorben el casi total de las importaciones. Debemos mencionar como importador elaborador de Superfosfato (para su venta como tal y uso propio) al Departam-

CUADRO E

RELACION DE NUTRIENTES IMPORTADOS — Base 1954: 100

| | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
|------|-----|-------------------------------|------------------|
| 1958 | 230 | 400 | 192 |
| 1957 | 257 | 836 | 215 |
| 1956 | 149 | 753 | 129 |
| 1955 | 208 | 653 | 196 |
| 1954 | 100 | 100 | 100 |
| 1953 | 53 | 52 | 3.8 |
| 1952 | 10 | 58 | 0 |
| 1951 | 37 | 0.8 | 94 |
| 1950 | 10 | 41 | 6 |

mento de Química de ANCAP (ex-I.Q.I.).

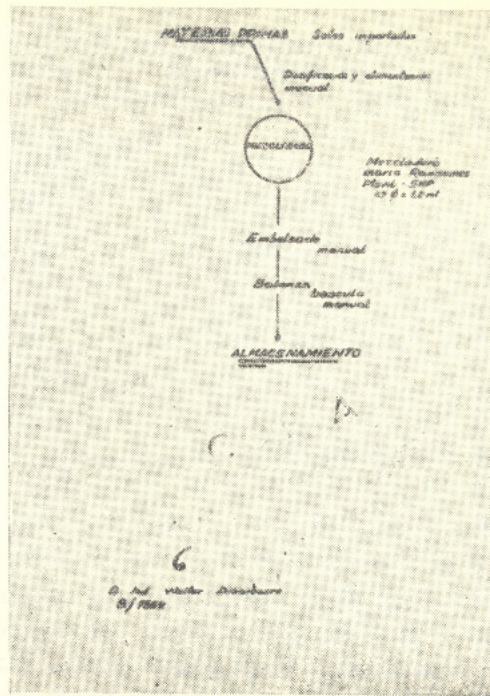
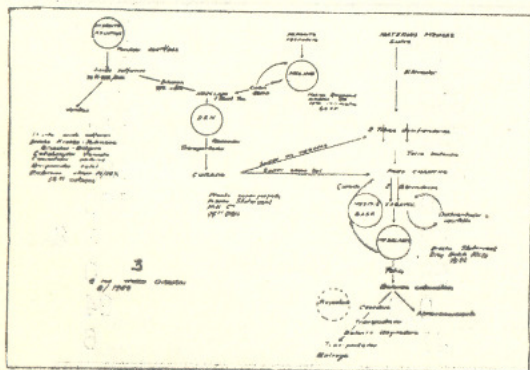
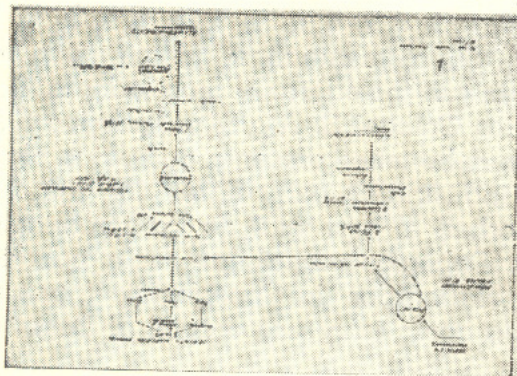
Debemos mencionar la planta transformadora de residuos domiciliarios del Cjo. Dtal. de Montevideo. En la cual mediante proceso físico-químico-mecánico se transforma o digiere parte de la basura recogida en la Capital.

Existen también varias pequeñas fábricas que utilizan desechos o subproductos industriales como huesos, cenizas vegetales, etc. y que no deben representar el 0.1% de la producción total.

CUADRO D

| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1. Capacidad de producción (t/año) | 16.000 | 16.000 | 16.000 | 16.000 | 16.000 |
| 2. Tipo de diseño | Sturtevant | Sturtevant | Sturtevant | Sturtevant | Sturtevant |
| 3. Tipo de catalizador | Vanadio | Vanadio | Vanadio | Vanadio | Vanadio |
| 4. Tipo de convertidor | Unitario | Unitario | Unitario | Unitario | Unitario |
| 5. Tipo de recuperador de calor | Recuperador | Recuperador | Recuperador | Recuperador | Recuperador |
| 6. Tipo de planta de ácido | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 7. Tipo de planta de Superfosfato | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 8. Tipo de planta de Oleum | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 9. Tipo de planta de ácido digido | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 10. Tipo de planta de Superfosfato | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 11. Tipo de planta de Oleum | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 12. Tipo de planta de ácido digido | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 13. Tipo de planta de Superfosfato | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 14. Tipo de planta de Oleum | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 15. Tipo de planta de ácido digido | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 16. Tipo de planta de Superfosfato | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 17. Tipo de planta de Oleum | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 18. Tipo de planta de ácido digido | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 19. Tipo de planta de Superfosfato | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 20. Tipo de planta de Oleum | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 21. Tipo de planta de ácido digido | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 22. Tipo de planta de Superfosfato | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 23. Tipo de planta de Oleum | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 24. Tipo de planta de ácido digido | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 25. Tipo de planta de Superfosfato | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 26. Tipo de planta de Oleum | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 27. Tipo de planta de ácido digido | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 28. Tipo de planta de Superfosfato | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 29. Tipo de planta de Oleum | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 30. Tipo de planta de ácido digido | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 31. Tipo de planta de Superfosfato | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 32. Tipo de planta de Oleum | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 33. Tipo de planta de ácido digido | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 34. Tipo de planta de Superfosfato | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 35. Tipo de planta de Oleum | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 36. Tipo de planta de ácido digido | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 37. Tipo de planta de Superfosfato | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 38. Tipo de planta de Oleum | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 39. Tipo de planta de ácido digido | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 40. Tipo de planta de Superfosfato | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 41. Tipo de planta de Oleum | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 42. Tipo de planta de ácido digido | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 43. Tipo de planta de Superfosfato | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 44. Tipo de planta de Oleum | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 45. Tipo de planta de ácido digido | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 46. Tipo de planta de Superfosfato | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 47. Tipo de planta de Oleum | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 48. Tipo de planta de ácido digido | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 49. Tipo de planta de Superfosfato | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 50. Tipo de planta de Oleum | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 51. Tipo de planta de ácido digido | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 52. Tipo de planta de Superfosfato | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 53. Tipo de planta de Oleum | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 54. Tipo de planta de ácido digido | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 55. Tipo de planta de Superfosfato | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 56. Tipo de planta de Oleum | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 57. Tipo de planta de ácido digido | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 58. Tipo de planta de Superfosfato | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 59. Tipo de planta de Oleum | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 60. Tipo de planta de ácido digido | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 61. Tipo de planta de Superfosfato | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 62. Tipo de planta de Oleum | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 63. Tipo de planta de ácido digido | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 64. Tipo de planta de Superfosfato | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 65. Tipo de planta de Oleum | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 66. Tipo de planta de ácido digido | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 67. Tipo de planta de Superfosfato | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 68. Tipo de planta de Oleum | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 69. Tipo de planta de ácido digido | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 70. Tipo de planta de Superfosfato | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 71. Tipo de planta de Oleum | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 72. Tipo de planta de ácido digido | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 73. Tipo de planta de Superfosfato | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 74. Tipo de planta de Oleum | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 75. Tipo de planta de ácido digido | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 76. Tipo de planta de Superfosfato | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 77. Tipo de planta de Oleum | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 78. Tipo de planta de ácido digido | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 79. Tipo de planta de Superfosfato | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 80. Tipo de planta de Oleum | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 81. Tipo de planta de ácido digido | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 82. Tipo de planta de Superfosfato | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 83. Tipo de planta de Oleum | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 84. Tipo de planta de ácido digido | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 85. Tipo de planta de Superfosfato | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 86. Tipo de planta de Oleum | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 87. Tipo de planta de ácido digido | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 88. Tipo de planta de Superfosfato | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 89. Tipo de planta de Oleum | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 90. Tipo de planta de ácido digido | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 91. Tipo de planta de Superfosfato | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 92. Tipo de planta de Oleum | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 93. Tipo de planta de ácido digido | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 94. Tipo de planta de Superfosfato | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 95. Tipo de planta de Oleum | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 96. Tipo de planta de ácido digido | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 97. Tipo de planta de Superfosfato | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 98. Tipo de planta de Oleum | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 99. Tipo de planta de ácido digido | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |
| 100. Tipo de planta de Superfosfato | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla | Plantilla |

Las características técnicas de cada planta industrial se observa en Cuadro D a la vez que mostramos tres esquemas de los procesos de distintas plantas industriales. (Fábricas 1, 3 y 6).



Antes de considerar la capacidad debemos mencionar lo siguiente: las plantas de producción de Super-fosfato de ambas firmas comerciales individualizadas como 2 y 3 superan las capacidades de producción de sus respectivas plantas de Acido Sulfúrico.

La planta de la firma 2 —Diseño Sturtevant para 16 tt. Den— puede producir hasta 50/52.000 tt. métricas anuales, viéndose limitada esta capacidad por la capacidad de producción de Acido Sulfúrico (Planta diseño Leonard Monsanto Catalizador de Vanadio, 10 tt. métricas). Esto significa que con una efectación del 85% de ácido sulfúrico 98% producido a la fabricación de Superfosfato, éste asciende a la cantidad de 10.350 toneladas anuales.

Para la firma 3 cabe mencionar que teniendo una planta de Superfosfato de capacidad idéntica a la de la primera firma, aunque de diseño y distribución más moderna, pero poseyendo planta de ácido (Diseño Krebs —Kullmann— Catalizador de Vanadio-Convertidor Unitario con recuperación de Calor para 25 tt. métricas; con facilidades para la producción de oleum 20/25%), poseyendo planta de ácido digido, de mayor volumen permite obtener una producción, con una efectación del 75% del ácido, del orden de 18.900 tt. anuales de Superfosfato.

La tercer planta de Superfosfato, si se le puede llamar planta industrial, es la perteneciente a Ancap, con una producción máxima del orden de los 4.000 toneladas anuales. Teniendo una planta de ácido sulfúrico (Proceso Químico) de una capacidad de 20 tt. métricas, que supera entre 4 y 5 veces su capacidad de Superfosfato.

Veamos el Cuadro H. Se observa que existe una capacidad de molienda de Fosforados del orden de las 116.000 toneladas anuales, con una factible producción de superfosfato del orden de las 110.000 tt.; con una producción actual efectiva del orden de las 35.000 tonela-

de su planta de Superfosfato por falta de Fosforita.

Todo esto es consecuencia del régimen y oportunidad de distribución de las divisas para importación.

Capacidad de Producción. — Dicho esto, la capacidad de producción de las seis plantas industriales particulares y de la perteneciente al estado se observa en el Cuadro I, para jornadas de 24 horas en molienda y Superfosfato y para jornadas de 8 horas en mezclas, por períodos de 300 días de labor.

Se observa un total de elaboración del orden de las 156.000 toneladas métricas

C U A D R O H

CAPACIDAD DE PRODUCCION DE SUPERFOSFATO DE CALCIO Y ACIDO SULFURICO

| Planta | m á x i m o s | | c a l c u l a d o | | | | |
|--------|---|----------------------|-----------------------|------------------------------------|---------------------------------|---|---------------|
| | Capacidad molienda Fosforita o Escorias tt. año | Destino de Fosforita | Máximo Super. tt. año | Consumo máximo ácido 98% en super. | Produc. actual máxima ácido 98% | Produc. actual máxima super en función capacidad ácido 100% | |
| 1 | 36.000 | — | — | — | — | 85% | |
| 2 | 32.200 | super | 52.000 | 16.100 | 4.350 | 12.160 | |
| 3 | 33.750 | super | 54.000 | 19.300 | 9.300 | 25.200 | |
| Ancap | 2.500 | super | 4.000 | 1.430 | 7.500 | 4.000 | |
| | 68.450 | super | — | — | — | — | |
| 4 | 11.400 | — | — | — | — | — | |
| | <u>115.850</u> | | <u>110.000</u> | <u>36.830</u> | <u>21.150</u> | <u>41.360</u> | <u>33.250</u> |

NOTA: Datos recabados en las fábricas y calculados por el autor. Se consideró como normal una afectación del 85 y 75% del ácido producido a la elaboración de superfosfato de calcio.

das anuales, limitada por la producción y destino del ácido sulfúrico. De aquí se deduce la existencia en nuestro país de un DEFICIT DE PRODUCCION DE ACIDO SULFURICO.

Con el agravante de que las importaciones de Azufre y Fosforita para Superfosfato son irregulares. En la página que tienen en sus manos, encabezada con el Cuadro F, donde dice importación de Azufre y Fosforita para superfosfato, se observa para las plantas 2 y 3 una relación Fosforita / Azufre de importación anual de 2.82... etc.; siendo la teórica de 5.

A la vez que para la fábrica 3 se observan los días en el año de paralización

que sería la máxima en este ritmo de trabajo y que en el supuesto de superarse la producción de Acido Sulfúrico podría llegarse a las 200.000 toneladas.

En el Gráfico 8 se pretende demostrar como ha sido distribuido el total de materias primas importadas en relación al porcentaje de capacidad de producción calculado de cada planta con respecto al total.

La primer columna o primera línea indica la relación porcentual de la capacidad productiva de las diferentes plantas; la segunda columna la misma relación porcentual corregida por introducción de un factor de tecnificación favoreciendo el adelanto técnico; las columnas

CUADRO F
Fabricación Nacional de Abonos Comerciales
 CAPACIDAD DE ELABORACION EN NUTRIENTES
 ——— Calculado ———

| Fábrica Nº Orden | Análisis Medio | Unidades | — N — | P205 | | — K2O — |
|---------------------|-------------------|----------|-------|-----------|------------|---------|
| | | | | mezcla | solo | |
| | | | | Toneladas | | |
| | | | | 6 % | 3.050 | 714 |
| 1 | 5— 8— 7 | 20 | 1.910 | | | 2.670 |
| | | | | 30 % | 15.250 | 3.570 |
| 2 | 4— 7— 4 | 15 | 967 | | 1.692 | 422 |
| 3 | 4—10— 5 | 19 | 975 | | 2.429 | 1.619 |
| 4 | 7— 8— 8 | 23 | 1.575 | | 1.800 | 1.742 |
| 5 | 4— 8— 4 | 16 | 330 | | 660 | 330 |
| 6 | 8—12—12 | 32 | 417 | | 625 | 625 |
| TOTALES: | | | 6.174 | | 10.256 | 4.497 |
| | | | | | 22.456 | 7.353 |
| | | | | | — 14.753 — | |
| | | | | | — 29.809 — | |

Relaciones:

| | | | | |
|---------------------|-------|------|------|------|
| Capacidad calculada | 1957: | 2.24 | 2.30 | 2.71 |
| Importación | 1958: | 2.51 | 4.81 | 3.04 |

IMPORTACION IGUAL AL 40 % DE LA CAPACIDAD.

| | | | |
|------------------------------|-------|--------|-------|
| Importación Nutrientes 1957: | 2.761 | 12.968 | 2.803 |
| Ventas Nutrientes 1957: | 2.346 | 6.300 | 2.118 |

Relaciones:

| | | | |
|-------------|------|------|------|
| Importación | | | |
| — = | 1.17 | 2.05 | 1.32 |
| Ventas | | | |

IMPORTACION DE FOSFORITA Y AZUFRE PARA SUPERFOSFATO
 (Excluido ANCAP)

| Año | Fábrica 2 | | — tt. méf. Rel. | Fábrica 3 | | Rel. F/A |
|-----------------------|-----------|--------|-----------------|------------|--------|----------|
| | Fosforita | Azufre | | Fosforita | Azufre | |
| 1955 | 5.906 | 2.058 | 2.86 | 11.245 | 2.419 | 4.65 |
| 1956 | 7.282 | 1.174 | 6.20 | 7.523 | — | — |
| 1957 | 12.521 | 1.445 | 8.66 | 6.017 | 2.036 | 2.95 |
| 1958 | 2.214 | 1.489 | 1.48 | 1.012 | 1.562 | 0.33 |
| ————— Calculado ————— | | | | | | |
| Total | 7.600 | 1.520 | 5. | 15.750 | 3.150 | 5. |
| 85% | 6.460 | 1.290 | 5. | 75% 11.800 | 2.363 | 5. |

N: Relación teórica Fosforita/Azufre tomada de V. Sauchelli. "Manual On Fertilizer Manufacture".

FABRICA 3. — PARALIZACION DE LA PLANTA DE SUPER POR FALTA DE FOSFORITA MINERAL — En Días.

| | | | |
|------|---------|------|-------------|
| 1955 | 50 días | 1958 | 200 días |
| 1956 | 111 | 1959 | 113 α junio |
| 1957 | 223 | | |

3 y 4 indican la distribución habida según ventas por los años 1956 y 1957. Se observa una evidente irregularidad, atribuible al régimen de distribución de divisas.

En esta base, previa determinación estadística del fosforado que se comercializa como tal y el que va a mezcla; previo cálculo de un análisis medio y para una capacidad total según el Cuadro I,

cioso. Se menciona que se trabaja a un 40% de capacidad; se observa en gráfico 8 las irregularidades en cuanto a la distribución.

Es presumible que el régimen de importaciones sea el que frene y provoque escas irregularidades en la producción y ventas.

En el año 1957 (y a los precios de 1958) se consumió según datos del Contralor

CUADRO I

CAPACIDADES DE PRODUCCION DE ACUERDO A LAS NORMAS ACTUALES DE TRABAJO

Molienda y producción de superfosfato en jornadas de 24 h. Mezclas y embolsado en jornadas de 8 horas:

| | | | |
|--------|---|---------------------|-------|
| Planta | 1 | 45.300 tt. métricas | 29.9% |
| " | 2 | 25.770 " | 17.0 |
| " | 3 | 30.240 " | 19.9 |
| " | 4 | 35.400 " | 23.3 |
| " | 5 | 9.000 " | 5.9 |
| " | 6 | 6.000 " | 4.0 |
| Ancap | | 4.000 | — |

155.710 tt. métricas

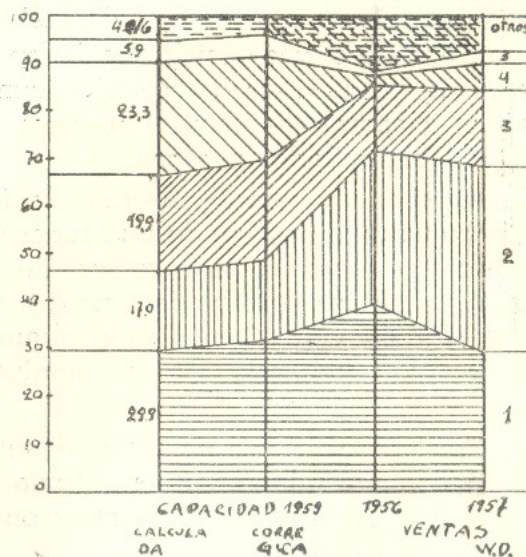
se estiman las necesidades en elementos de las diversas plantas, lo cual se establece en Cuadro F. En la columna correspondiente al fósforo para la planta 1; el primer dato que figura corresponde al fósforo asimilable, el cual es calculado por los métodos AOAC (más adelante se hará mención más detallada); el segundo dato corresponde al fósforo total base 30% en P205, el cual se agregó a los efectos de poder relacionar la capacidad total en elementos con la importación total en elementos para los años 1957 y 1958.

Se observa siempre en Cuadro F, que salvo el fósforo/1958 los demás elementos muestran una relación cercana al 40%, lo que significa que en la actualidad SE TRABAJA A UN 40% DE CAPACIDAD.

Si relacionamos los nutrientes importados con las ventas de nutrientes para 1957 se observa una relación cercana a 1. Lo que significa que prácticamente TODO LO IMPORTADO SE VENDE EN EL MISMO EJERCICIO.

En este momento cabe mencionar la interrelación "importación - Producción - Ventas", lo cual es verdadero círculo vi-

de Exportaciones e Importaciones un total de 2:046.000 dólares y se comercializó un total de 62.700 tt.; calculando que para un total de 150.000 toneladas anuales, se deben disponer entre 5 y 5.5 millones de dólares.



Localización

Las plantas industriales se localizan todas en el perímetro de la Capital; rodeando todas el puerto de Montevideo.

Unas en Colón, otras en Nuevo París o en Avda. de las Instrucciones, o sobre la Ruta 1 a la altura del Kmt. 21. Esta centralización a todas luces inconveniente es motivada por razones de economía particular. Todas las mercaderías entran por el puerto de Montevideo, según lo determina el decreto del 23 de Noviembre de 1949; todas las oficinas estatales se encuentran centralizadas en la capital.

Formulación

Las fórmulas elaboradas a partir de las materias primas de importación suman según registros un número mayor de 300. La totalidad de las más diversas fórmulas registradas responden muchas veces a la venta de una única partida o a simples fines de propaganda.

De estas 300 fórmulas registradas se comercializan en tonelajes mayores de 2.000 toneladas por año únicamente cuatro, con un promedio de 13 unidades por fórmula (cuyo detalle es: 11-10-16-14). Si consideramos la relación media de 1-3-1 y un total de unidades de 13, en la base del empleo de Sulfato de Amonio, Superfosfato de calcio y Cloruro de potasio, con un análisis de 2.6 - 7.8 - 2.6 se deben usar 450 kilogramos por tonelada de material de relleno. Es decir hay prácticamente una DILUCION AL DOBLE.

La base de los materiales de relleno son los calcáneos; tanto calizas como dolomitas, siendo el precio la exigencia dominante. Se ha usado y se usa como material de relleno y más que de relleno como verdadero acondicionante, subproductos de carácter orgánico; tales como aserrín, cáscaras de girasol y arroz, y aun orujos destilados y secos.

Solamente una vez al suscripto le fue dable conocer el empleo de una reacción química previa a la elaboración de la mezcla, como verdaderamente acondicionante. No se realiza terminación alguna, por ejemplo granulado. No se emplean fertilizantes líquidos.

No existe en nuestro país reglamentación alguna que limite u oriente tanto el registro de fórmulas como las relaciones nutritivas de cada una de ellas.

En países de avanzada, no sólo se limita el número de fórmulas sino que se fija el mínimo de unidades y la relación que deberán guardar éstas. Tengo en mis manos un modelo de Ley de Estado sobre los Fertilizantes de la Asociación

de Inspectores Americanos de Fertilizantes. En este modelo, art. 10 se especifica que se prohíbe la venta de Superfosfatos de menos de 18% de P₂O₅ asimilable. O fertilizantes mezclados en los cuales la suma de unidades fertilizantes sea inferior a 20, exceptuándose los fertilizantes en los cuales el 25% o más de su nitrógeno fuese orgánico (de origen animal o vegetal) en cuyo caso la suma de unidades no deberá ser inferior a 18. Asimismo en el art. 11 se establece que se formarán y se publicarán listas de tipos de fertilizantes mezclados adecuados que respondan a las necesidades agrícolas del estado, previa aprobación por parte del Centro de Experimentación Agrícola.

Según el texto editado por Jacob de la serie Agronomy, en EE. UU. de 1900 a 1920, el promedio en contenido de nutrientes era de 13 a 14.8, pasando en 1950 a 23 y a 26 en el año 1954. En este aspecto estamos atrasados en 50 años.

Según Collings —1950— en 13 estados americanos se prohíbe la venta de mezclas conteniendo menos de 16% de elementos nutrientes totales. En algunos otros se fija como mínimo el 20%.

El impulsar el incremento del uso de mezclas fertilizantes de más alto grado debería ser tarea inmediata. Debe irse a la educación del agricultor a la vez que tratar de superar la natural y pesada inercia del industrial adaptado a un tipo de trabajo standard.

COMERCIALIZACION

En el número 787 del Boletín Informativo del Ministerio de Ganadería y Agricultura se calcula que existen 2.5 millones de hectáreas destinadas a la agricultura y unos 14 millones de hectáreas dedicadas a praderas, es su casi totalidad naturales. En la conferencia que el Ing. Agrónomo Hermann Tobler dió en el año 1957 sobre estos temas, estableció que en el año 1956, con un total de ventas de 56.500 toneladas y un total estimado de 140.000 hectáreas fertilizadas, resultaba una dosis media de 400 kilogramos por hectárea.

Considerando en 16.5 millones de hectáreas factibles de fertilizar, se tiene que el área fertilizada no llega al 0.1% del total.

En la misma conferencia el Ing. Tobler dice: "el consumo de fertilizantes no debería ser inferior a 863.000 toneladas

anuales y sin embargo se consumen 56.521 toneladas, es decir 15.5 veces menos de lo necesario". Dicho esto en el año 1957 continúa hoy siendo cierto.

Veamos como fueron las ventas en el año 1956 (Cuadro de la revista). ¿Cómo se distribuye ese consumo de fertilizantes en el total elaborado? Del cuadro G se deduce que 1/3 del total corecializado corresponde al abono fosforado —es decir Superfosfato, Hiperfósforo y Escorias

básicas—; que del total de mezclas vendidas, el 50 %, lo que equivale a otro 1/3 del total de abonos vendidos, el 50 % digo, corresponden tan sólo a 4 fórmulas. Las mismas para el año 1956 y 1957.

Cuatro fórmulas de un total registradas ante el Consejo Nacional de Subsistencias y Contralor de Precios de 308!! Cuatro fórmulas que hacen un promedio de 13 unidades por fórmula.

CUADRO G

FORMULAS MAS VENDIDAS AÑOS 1956-1957 — Ton. mét.

| Total Ventas | | 1956 | 1957 |
|---------------|-----------|---------------|---------------|
| | Super | 9.785 | 12.266 |
| Fosforados: | Hiper | 9.425 | 6.231 |
| | F. Thomas | — | 302 |
| Mezclas: | | 33.164 | 42.148 |
| Otros: | | 4.147 | 1.786 |
| TOTAL: | | 56.521 | 62.733 |

| | | |
|-----------------|-------------------|-------------------|
| Mezclas: | 33.164 | 42.148 |
| Guanos: | 4.797 | 1.786 |
| Totales: | 37.961 tt. | 43.934 tt. |

| | | |
|-------------------------------|---------------|---------------|
| Superfosfato | 17.3 % | 19.6 % |
| Hiperfosfato | 16.7 | 9.9 |
| Escorias Thomas | | 0.5 |
| Total fosforados: | 34.0 % | 30.0 % |
| Total mezclas y guanos | 66.0 | 70.0 |

Sobre las Mezclas y Guanos:

| | | 1956 | |
|---|-----------------------|--------|---|
| 1) 4 fórmulas —promedio 14 unidades— total elementos nutrientes tt. 14 unidades promedio | 19.213 tt. 2.536 " | 50.6 % | hasta 5 % total. más de 2000 tt. |
| Relleno - acondicionado y otros | 15.579 " | | |
| 2) 10 fórmulas — promedio 20/22 unidades | 10.165 tt. | 26.8 % | de 3 a 1 % total entre 2000 y 600 tt. |
| 3) Otras fórmulas | 8.583 tt. | 22.6 % | menos del 10 % total. 600 y menos tt. año. |
| 1957 | | | |
| 1) 4 fórmulas —promedio 14 unidades— total elemento nutriente tt. 14 unidades promedio | 17.337 tt. 2.427 " | 39.5 % | hasta 3 % total. |
| Relleno - acondicionamiento y otros . | 14.910 " | | |
| 2) 11 fórmulas —promedio 20 unidades— | 11.148 " | 25.4 % | entre 2.8 y 1 %. |
| 2) Otras fórmulas | 15.406 " | 35.1 % | menos del 1 % total. |

FORMULAS REGISTRADAS ANTE EL CONSEJO NAL. DE SUBSISTENCIAS Y CONTRALLOR DE PRECIOS A 1957.

Otras 10 fórmulas cubren un 25 % del total de mezclas o lo que es lo mismo que 1/6 del total de fertilizantes comercializados. Estas 10 fórmulas hacen un promedio de 20/23 unidades.

El resto, o sea 1/6 del total es cubierto por las demás fórmulas que representan ventas no mayores del 1 % del total o sean menos de 600 toneladas anuales.

Este promedio de 13 unidades se eleva a 15.6 si consideramos el total de elementos comercializados, lo que según la conferencia ya citada, resulta para 1956 un análisis medio de 3.23 — 9.33 — 3.04, que equivale a una relación media prácticamente igual a 1 — 3 — 1.

declarar en sus envases en forma bien visible los tenores en N total, Fósforo asimilable y total en P₂O₅ y del potasio soluble al agua en K₂O, aparte del kilaje neto por envase. Más tarde por decreto del 11 de marzo de 1955, se fijan ciertos márgenes de tolerancias para con el número de unidades declaradas; especificándose ya no sólo para el Fósforo asimilable, sino también para el Fósforo soluble al ácido cítrico al 2 %. Estas disposiciones dictadas por decretos han quedado sin valor.

No existen tampoco normas a las cuales ajustarse tanto para la toma de mues-

CUADRO J

Lista de materias primas para la elaboración de abonos incluidos en el decreto del 9 de enero de 1958 cuando ellas sean importadas por los fabricantes:

Fosforitas, Azufre (destinado a elaborar ácido sulfúrico), cuando éste se utilice en la fabricación de superfosfato de calcio), Escorias Thomas, Escorias Básicas o Escorias de Desfosforación, Fosfato de amonio de uso agrícola (mono y diamónico), Fosfato Bicálcico, Sulfato de Amonio, Sulfonitrato de amonio, o Nitrosulfato de amonio, Nitrato de amonio, Nitrato de amonio calcáreo, Nitrato de sodio —Salitre de Chile— Nitrato sódico potásico —Salitre potásico—, Urea, Cianamida cálcica, Cloruro de potasio, Sulfato de potasio, Molibdato de amonio, Molibdato de sodio, Sulfato de magnesio.

De este cuadro se deduce que es evidente que el factor predominante —cuando no único— tenido en cuenta para la adquisición del fertilizante es EL PRECIO. Cuando en realidad éste es uno no de los más importantes dentro de un conjunto a ser tenido en cuenta y que según Tobler se pueden resumir así: "(exigencias en elementos minerales de las plantas que se cultivan de las propiedades químico-físicas del suelo que se explota, del análisis, relación, grado de concentración, precio, fórmula, época y forma de aplicación y de los datos experimentales obtenidos en la zona en cuanto a la relación clima-planta-suelo".

Normas para la comercialización.

Controles. Especificaciones

Actualmente no existen normas que regulen tanto la comercialización como los controles mínimos indispensables, siendo libre el régimen de ventas.

De acuerdo al decreto del 29 de enero de 1954 y por su art. 7 se fijaban cantidades máximas anuales a ser entregadas bajo el régimen de subsidio. Por su art. 11 se obligaba a los fabricantes a

tras como para las técnicas analíticas a seguir.

Ni las normas Unit, ni las Iram han adoptado métodos standards. Nos debemos guiar sea por el AOAC, sea por las Fertilisers and Feeding Stuffs Regulations, o por la publicación de la OEEC (Organización para la Cooperación de los países europeos).

Esto se debe considerar de importancia por varias razones; la toma de muestras de un material heterogéneo da origen a múltiples problemas; las normas analíticas a seguir y las determinaciones a realizar como las formas de expresión, son también de real importancia. Desde el momento en que ha aumentado la comercialización de fosforitos de alto grado de finura y de escorias de desfosforación, ya no es sólo el Superfosfato que ha de tenerse en cuenta. Para éste, siguiendo las normas AOAC se habla de Fósforo Asimilable —suma del soluble al agua más el soluble al citrato de amonio neutro—; sin embargo en los países europeos es muy común o determinar el fósforo soluble únicamente al agua, o utilizar una solución de citrato de amonio alcalino (fórmula de Peterman). Para las Escorias

de desfosforación o sus mezclas se utilizó el ácido cítrico en solución al 2 % con relaciones de 1/100 (método de Wagner), mientras que tratándose de fosforitas de alta finura, se utilizó el método de AOAC, cuando en realidad teniendo una alta solubilidad al reactivo del ácido cítrico, la aplicación de éste se considera de una relación más estrecha con la respuesta del vegetal al abonado con este tipo de material. Y si aplicamos este método y no el del AOAC, para un mismo análisis, el fabricante deberá cambiar totalmente la fórmula con gran beneficio propio.

Así por ejemplo en abonos a base de fosforitas de alta finura, su solubilidad por AOAC es alrededor del 20 % del fósforo total, mientras que con ácido cítrico obtenemos datos cercanos al 100 % del contenido total en fósforo. ¿Qué dato se toma para efectuar los cálculos para realizar las mezclas?

Actualmente, siguiendo por costumbre las especificaciones de los decretos mencionados, se entiende que cuando se hable del Superfosfato y sus mezclas o del Hiperfosfato y sus mezclas, que los tenores especificados para el fósforo asimilable se refieren al fósforo del AOAC, cuando se trata de las Escorias de Thomas o sus mezclas, se refieren a su solubilidad en el reactivo de Wagner salvo que se especifique otra cosa.

Tampoco existen normas ni se acostumbra, salvo raras excepciones, a efectuar controles tanto de calidad como can-

tidad, a los cuales subordinar las diversas etapas de las comercializaciones.

No debo terminar esta relación sin antes mencionar los esfuerzos que se están realizando y a los cuales debemos unirnos en la medida de nuestras posibilidades, para el ahorro en el empleo del Azufre en sus diversas formas. Es de conocimiento general la escasez mundial de este elemento. También son conocidos los esfuerzos que se realizan a tal fin.

En el Informe de la Reunión sobre Producción, Distribución, y Aprovechamiento de Fertilizantes en América Latina —FAO 1951— entre otras recomendaciones se dice que se estimule al máximo la investigación y empleo de métodos eficaces para elaborar las cantidades disponibles de fosfatos en los diversos países; fomentando siempre que sea posible, la adopción de métodos que reduzcan la demanda de Azufre; también se recomienda utilizar donde exista posibilidad ciertas fosforitas mediante aplicación directa y después de reducirlas a polvo fino, dejando el azufre para otros fines.

La OEEC publica en 1953 un trabajo titulado "Acido Sulfúrico y la Manufactura de Fertilizantes Fosforados", donde se detallan métodos unos ya de aplicación industrial otros en escala de laboratorio, todo en vías de ahorrar el empleo del Azufre.

Creo estamos en una etapa conveniente para adoptar y orientar una política de acuerdo con ese fin.