

NACIONES UNIDAS

CONSEJO
ECONOMICO
Y SOCIAL



GENERAL
E/CN.12/757/Rev.1
17 de junio de 1966
ORIGINAL: ESPAÑOL

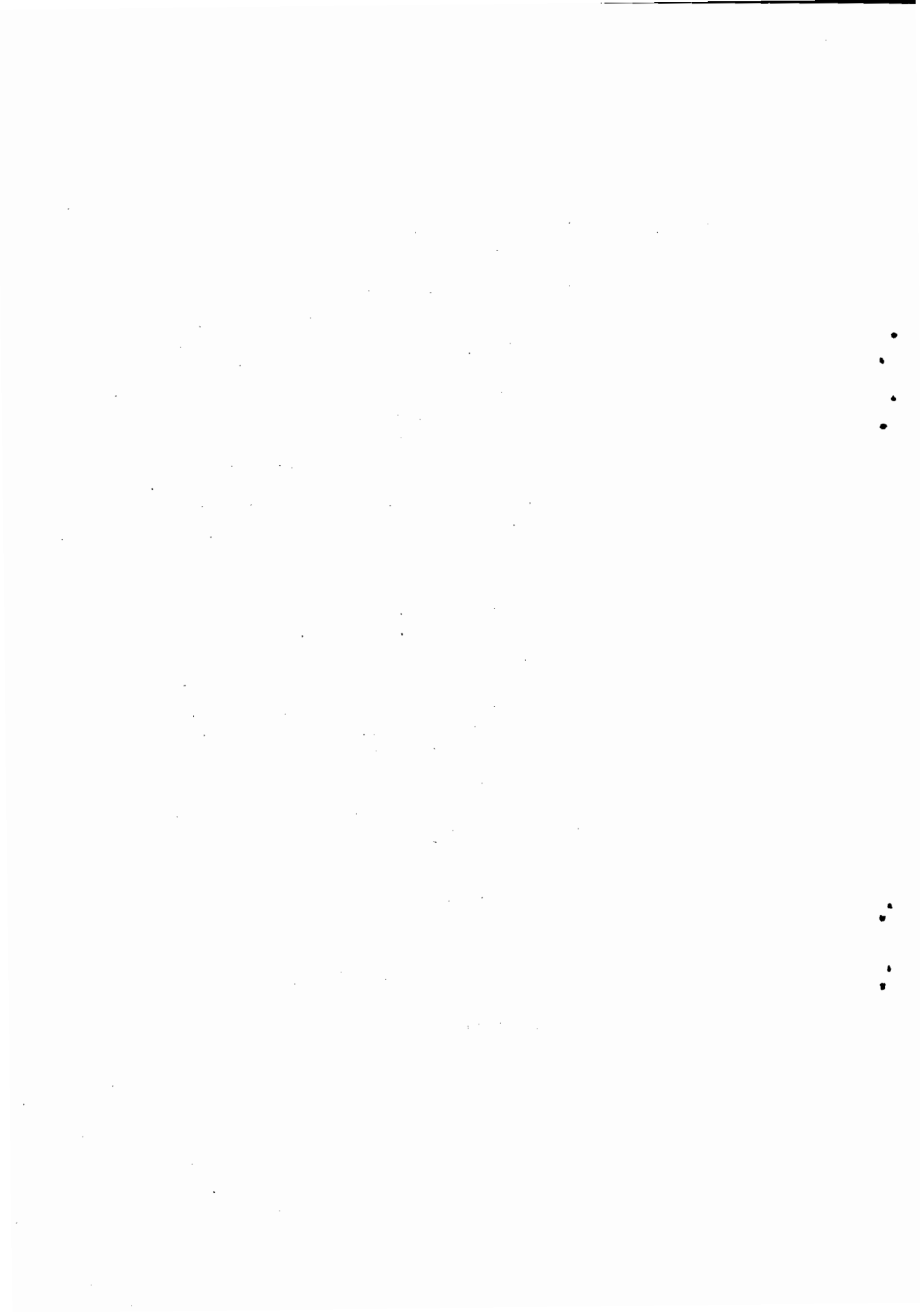
COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA
ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION
BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

EL USO DE FERTILIZANTES EN CHILE

Estudio preparado por la
División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO con la colaboración del
Banco Interamericano de Desarrollo

Nota: Este texto es provisorio y está sujeto a cambios de fondo
y de forma.

	INDICE	Página
Prefacio		v
INTRODUCCION		vii
Capítulo I. CONSUMO		1
A. NIVEL DE FERTILIZANTES DE LA AGRICULTURA CHILENA ..		1
B. TIPOS DE FERTILIZANTES Y ORIGEN DEL ABASTECIMIENTO.		4
1. Fertilizantes nitrogenados		4
2. Fertilizantes fosfatados		7
3. Fertilizantes potásicos		15
C. FACTORES QUE CONDICIONAN EL NIVEL ACTUAL DE CONSUMO		20
1. Estructura de la producción		20
2. Investigación sobre fertilizantes		28
3. Extensión		32
4. Precio de los fertilizantes		40
5. Crédito		53
Capítulo II. PRODUCCION NACIONAL		57
A. TIPOS Y CARACTERISTICAS DEL PROCESO		57
1. Nitrogenados		57
2. Fosfatados		61
3. Potásicos		65
B. RECURSOS NACIONALES PARA LA PRODUCCION DE FERTILIZANTES		66
1. Nitrogenados		66
2. Fosfatos		68
3. Potásicos		69
Capítulo III. COMERCIALIZACION		71
A. NITROGENADOS		71
B. FOSFATADOS		76
Capítulo IV. PROYECCIONES FUTURAS		85
A. DEMANDA PREVISIBLE		85
1. Extrapolación de la tendencia histórica		87
2. Proyección global		87
B. ALTERNATIVAS DE ABASTECIMIENTO Y SUS IMPLICACIONES.		93
1. Fertilizantes nitrogenados		93
2. Fertilizantes fosfatados		98
3. Fertilizantes potásicos		100
Anexo 1. CONTENIDO EN ELEMENTOS NUTRIENTES DE LOS FERTILIZANTES COMERCIALES CONSUMIDOS EN CHILE		103
Anexo 2. CREDITO PARA FERTILIZANTES		105
Anexo 3. LEGISLACION SOBRE FERTILIZANTES		107
Anexo 4. DOSIS RECOMENDABLES DE FERTILIZANTES		111
Anexo 5. METODOLOGIA PARA LAS PROYECCIONES DE LA DEMANDA		117



Prefacio

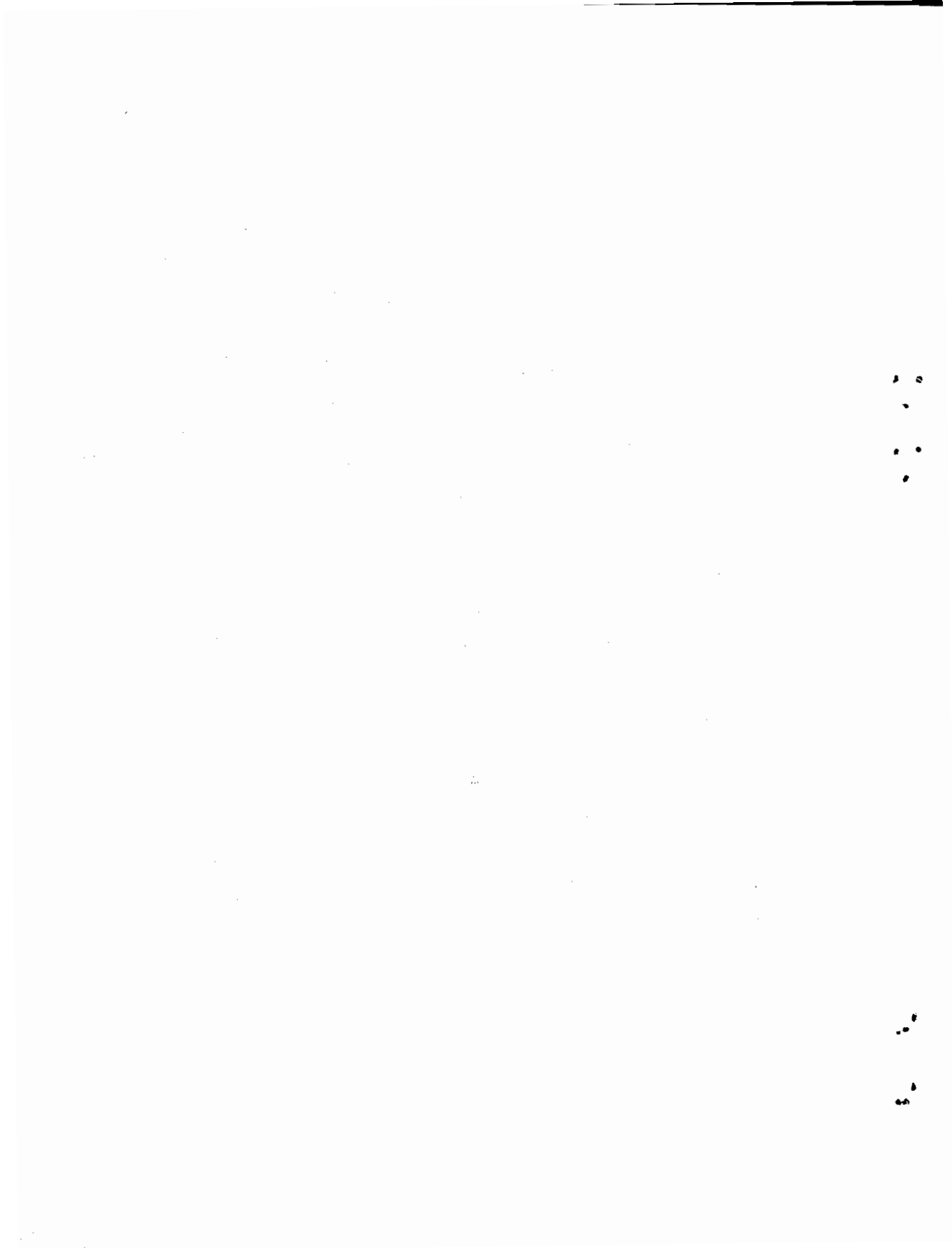
En 1964 la CEPAL, la FAO y el BID acordaron realizar un estudio conjunto de los principales insumos físicos utilizados en la actividad agropecuaria, como fertilizantes, pesticidas y maquinaria agrícola, en vista del importantísimo papel que éstos pueden desempeñar para elevar en forma significativa los bajos niveles de productividad que prevalecen en la agricultura de la mayoría de los países de América Latina.

La realización de estos estudios ha estado a cargo de la División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO, que ha contado además con los servicios a tiempo completo de un economista contratado por el BID, y en forma temporal, de consultores contratados con cargo a los aportes financieros hechos por esta última institución.

En términos generales se acordó que la investigación cubriera los principales factores que condicionan la producción, comercio y uso de tales insumos, con especial énfasis en el análisis de las causas que limitan su abastecimiento y consumo. Entre sus finalidades más importantes se fijó la de allegar conclusiones básicas que ayuden a orientar la producción de aquellos insumos en la región, a la luz de los programas de integración económica que están en marcha.

Se presenta aquí el estudio correspondiente al uso de fertilizantes en Chile. Para el desarrollo de esta investigación se contó con la valiosa colaboración de numerosas instituciones nacionales públicas y privadas.

/INTRODUCCION



INTRODUCCION

La agricultura chilena ha estado creciendo en las últimas dos décadas a un ritmo relativamente lento frente al aumento de la demanda interna de productos agropecuarios. El incremento acelerado de la población, el acentuado desplazamiento de contingentes de población del campo a las áreas urbanas; el incremento del ingreso por habitante y una cierta mejoría en la distribución del mismo, entre otros factores, están originando una demanda cada vez mayor por productos de origen agropecuario, en especial alimenticios. La respuesta de la agricultura, en términos globales, no puede menos que calificarse de modesta, lo cual ha contribuido de manera muy directa a generar muchos de los problemas que en el mismo período ha sufrido la economía del país: inflación, escasez de divisas, deterioro en la balanza de pagos, endeudamiento externo, baja capitalización, descenso en los niveles de nutrición, etc.

Es fácil prever que en el futuro próximo, la demanda de productos agrícolas crecerá aún en forma más acelerada, por la exigencia de los grupos de bajos ingresos de lograr mejores niveles de vida y las políticas oficiales en marcha tendientes a hacer posible dicha aspiración, junto con un mayor control de la inflación, el aumento del ahorro interno, y el mejoramiento de la balanza de pagos. Es evidente que si la agricultura no incrementa en forma acelerada su producción, y en especial su productividad, tales objetivos serán difícilmente alcanzables. A corto plazo no se vislumbra otro camino para lograr tal desarrollo que la expansión significativa en el uso de los insumos tecnológicos, dentro de los cuales los fertilizantes juegan un papel preponderante. A mayor plazo se puede esperar que a través de la inversión en obras de infraestructura, aumento en el área de regadío, etc., se pueda también lograr incrementos apreciables de producción. En el futuro inmediato, sin embargo, los aumentos de producción tendrán que basarse en el uso de cantidades mucho mayores de fertilizantes. Las perspectivas de que ello ocurra son, por otra parte, alentadoras. Esta impresión se fundamenta en el incremento que ya ha ocurrido en el curso de los últimos 5 años y en las modificaciones que en el año 1965 se han realizado en los mecanismos de abastecimiento, que demuestran un alto grado de agilidad por parte de las autoridades para modificar estructuras inadecuadas.

/En el

En el curso de este informe se procura presentar y analizar en una forma coherente los aspectos más importantes que caracterizan el consumo de fertilizantes en Chile destacando aquellos factores que frenan la expansión más acelerada de la demanda. El objetivo perseguido, al nivel nacional, es extraer algunas conclusiones que puedan ser de utilidad para la formulación de una política tendiente a incrementar en forma acelerada su empleo, y al nivel internacional, poder mostrar en otros países los distintos aspectos que reviste la experiencia chilena, que como se verá, en muchos casos son positivos.

No siempre ha sido posible definir recomendaciones o medidas concretas; sin embargo, la indicación de un vacío, el planteamiento de una interrogante, o el esbozo preliminar de una solución, tienen igualmente un valor positivo por cuanto destacan la necesidad de profundizar los estudios, trabajos e investigaciones.

Junto al examen de la tendencia histórica de la producción, importación y consumo de fertilizantes y del análisis de los principales factores que influyen sobre los niveles de empleo de los mismos, se ha intentado estimar el curso de la demanda futura para los próximos diez años. Aun cuando las estimaciones presentadas adolecen de las imperfecciones propias de toda proyección, permiten, no obstante, prever en forma aproximada lo que podrá ocurrir en el futuro, de cumplirse los supuestos en los cuales se han basado dichas proyecciones.

De acuerdo con tales proyecciones puede estimarse que, si se mantiene el satisfactorio ritmo de incremento que experimentó el consumo de fertilizantes en el curso de la primera mitad de la presente década, Chile estaría en situación de alcanzar las metas de desarrollo agrícola establecidas en su Plan Decenal de Desarrollo.

/Los principales

Los principales aspectos que deberán considerarse para alcanzar este último objetivo, en lo que al aumento del uso de fertilizantes se refiere, pueden sintetizarse en los siguientes puntos:

1. Mal uso de la tierra

Este hecho se manifiesta, en primer lugar, en un bajo grado de aprovechamiento de los recursos naturales disponibles: extensas áreas ocupadas por pastos naturales de muy baja productividad, tierras cultivables mantenidas en descanso o enmalezadas, etc.; y en segundo lugar, en el cultivo de especies inadecuadas a las características de los suelos, lo cual se traduce en rendimientos pobres, que no permiten financiar en forma segura la fertilización. Es el caso de cultivos en suelos no aptos para ser arados (terrenos con excesiva pendiente que debieran ser forestados), o el cultivo de rubros de escaso valor económico que implican desperdiciar posibilidades mejores de aprovechamiento (cultivos extensivos en suelos aptos para rubros más económicos).

2. Recursos financieros de los agricultores para adquirir fertilizantes

El volumen de crédito que se destina para financiar la adquisición de este insumo se puede calificar como razonable. Sin embargo, a pesar de ello, en la actualidad la mayor parte de los agricultores tropieza con un serio problema financiero, pues dichos créditos deben pagarse a la cosecha y en dicha fecha, en el caso de los principales productos, lo único que posee el agricultor son letras de cambio que recibe de los compradores, algunas de ellas a plazos superiores a 6 y 8 meses. No existiría problema si los agricultores pudieran descontar dichas letras o abonarlas al pago de los créditos; sin embargo, son muy escasos los que en la actualidad logran realizar tal operación. De mantenerse esta situación, es indudable que tendrá un efecto negativo sobre la expansión del consumo de fertilizantes.

3. Precio de los fertilizantes

La bonificación que a partir de 1960/61 se ha estado pagando a los fertilizantes, ha tenido, junto con el crédito, un decisivo impacto en el incremento ocurrido en su uso. Sin embargo, ello permitió durante varios años disfrazar un mecanismo de comercialización demasiado caro. En la actualidad, a través de las iniciativas del Banco del Estado, Empresa de Comercio Agrícola e Instituto de Desarrollo Agropecuario, se ha logrado

/reducir apreciablemente

reducir apreciablemente dicho margen en el caso de los principales fertilizantes fosfatados. Subsiste sin embargo una situación de hecho, en relación a los nitrogenados, que gravita negativamente en contra de las posibilidades de una acelerada expansión de su demanda: el alto costo por unidad nutriente del salitre, pese a la bonificación que lo favorece. No parecen existir posibilidades de reducir su precio de venta en forma significativa, salvo que se elevara el monto de la bonificación, lo cual tampoco parece factible ni conveniente. Además, las perspectivas de incrementar el actual abastecimiento dependerán del volumen de salitre que se pueda colocar en el exterior. Suponiendo, por ejemplo, que el volumen de dichas exportaciones se estabilizara a su nivel actual, lo cual sería positivo desde el punto de vista de la economía nacional, ello significaría que no podría incrementarse el consumo interno de nitrógeno, a menos que se autorizaran importaciones, que en el momento actual no se permiten o no se pueden realizar por los gravámenes y restricciones que las afectan. No existen, por otra parte, posibilidades de incrementar sensiblemente la producción de salitre. Tal coyuntura puede producirse dentro de un plazo relativamente corto, ya que si la demanda evoluciona de acuerdo a la hipótesis contemplada en el estudio, aproximadamente el 60 por ciento de la producción actual de salitre tendría que venderse dentro del país hacia 1975, en circunstancias que en la actualidad el 80 por ciento se exporta. No hay duda, en consecuencia, acerca de la necesidad de que definitivamente se adopte la decisión de producir amoníaco sintético en Chile, para lo cual este país posee recursos muy favorables. Con ello no habría problemas para abastecer a la agricultura de todo el nitrógeno que pudiera necesitar y a precios muy inferiores a los del salitre. El problema de la supervivencia de la industria salitrera, en tal contingencia, debe analizarse en forma realista, y principalmente en función de los mercados externos, pero no se puede exigir que sea la agricultura chilena la que continúe subvencionándola. En todo caso, la diferencia de precio por unidad nutriente entre el amoníaco anhidro producido en Magallanes y el salitre, sería tan grande, que podrían estudiarse algunas fórmulas que permitieran rebajar el precio de venta de éste, ya sea enriqueciéndolo en N o estableciendo un precio compensatorio para ambos tipos.

/Otro aspecto

Otro aspecto importante que tiene relación con los precios de los fertilizantes, es la diferencia existente en el valor de la unidad nutriente entre los distintos fertilizantes fosfatados. Sin discusión es el superfosfato triple, entre los fertilizantes que se comercian en Chile, el que proporciona la unidad de anhídrido fosfórico más barato. Ello explica el hecho de que su demanda se haya incrementado tanto y haya desplazado a otros fertilizantes más caros. Existe, sin embargo, inquietud entre los técnicos por este hecho, por cuanto su carácter acidificante genera ciertos problemas en la zona Sur del país, donde se concentra la mayor parte del consumo y los suelos presentan una acidez de por sí elevada. Una solución alternativa, que deberían estudiar los técnicos en la materia, podría ser el uso combinado del superfosfato con la fosforita para aplicación directa, tal como se realiza en otros países. Con ello se obtendría simultáneamente: un precio medio aún inferior por unidad nutriente, se neutralizaría en parte el efecto acidificante y las fertilizaciones tendrían un mayor efecto residual.

4. Asistencia técnica

Entre los problemas que deberán resolverse para expandir significativamente el nivel de la fertilización, debe señalarse con especial importancia el desconocimiento que tienen los agricultores sobre el correcto uso de los fertilizantes, tanto con respecto a los tipos más convenientes que deben usarse, como en cuanto a las dosis apropiadas y formas de su aplicación. Junto a ello debe señalarse la falta de complementaridad que se aprecia, en primer lugar, entre los distintos tipos de fertilizantes usados, y luego, entre éstos y los otros insumos tecnológicos, lo cual se traduce en un aprovechamiento limitado del gasto efectuado en la fertilización. Existen investigaciones realizadas y en ejecución, que permiten señalar para los diversos suelos y cultivos, la fórmula más adecuada de nutriente que se debe aplicar. Asimismo la investigación y abastecimiento de semillas mejoradas ha progresado notoriamente en el país. También existe el conocimiento de las principales plagas y enfermedades que afectan a los distintos cultivos. Es el enfoque integrado de la asistencia técnica el factor que falta, para hacer posible el uso complementario de estos insumos tecnológicos. Además debe mencionarse la escasa divulgación que se realiza

/de nuevos

de nuevos sistemas de labranza, regadío y conservación. Lo que se ha señalado con relación a este punto conduce necesariamente a la conclusión de que es de fundamental importancia el reforzamiento de los servicios de investigación y extensión agrícolas y su adecuada coordinación.

5. Comercialización de productos agropecuarios

Chile posee una infraestructura básica de comercialización que funciona relativamente bien para los principales rubros de producción agropecuarios: trigo, maíz, leche, vinos, cultivos industriales, etc.; aun cuando existen problemas serios en rubros más perecibles como hortalizas, frutas, papas, etc.

Sin embargo, una campaña que pretenda elevar significativamente el nivel de la fertilización, tendrá paralelamente que cuidar de adecuar la infraestructura existente de modo de capacitarla para absorber, en forma remunerativa para los agricultores, los incrementos de producción que dicha iniciativa generaría. De otro modo el problema agrícola en vez de solucionarse se agravaría. Es bien conocida la reacción del mercado de los productos agropecuarios frente a excedentes de producción que no pueden ser absorbidos eficientemente: el ingreso total de la empresa agrícola puede ser inferior cuando los precios se contraen por efecto de un exceso de oferta estacional, que cuando se elevan por efecto de la situación inversa.

El objetivo de aumentar la producción a través del mayor uso de fertilizantes, en tal contingencia, se vería frustrado por la desconfianza que se produciría en los productores, al no recibir una conveniente compensación económica por el esfuerzo y dinero invertidos en incrementar la productividad de su predio.

6. Cambios estructurales.

Finalmente es necesario hacer una breve referencia a otro problema, de carácter general, que puede crear trastornos importantes si no se le presta cuidadosa atención: la actitud de los empresarios frente a las iniciativas de modificación de la actual estructura agraria y de tenencia de la tierra agrícola en Chile. Se encuentra en proceso de discusión parlamentaria un importante proyecto de ley sobre Reforma Agraria, cuya aplicación permitirá corregir en el futuro los actuales defectos estructurales y, sin

/duda, constituirá

duda, constituirá uno de los estímulos más poderosos al avance tecnológico general de la agricultura, incluido naturalmente el uso de fertilizantes. Es importante, sin embargo, señalar la conveniencia de que el período de definición y reglamentación de la ley sea lo más breve posible, a fin de eliminar la inseguridad e incertidumbre que acompaña a cambios tan profundos. Ello es esencial para que los planes de explotación no sufran innecesariamente y se eviten eventuales caídas de la producción.

Así, si aquellos agricultores que por razones de superficie no van a ser afectados por las expropiaciones, e incluso aquellos que lo sean, conocen de antemano cuál será su situación definitiva, es posible esperar que el clima de inseguridad que ha prevalecido en el curso del último año se atenúe, y, más aún, que tales empresarios tengan el incentivo de elevar su productividad para no ser expropiados por la causal de mala explotación.

Los problemas planteados suscitadamente más arriba, señalan la magnitud de la labor que será necesario realizar a fin de lograr un aumento en el empleo de fertilizantes, en consonancia con las necesidades de desarrollo agrícola del país. La importancia que en Chile se está dando a la planificación, como instrumento de desarrollo, permite esperar con optimismo que las medidas que se adopten den resultados positivos, por cuanto, no sólo existe el conocimiento de tales problemas, sino que ya se están esbozando soluciones tendientes a atacarlos en su raíz misma. El examen más detallado que se presenta en las páginas que siguen, representa, pues, una contribución adicional a estos esfuerzos.

100

100

Capítulo I

CONSUMO

A. NIVEL DE FERTILIZACION DE LA AGRICULTURA CHILENA

Uno de los indicadores más significativos sobre el grado de avance tecnológico que ha alcanzado la agricultura de un país, le constituye el nivel de aplicación de fertilizantes. Chile en este sentido, muestra en los últimos años un mejoramiento significativo, aun cuando dista bastante de alcanzar los niveles de países de agricultura desarrollada.

Las diferencias entre los países que acusa el Cuadro 1 son el reflejo de diversas causas que condicionan el nivel de la demanda de fertilizantes; entre ellas se puede destacar: la estructura de la producción en cada país, la naturaleza de sus suelos, el tipo de agricultura que se ha desarrollado en épocas pasadas, la demanda de productos agropecuarios, etc. En relación a los países latinoamericanos, Chile presenta un mayor consumo por hectárea agrícola, pero la enorme diferencia que lo separa de países como Bélgica, Alemania Occidental, Holanda, Japón, etc., indica que aún tiene mucho que progresar en esta materia.

La comparación anterior tiene el inconveniente de ser hecha en relación a la superficie agrícola, lo cual es un indicador muy vago sobre las necesidades de un país en materia de fertilizantes. Un mejor índice lo constituye la relación entre el consumo actual de fertilizantes y el consumo ideal en base a las recomendaciones técnicas por zonas y cultivos. (Véase cuadro 2.)

De estos cálculos se puede deducir que con la actual estructura de producción agrícola, Chile debería algo más que duplicar el nivel de empleo de fertilizantes fosfatados y potásicos ocurrido en 1963 y más que cuadruplicar su consumo de nitrógeno. Esto tiene una enorme importancia, como se verá más adelante en la definición de políticas de promoción y abastecimiento del consumo.

/Cuadro 1

Cuadro 1

CONSUMO DE FERTILIZANTES EN ALGUNOS PAISES, 1961/62
(Kilogramos de elementos nutrientes por hectárea agrícola) a/

País	Superficie agrícola (millones de hectáreas)	Nitrógeno (N)	Fósforo (P ₂ O ₅)	Potasio (K ₂ O)	Total (NPK)
Alemania Occidental	14.2	44	44	73	161
Bélgica	1.7	61	54	90	205
Brasil	126.7	0.5	1.2	0.7	2
Chile b/	6.0	5	13	2	20
Estados Unidos	439.4	7	5	5	17
Francia	34.5	18	25	24	67
Holanda	2.3	105	44	55	204
Israel	1.1	17	11	2	30
Japón	7.0	99	64	70	233
México	95.1	2	0.6	0.1	3
Perú	14.0	5	1.7	0.4	7
Reino Unido	19.8	25	23	22	70
Unión Soviética	598.3	1.4	1.4	1.2	4

Fuente: FAO, Anuario de la Producción, 1962.

a/ Superficie agrícola: incluye tierra arable o de labranza, tierras destinadas a cultivos permanentes, praderas y pastizales permanentes.

b/ Consumo de Chile, México, Perú y Brasil: cifras de 1963 extraídas del estudio que está desarrollando la División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO.

Cuadro 2

CHILE: RELACION ENTRE EL CONSUMO REAL Y EL CONSUMO IDEAL DE FERTILIZANTES, 1963

(Toneladas de elementos nutrientes)

	N	P ₂ O ₅ total	K ₂ O
Consumo real	27 341	77 662	12 841
Consumo ideal ^{a/}	117 794	165 030	25 785
Porcentaje real sobre ideal	23.2	46.7	46.7

Fuente: Consumo real: véase cuadro 3.

Consumo ideal: elaborado a base de dosis recomendables por hectárea por zonas y cultivos calculados por el Profesor Don Elías Letelier A. Cálculo detallado en el anexo 4.

^{a/} El consumo ideal para 1963 está calculado a base de la superficie bajo cultivo en dicho año, sin considerar los barbechos ni las praderas naturales. Luego el consumo ideal se incrementará a medida que ellos sean sustituidos por nuevos cultivos y praderas artificiales.

/Si bien

Si bien esta relación entre el consumo real y el consumo ideal demuestra que el nivel de fertilización puede y debe incrementarse notoriamente, debe señalarse que en los últimos años se ha hecho un esfuerzo serio para ampliar el consumo de fertilizantes, lo cual se corrobora al analizar la variación histórica que ésta ha experimentado. (Véase cuadro 3.) A partir de 1961 se observa un incremento apreciable en el consumo de los distintos tipos de fertilizantes considerados,^{1/} especialmente en los nitrogenados y fosfatados, lo cual ha significado en sólo 3 años duplicar las magnitudes de 1960.

B. TIPOS DE FERTILIZANTES Y ORIGEN DEL ABASTECIMIENTO

1. Fertilizantes nitrogenados

Prácticamente todo el consumo de nitrógeno en la agricultura chilena proviene del salitre (sódico y potásico) de origen nacional. Fuera de él se consumen cantidades insignificantes de sulfato de amonio (importado) y el componente nitrogenado de los guanos de covaderas y de los abonos compuestos.

En el cuadro 4 se puede apreciar la importancia del salitre en el abastecimiento nacional de nitrógeno. Su participación ha ido creciendo año a año desde un 79 por ciento, que significaba en 1957, a un 95 por ciento en 1964. Esto señala, además, que no sólo su crecimiento es apreciable sino que está desplazando a las otras formas de nitrógeno presentes en el mercado interno.

^{1/} Las cifras disponibles corresponden solamente a los fertilizantes comerciales, pues no ha sido posible cuantificar el empleo de guanos de gallinas, de ganado mayor y menor, abonos verdes, etc., que por lo demás afectan básicamente el nivel de materia orgánica del suelo y no los elementos químicos anotados, con la sola excepción del guano de gallina, cuyo porcentaje de contenido nitrogenado tiene cierta significación en el abastecimiento de este elemento nutriente.

Cuadro 3

CHILE: CONSUMO DE FERTILIZANTES a/

Año	Nitro- genados (N)	Fosfa- tados (P ₂ O ₅)	Potá- sicos (K ₂ O)	Total (NPK)	Relación (N:P:K:)
<u>Miles de kilogramos de elementos nutrientes</u>					
1957	11 589	34 454	7 657	53 700	1.00:2.97:0.66
1958	11 867	40 320	7 823	60 010	1.00:3.40:0.66
1959	11 373	35 177	5 809	52 359	1.00:3.09:0.51
1960	12 854	39 237	6 604	58 695	1.00:3.05:0.51
1961	16 960	55 519	10 979	83 458	1.00:3.27:0.65
1962	23 485	56 056	12 184	91 725	1.00:2.39:0.52
1963	27 341	77 072	12 041	116 454	1.00:2.82:0.44
1964	32 742	73 246	14 168	120 156	1.00:2.24:0.43
1965 <u>b/</u>	33 565	73 210	12 448	119 323	1.00:2.17:0.37

Indices (1957 = 100)

1958	102	117	102	112
1959	98	102	76	97
1960	111	114	86	109
1961	146	161	143	155
1962	203	163	159	171
1963	236	224	157	217
1964	282	213	185	224
1965	290	212	163	222

Fuente: Ministerio de Agricultura. Departamento de Defensa Agrícola.
Sección Fertilizantes.

a/ Las cifras corresponden a las ventas efectuadas por los fabricantes, distribuidores e importadores, controladas semestralmente por el Ministerio de Agricultura.

b/ Estimación preliminar

Cuadro 4

CONSUMO DE FERTILIZANTES NITROGENADOS COMERCIALES: TIPOS DE FERTILIZANTES Y CONTENIDO DE NITRÓGENO

(Toneladas)

Fertilizante	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
	Ferti- liza- te	N	Ferti- liza- te	N	Ferti- liza- te	N	Ferti- liza- te	N
<u>Salitre</u>								
Sódico	26 717	4 275	28 324	4 532	23 363	4 698	33 947	5 452
Potásico	32 898	4 935	35 449	5 317	33 376	5 006	30 912	5 987
Subtotal	9 210	9 849	9 704	11 419	15 390	21 782	25 862	31 084
<u>Guanos de covaderas</u>								
Blanco	8 643	1 210	7 385	1 034	7 301	1 022	2 800	358
Rojo	23 982	336	17 485	245	13 597	190	11 310	226
Superfosfato	1 665	12	4 759	33	4 106	29	10 673	64
Blanco reforrado	-	-	-	-	1 820	91	12 164	608
Superfosfato con aldrín	-	-	-	-	-	-	-	-
Mezclado	151	7	-	-	-	-	-	-
Nitrogenado	2 839	170	1 908	114	783	47	261	16
Sin especificar	1 360	72	-	-	-	-	-	-
Subtotal	1 807	1 426	1 379	1 272	1 154	1 486	1 424	1 610
<u>Abonos compuestos</u>								
Cóndor	2 105	84	1 226	49	827	33	1 033	41
Taranto	6 085	243	5 106	204	2 986	119	1 504	60
Germinál	3 757	225	3 300	198	1 681	101	336	20
Reno mezclado	549	20	4 878	141	703	37	762	42
Subtotal	572	592	290	163	416	217	55	89
Total	11 589	11 867	11 373	12 854	16 960	23 485	27 341	32 783

Fuente: Ministerio de Agricultura, Departamento de Defensa Agrícola, Sección Fertilizantes.

En realidad

En realidad la participación del salitre es aún superior a lo anotado pues parte del nitrógeno que contienen los guanos de covaderas y los abonos compuestos, también es proporcionado por él, siendo utilizado justamente para enriquecer el contenido nítrico de estos fertilizantes. No se ha cuantificado esta participación por su escasa importancia en el consumo global y por las dificultades de realizarlo.

2. Fertilizantes fosfatados

Constituyen, desde el punto de vista del volumen del consumo, el tipo más importante en la agricultura chilena. (Véase cuadro 5.) Al revés de lo que ocurre con los fertilizantes nitrogenados, el grueso de ellos proviene del extranjero y la tendencia muestra que la dependencia se acentúa.

La producción nacional, que es analizada en detalle en el Capítulo 2, ha estado compuesta principalmente por el Fosfato Pelicano y los Guanos de Cavaderas y en pequeña medida por los abonos compuestos. Hace 20 años el consumo de fosfatos alcanzaba aproximadamente a 25 000 toneladas de P_2O_5 , de los cuales un 80 por ciento provenía de la industria nacional y un 20 por ciento del exterior, constituido básicamente por Bifos. En 1957 la relación era de un 58 por ciento nacional y un 42 por ciento extranjero. Esta relación en 1964 muestra solamente un 9 por ciento de producción interna y un 91 por ciento de importación. (Véase cuadro 6.)

El fuerte incremento ocurrido en el consumo de fosfatos en la agricultura en los últimos años, junto con la reducción experimentada en la producción nacional de ellos, ha significado un ritmo de incremento en las importaciones de este tipo de fertilizantes sumamente alto. En efecto, mientras en 1957 el valor c.i.f. de las importaciones no alcanzaba a 1.5 millones de dólares, en 1963 ellas se habían incrementado en 9 veces alcanzando a cerca de 12.9 millones de dólares (véase cuadro 7).

Cuadro 5

CONSUMO DE FERTILIZANTES FOSFATADOS COMERCIALES, TIPO DE FERTILIZANTES, CONTENIDO EN P_2O_5 TOTAL
(Toneladas)

Fertilizantes	1957		1958		1959		1960		1961		1962		1963		1964	
	Fertili- zante	P ₂ O ₅ total	Fertili- zante	P ₂ O ₅ total	Fertili- zante	P ₂ O ₅ total	Fertili- zante	P ₂ O ₅ total	Fertili- zante	P ₂ O ₅ total	Fertili- zante	P ₂ O ₅ total	Fertili- zante	P ₂ O ₅ total	Fertili- zante	P ₂ O ₅ total
Harinas de huesos																
Nacionales	6 849	2 066	6 173	1 811	1 314	9 141	2 623	7 772	2 261	4 476	1 311	661	198	256	77	
Importadas	10 696	3 209	11 755	3 527	1 500	4 043	1 213	3 027	908	2 987	896	6 120	1 836	7 545	2 263	
Subtotal		5 275		5 338	2 814		3 836		3 169		2 207		2 034		2 340	
Fosfatos simples nacionales																
Melón	26 047	5 209	28 455	5 691	1 386	101	20	32	6					5	1	
Pellicano	23 752	4 750	23 004	4 600	5 996	18 063	3 793	19 914	4 182	23 628	4 962	17 068	3 584	14 729	2 946	
Subtotal		9 959		10 291	7 382		3 813		4 188		4 962		3 584		2 947	
Fosfatos simples importados																
Bifos	17 568	7 027	18 672	7 469	6 887	23 029	9 442	32 288	13 238	31 492	12 912	21 190	8 688	25 652	10 518	
Rhenania			1 500	405	896	1 402	407	14 069	3 798	10 375	2 905	9 450	2 657	10 161	2 565	
Escorias thomas			7 060	1 412	1 094	3 884	1 869	23 437	4 453	18 269	3 472	42 130	3 394	19 941	3 289	
Superfosfato triple	2 009	964	11 354	5 450	7 521	18 068	8 673	26 102	12 529	28 898	13 871	76 423	36 683	80 258	37 681	
Hiperfosfato reno	8 516	2 555	3 968	1 190	278	2 800	840	3 248	974	1 145	344	1 900	570	1 387	416	
Bicalfos								262	97	256	95					
Rene 36			2 000	720	2 307	4 200	1 512	11 756	4 232	19 534	7 032	11 043	4 083	6 656	2 396	
Superfosfato normal a/												4 800	1 296	6 373	1 721	
Roca fosfórica							103	378	113							
Varios	120	24														
Subtotal		10 570		16 646	18 983		22 846		39 434		40 631		63 371		59 086	
Guanos de covaderas																
Blanco	8 643	1 037	7 385	886	876	2 385	281	460	51	379	41	44	5			
Rejo	23 982	4 796	17 485	3 436	2 719	11 310	1 945	3 952	790	463	93	100	36	82	16	
Superfosfatado	1 665	500	4 759	1 428	1 232	10 673	3 629	10 675	3 203	6 124	1 837	4 326	1 448	6 339	2 155	
Blanco reforzado					364	12 164	2 433	19 206	3 841	27 583	5 517	27 287	5 457	31 238	6 248	
Superfosfatado con aldrín										1 008	208	5 425	993	634	127	
Mezclado	151	32														
Nitrogenado	2 839	397	1 908	267	141	261	47							100	18	
Sin especificar	1 360	272														
Subtotal		7 034		6 017	5 332		8 335		7 885		7 816		7 939		8 564	
Abonos compuestos																
Cóndor	2 105	166	1 226	97	70	1 033	82	625	49	400	32	171	14	491	39	
Taranto	6 085	852	5 106	671	324	1 504	211	1 285	180	521	73	274	38			
Germinál	3 757	488	3 300	404	206	336	41	603	74	986	120	132	16	374	45	
Reno mezclado	549	110	4 878	856	66	782	73	5 744	540	2 289	215	558	66	1 125	225	
Subtotal		1 616		2 028	666		407		843		440		134		310	
Total		34 454		40 320	35 177		39 237		55 519		56 056		77 062		73 245	

Fuente: Ministerio de Agricultura. Departamento de Defensa Agrícola. Sección Fertilizantes. a/ Roca fosfórica acidulada con ácido sulfúrico nacional.

Cuadro 6

ORIGEN DEL ABASTECIMIENTO DE FERTILIZANTES FOSFATADOS a/

(Toneladas)

Fertilizantes	1957 (P.O. total) 25			1958 (P.O. total) 25			1959 (P.O. total) 25			1960 (P.O. total) 25		
	Nacio- nal	Impor- tado	Total	Nacio- nal	Impor- tado	Total	Nacio- nal	Impor- tado	Total	Nacio- nal	Impor- tado	Total
Harina de huesos	2 066	3 209	5 275	1 811	3 527	5 338	1 314	1 500	2 814	2 623	1 213	3 836
Fosfatos simples	2 959	10 570	20 529	10 291	16 646	26 937	7 382	18 983	26 365	3 612	22 846	26 659
Guanos de covaderas												
Blanco	1 037	-	1 037	886	-	886	876	-	876	281	-	281
Rojo	4 796	-	4 796	3 436	-	3 436	2 719	-	2 719	1 945	-	1 945
Superfosfato	203	297	500	714	714 a/	1 428	616	616	1 232	2 083	1 546	3 629
Blanco reforzado	-	-	-	-	-	-	182	182	364	1 280	1 153	2 433
Superfosfato con aldrin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mezclado	28	4	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrogenado	397	-	397	267	-	267	141	-	141	47	-	47
Sin especificar	272	-	272	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subtotal	6 733	301	7 034	5 303	714	6 017	4 534	798	5 332	5 695	2 699	8 395
Abonos compuestos												
Cóndor	-	166	166	-	97	97	25	45	70	-	82	82
Taranto	852	-	852	671	-	671	324	-	324	211	-	211
Germinal	236	252	488	187	217	404	95	111	206	-	41	41
Reno mezclado	-	110	110	-	856	856	-	66	66	-	73	73
Subtotal	1 688	528	2 216	858	1 170	2 028	444	222	666	211	195	407
Total	19 846	14 608	34 454	18 253	22 057	40 320	13 674	21 503	35 177	12 283	26 954	39 237

Cuadro 6 (conclusión)

Fertilizantes	1961 (P ₂ O ₅ total)			1962 (P ₂ O ₅ total)			1963 (P ₂ O ₅ total)			1964 (P ₂ O ₅ total)		
	Nacio- nal	Impor- tado	Total	Nacio- nal	Impor- tado	Total	Nacio- nal	Impor- tado	Total	Nacio- nal	Impor- tado	Total
Harina de huesos	2 261	908	3 169	1 311	896	2 207	198	1 836	2 034	77	2 263	2 340
Fosfatos simples	4 188	39 434	43 622	4 962	40 631	45 593	3 584	63 371	66 955	2 947	59 086	62 033
Guanos de covaderas												
Blanco	51	-	51	41	-	41	5	-	5	-	-	-
Rojo	790	-	790	93	-	93	36	-	36	16	-	16
Superfosfato	1 958	1 845	3 203	665	1 172	1 837	320	1 128	1 448	634	1 521	2 155
Blanco reforzado	1 168	2 673	3 841	1 672	3 845	5 517	1 653	3 804	5 457	2 577	3 670	6 247
Superfosfato con aldrín	-	-	-	138	190	328	319	674	993	227	-	127
Mezclado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrogenado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	18
Sin especificar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subtotal	3 367	4 518	7 885	2 609	5 207	7 816	2 333	5 606	7 939	3 372	5 191	8 563
Abonos compuestos												
Cándor	-	49	49	-	32	32	-	14	14	-	39	39
Taranto	180	-	180	73	-	73	38	-	38	-	-	-
Germinal	37	37	74	-	120	120	-	16	16	46	-	46
Reno mezclado	-	540	540	-	215	215	-	66	66	-	225	225
Subtotal	217	626	843	73	367	440	38	96	134	125	264	310
Total	10 033	45 486	55 519	8 955	47 101	56 056	6 153	70 909	77 062	6 442	66 804	73 246

Fuente: Ministerio de Agricultura. Departamento de Defensa Agrícola. Sección Fertilizantes.

e/ La clasificación de origen ha sido hecha desde el punto de vista de la materia prima fosfórica. Considerando como producción nacional la elaboración interna de la materia prima importada, su aporte es mucho mayor (ver Producción Nacional).

Cuadro 7

CHILE: IMPORTACIONES DE FERTILIZANTES FOSFATADOS

(Valor c.i.f. en miles de dólares)

Año	Valor c.i.f.	Año	Valor c.i.f.
1957	1 449	1961	7 454
1958	3 238	1962	11 631
1959	3 675	1963	12 852
1960	4 233	1964	9 563

Fuente: Anuarios de Comercio Exterior de Chile.

En 1964 se aprecia una disminución del 25 por ciento en el valor c.i.f. de las importaciones con relación a 1963. Sin embargo, el consumo de fertilizantes fosfatados, en términos de anhídrido fosfórico total, se redujo en sólo un 5 por ciento. Ello se ha debido a la política seguida de favorecer el uso de aquellos fertilizantes más concentrados, en los cuales la unidad nutriente alcanza el más bajo precio relativo.

Chile importa fertilizantes fosfatados bajo las tres formas que éstos pueden clasificarse químicamente:

- a) Fosfatos monocálcicos: Superfosfatos
- b) Fosfatos bicálcicos: Bifos, Rhenania y Bicalfos
- c) Fosfatos tricálcicos: Fosforita, harina de huesos y Escorias Thomas

Los dos primeros grupos de fertilizantes se obtienen mediante tratamientos especiales de los minerales fosfóricos, en cambio el tercer grupo lo constituyen productos naturales o residuos de la siderurgia que sólo deben ser finamente molidos.

Estas importaciones se destinan en parte al consumo directo de los agricultores y en parte sirven como materia prima para la elaboración nacional de fertilizantes fosfatados. Entre los primeros cabe señalar a los superfosfatos triples, Bifos, Rhenania, Escorias Thomas; entre los segundos, a los mismos superfosfatos, al mineral fosfórico (fosforita), los huesos calcinados y al guano peruano.

/En los

En los últimos años cerca de la mitad de las importaciones de fosfatos han sido realizadas desde Estados Unidos, siguiéndole en importancia Bélgica y en tercer lugar Alemania Occidental. En conjunto estos tres países han abastecido aproximadamente el 90 por ciento del total de la importación chilena de este tipo de fertilizantes entre 1957 y 1964. (Véase cuadro 8.)

Las principales características de los más importantes de estos fertilizantes son:

a) Superfosfatos

Este fertilizante se obtiene tratando la roca fosfatada molida con ácido sulfúrico o ácido fosfórico. En el primer caso se obtiene el superfosfato simple, con una concentración de P_2O_5 total entre 14 y 21 por ciento y además con un importante contenido de sulfato de calcio (yeso). En el segundo caso se obtiene un producto más rico en P_2O_5 que se llama superfosfato doble o triple con un contenido que fluctúa entre 40 y 50 por ciento de P_2O_5 total. El producto que se importa al país es el triple cuya concentración es de 46/48 de P_2O_5 total y 45/46 por ciento de P_2O_5 soluble.

Es este el fertilizante fosfatado de mayor uso mundial, en parte por sus buenas cualidades de rápida asimilación y en parte, como se verá más adelante, por el precio relativo menor de la unidad nutriente. En Chile, sin embargo, su uso tiene algunas limitaciones dado su carácter acidificante.

Se importa principalmente de Estados Unidos, pero también se traen partidas de Holanda, Bélgica, Alemania, España, Francia, Portugal, RAU, Túnez y Japón.

El superfosfato triple se destina en el país en parte al consumo directo de los agricultores, y en parte para mezclarlo con otros elementos y obtener así los abonos mezclados o compuestos, o para enriquecer el contenido de P_2O_5 de otros fertilizantes fosfatados.

Cuadro 8

ORIGEN DE LAS IMPORTACIONES DE FERTILIZANTES FOSFATADOS

(Miles de dólares)

País de origen	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
Alemania	-	478	426	670	1 403	1 878	2 857	833
Argelia	152	-	-	80	1	69	-	-
Argentina	8	76	83	84	-	63	-	-
Bélgica	917	1 571	1 777	1 240	2 341	3 048	2 559	2 074
España	-	117	-	-	-	228	147	-
Estados Unidos	131	988	1 247	2 005	3 200	5 218	5 688	6 208
Holanda	-	-	142	154	42	122	29	-
Perú	-	-	-	-	223	230	222	223
Varios a/	241	8	-	-	224	775	1 350	225
<u>Total</u>	<u>1 449</u>	<u>3 238</u>	<u>3 675</u>	<u>4 233</u>	<u>7 434</u>	<u>11 631</u>	<u>12 852</u>	<u>9 563</u>

Fuente: Anuarios de Comercio Exterior.

a/ Incluye Francia, Inglaterra, RAU, Portugal y otros de menor importancia.

/Su alta

Su alta concentración en anhídrido fosfórico determina un más bajo costo de comercialización por unidad nutriente con relación a los otros tipos. Esto lo convierte en el fertilizante que proporciona la unidad de P_2O_5 más barata de los que se comercian en Chile. El incremento en su consumo ha sido notable en los últimos años. De dos mil toneladas que se importaban en 1957, se ha llegado en 1964 a sobrepasar las 80 000 toneladas. (Véase cuadro 5.)

b) Fosfato Bifos

Como su nombre lo indica es un fosfato bicálcico. Su concentración en P_2O_5 total alcanza a 40/42 por ciento y en P_2O_5 soluble a 38/40 por ciento. Se lo importa especialmente de Bélgica, aun cuando también se obtiene de Estados Unidos, Alemania, Francia, España y la República Árabe Unida. Se comercia en el país tal como llega del extranjero, sin sufrir ninguna modificación interna. Este fertilizante ha tenido una favorable acogida entre los agricultores chilenos, en parte por su alto contenido nutriente y en parte por su acción rápida en el suelo. En los últimos 8 años el volumen de la importación ha oscilado alrededor de las 20 y las 30 mil toneladas anuales, compartiendo, hasta 1962, con el superfosfato triple el primer lugar como fuente de P_2O_5 a la agricultura. En 1963 y 1964 es aventajado claramente por este último (véase cuadro 5).

c) Fosfato Rhenania

Es un fosfato obtenido por calcinación o fluorización de la roca fosfórica, siendo por lo tanto de origen similar a los fertilizantes fosfatados chilenos derivados de la apatita. El fosfato Rhenania tiene, sí, una más alta concentración en P_2O_5 que alcanza en forma total a 27/28 por ciento y en forma soluble a 25/26 por ciento. Contiene además un 40 por ciento de óxido de calcio (CaO) y otros elementos menores como óxidos de magnesio, sodio y silicio. Es también un fertilizante de acción rápida en el suelo. Las ventas han subido desde unas 1 500 toneladas en 1958 a poco más de 10 000 toneladas en 1964 (véase cuadro 5). Es importado exclusivamente desde Alemania Occidental.

/d) Escorias

d) Escorias Thomas

Las escorias de desfosforación son un subproducto de la industria siderúrgica y se obtiene a través de una reacción química cuyo fin es eliminar el fósforo que contiene el mineral de hierro pues lo hace quebradizo. La más conocida y la única que se importa en Chile es la Escoria Thomas. Este producto se emplea tal como resulta del proceso de elaboración del acero, previa molienda. Chile, si bien posee una industria siderúrgica, no produce Escorias Thomas pues el contenido fosfórico de su mineral es muy bajo y el costo de elaboración artificial de este fertilizante es muy elevado para justificarlo.

Es un fertilizante de acción lenta, que requiere ser aplicado con anticipación a la siembra para que pueda ser aprovechado por la planta. Es además un fertilizante de baja ley, pues su contenido en P_2O_5 total alcanza sólo a 18/20 por ciento y en P_2O_5 soluble a 15 por ciento. El incremento que se aprecia en su consumo es notable, pues de poco más de 7 000 toneladas importadas en 1958, se aproximó a las 50 000 toneladas en 1963. Posteriormente han experimentado una fuerte declinación. (Véase cuadro 5.) Las importaciones se realizan preferentemente desde Bélgica y Alemania Occidental y la RAU, aun cuando ocasionalmente se han realizado adquisiciones en Inglaterra y Francia.

e) Fosforita

La fosforita no es un mineral fosfórico propiamente tal, sino que es un producto natural que se obtiene de depósitos sedimentarios de organismos fosilizados ricos en fósforo y calcio. Es utilizado en Chile como materia prima para la fabricación de los fertilizantes Reno, que son analizados en la sección sobre producción nacional.

3. Fertilizantes potásicos

Alrededor de la mitad del consumo agrícola del óxido de potasio (K_2O) es proporcionado por el salitre potásico, siendo un coproducto del nitrógeno. El salitre potásico tiene una firme demanda por parte de los agricultores, pues su precio, ligeramente más elevado que el sódico,

/constituye una

constituye una fuente barata de óxido de potasio, a la vez que no ofrece los posibles daños que el salitre sódico provoca en determinados suelos.^{2/}

Aproximadamente un tercio del consumo es abastecido mediante importaciones de fertilizantes potásicos de uso directo, especialmente de cloruro y sulfato de potasio. El resto del consumo es abastecido por fertilizantes compuestos. Se aprecia en estos últimos una tendencia al incremento en los guanos de covaderas y a la disminución en los restantes hasta el punto de hacerse prácticamente insignificantes. (Véase cuadro 9.)

La determinación del origen del potasio consumido en el país es muy compleja. Parte del K_2O que contiene el salitre potásico es importado y la producción final, que no coincide normalmente con el consumo medido en año calendario, es a su vez destinada en parte al consumo interno y en parte a la exportación. Contribuye aún más a dificultar esta determinación el hecho que las industrias que producen los Guanos de Covaderas y los otros abonos compuestos, utilizan como materia prima salitre y fertilizantes importados.

Las importaciones realizadas por la industria salitrera han crecido apreciablemente en los últimos años. Sin embargo a juicio de la Corporación de Ventas de Salitre y Yodo (COVENSA), ellos deben considerarse como eventuales, pues comienzan a realizarse sólo a partir de 1961. Dichas importaciones obedecen al propósito de satisfacer una demanda de salitre potásico que crece en forma constante y ante la cual la producción interna lo hace en forma escalonada. A ellas debe atribuirse que el valor de la importación de este tipo de fertilizantes se haya casi triplicado en los últimos años (véase cuadro 10).

^{2/} En términos simples una aplicación elevada de salitre sódico en áreas de baja precipitación y en suelos de textura pesada, tiende a acentuar su impermeabilidad, lo cual a mediano plazo puede transformarse en un problema realmente serio.

Cuadro 9

CONSUMO DE FERTILIZANTES POTÁSICOS COMERCIALES, TIPOS DE FERTILIZANTES Y CONTENIDOS DE K_2O
(Toneladas)

Fertilizante	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
	Ferti- lizante	Ferti- lizante	Ferti- lizante	Ferti- lizante	Ferti- lizante	Ferti- lizante	Ferti- lizante	Ferti- lizante
Salitre: potásico	32 898	3 290	33 376	3 338	49 440	62 947	61 557	79 838
Guanó de covaderas								
Bianco	8 643	86	7 301	73	460	379	44	-
Rojo	23 982	240	13 597	136	3 952	463	5	82
Superfosfato	1 665	5	4 106	12	10 675	6 124	18	6 339
Bianco reforzado	-	-	1 820	109	19 206	27 853	1 655	31 238
Superfosfato o/aldrín	-	-	-	-	-	1 008	5	634
Mezclado	151	9	-	-	-	-	-	-
Nitrogenado	2 839	85	783	23	-	-	-	100
Sin especificar	1 360	30	-	-	-	-	-	-
Subtotal	455	320	353	1 163	1 223	1 687	1 670	1 913
Abonos compuestos								
Cándor	2 105	253	827	99	625	400	48	491
Taranto	6 085	609	2 986	299	1 285	521	52	-
Germinel	3 757	413	1 681	185	603	986	108	374
Reno mezclado	549	69	703	84	5 774	2 289	274	1 125
Subtotal	1 344	1 615	667	405	960	482	123	235
Potásicos simples								
Cloruro de K	1 350	810	1 557	411	907	366	220	820
Sulfato de K	3 495	1 758	2 802	1 409	6 410	6 873	5 458	5 044
Sulfato doble de Mg y K	-	-	-	-	125	221	62	953
Genizas potásicas	-	-	179	3	-	-	-	-
Subtotal	2 568	2 343	1 451	1 045	3 846	3 720	4 051	3 359
Total	7 657	7 823	5 809	6 604	10 979	12 184	12 041	13 491

El/CN. 12/757
Pag. 17

Fuente: Ministerio de Agricultura, Departamento de Defensa Agrícola, Sección Fertilizantes.

Cuadro 10

IMPORTACIONES DE FERTILIZANTES POTASICOS
(Miles de dólares)

Año	Cloruro de K	Sulfato de K	Otros	Total
1957	217.2	428.7	48.2	694.1
1958	583.4	211.8	7.6	802.8
1959	553.4	182.3	92.6	828.3
1960	27.9	272.4	58.1	358.4
1961	231.8	587.3	55.3	874.4
1962	384.5	448.2	199.5	1 032.2
1963	923.3	349.9	442.5	1 715.7
1964	1 195.6	600.9	331.4	2 127.9

Fuente: Anuarios de Comercio Exterior.

Estas importaciones han provenido especialmente desde Alemania, Francia y España, a través de las ventas que realiza el Consorcio Europeo de la potasa, y desde Estados Unidos. Eventualmente se han realizado importaciones desde Bélgica, Canadá, Italia, RAU, Japón e Inglaterra. (Véase cuadro 11.)

Las principales características de estos fertilizantes son:

a) Cloruro de potasio

Es una sal de origen mineral o bien un subproducto industrial. El tipo que se importa al país tiene una concentración aproximada de 60 por ciento de K_2O .

b) Sulfato de potasio

Es un fertilizante muy apreciado por su ausencia casi total de cloro. Bajo su forma comercial es vendido con una concentración variable entre 48 y 52 por ciento de K_2O .

Cuadro 11

ORIGEN DE LAS IMPORTACIONES DE FERTILIZANTES POTASICOS
(Miles de dólares)

País de origen	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
Alemania	333	39	-	128	387	335	497	367
Bélgica	-	-	33	12	-	105	156	142
Canadá	-	-	-	-	-	-	140	-
España	84	584	128	-	-	73	416	516
Estados Unidos	118	-	142	-	167	212	247	947
Francia	159	180	525	218	312	271	211	156
Inglaterra	-	-	-	-	8	36	-	-
Varios	-	-	-	-	-	-	49 _{a/}	-
<u>Total</u>	<u>694</u>	<u>803</u>	<u>828</u>	<u>358</u>	<u>874</u>	<u>1 032</u>	<u>1 716</u>	<u>2 128</u>

Fuente: Anuarios de Comercio Exterior.

a/ Incluye a RAU, Japón e Italia.

/c) Otros

c) Otros fertilizantes potásicos

La estadística de comercio exterior no es clara en este aspecto, pues presenta además de los dos tipos ya mencionados, dos partidas más, una como "potásicos" y la segunda como "otros potásicos". Es posible que parte de ellas o la totalidad correspondan al sulfato doble de potasio y magnesio, que es un fertilizante que posee alrededor de un 26 a 30 por ciento de K_2O y de un 25 a 30 por ciento de sulfato de magnesio.

C. FACTORES QUE CONDICIONAN EL NIVEL ACTUAL DE CONSUMO

El nivel de consumo de fertilizantes en un país es la resultante de múltiples factores que actúan en forma paralela. En primer lugar interviene la estructura misma de la producción agropecuaria y la naturaleza de los recursos ocupados en obtenerla. En segundo lugar, la investigación permite determinar los requerimientos de fertilizantes para cada región y cultivo. En tercer lugar, el consumo real es condicionado por el conocimiento que el agricultor tiene de las necesidades de fertilizantes de cada cultivo en las distintas regiones. Finalmente actúa en la determinación del nivel de empleo, el precio que el agricultor debe pagar por los fertilizantes, las facilidades que disponga para adquirirlos y las relaciones de su costo con los precios de los productos agrícolas.

Junto a estos factores actúan otros de carácter estructural, como el tamaño de los predios, los regímenes de tenencia, etc. cuyo efecto sobre los niveles tecnológicos no ha sido aún profundizado suficientemente. En esta sección se analizarán los factores mencionados primeramente en el orden indicado, tratando de relacionarlos hasta donde ha sido posible con estos últimos.

1. Estructura de la producción

De los 19.6 millones de hectáreas con alguna aptitud agrícola que posee Chile, sólo 2.5 millones (13 por ciento), pueden ser consideradas en la actualidad como susceptibles de fertilización, en virtud del tipo de explotación agrícola a que se las destina.^{3/} (Véase cuadro 12.)

^{3/} Incluyendo cultivos anuales, plantaciones y empastadas artificiales.

Cuadro 12
USO DE LA TIERRA, 1963-64

	Miles de hectáreas	Porcientos	
		Tierra total	Uso
Superficie territorial	74 176	100.0	
Superficie estéril <u>a/</u>	54 539	73.6	
Superficie apta para la agricultura <u>a/</u>	19 597	26.4	100
Cultivo anuales	1 585		8
Plantaciones (frutales y viñas)	189		1
Empastados artificiales	740		4
Barbechos	665		3
Pastos naturales	2 784		14
Bosques y monte <u>b/</u>	13 634		70

Fuente: Corporación de Fomento.

a/ Censo Agrícola y Ganadero 1955.

b/ Incluye recursos forrajeros en el extremo austral del país.

c/ Difiere de la superficie agrícola considerada en el Cuadro 1, en 13.6 millones de hectáreas correspondientes a bosques y monte.

/Del resto

Del resto no se conocen aún las posibilidades reales de incorporarlas a un sistema de explotación más intensivo, si bien no hay duda que una parte de dicha área en la actualidad es subutilizada y podría perfectamente ser sembrada con cultivos anuales o permanentes. Para ello, sin embargo, se requiere de un cambio radical en el sistema de tenencia de la tierra.

La distribución del consumo de fertilizantes por cultivos era en 1960 la siguiente:

Cuadro 13

DISTRIBUCION DEL CONSUMO DE N Y P_2O_5 POR CULTIVOS - 1960

(Porcientos)

Cultivos	Sup. cultivada	N	P_2O_5
<u>Cultivos anuales</u>	<u>63</u>	<u>65</u>	<u>91</u>
Cereales	44	46	69
Chacras y hortalizas	13	7	11
Cultivos industriales	6	12	11
<u>Plantaciones (viñas y frutales)</u>	<u>7</u>	<u>34</u>	<u>8</u>
<u>Praderas artificiales</u>	<u>30</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
<u>Total</u>	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>100</u>

Fuente: Para N: estimaciones de COVENSA.

Para P_2O_5 : estimaciones del Ministerio de Agricultura,
Depto. Defensa Agrícola.

Cabe destacar en el cuadro anterior el bajo grado de fertilización de las praderas artificiales que, si bien ocupaban un 30 por ciento de la superficie cultivada total, absorbían en 1960 sólo el 1 por ciento del consumo total de fertilizantes nitrogenados y fosfatados. La situación inversa ocurría con las plantaciones frutales, viñedos y cultivos industriales, donde se observaba, como era de esperarlo por su naturaleza más comercial, un grado de fertilización mucho más elevado.

/Sin embargo,

Sin embargo, la situación parece haber cambiado algo en los últimos años. El apreciable desarrollo que han experimentado algunos cultivos industriales como el raps y la remolacha y la campaña para sembrar y fertilizar nuevas praderas artificiales ha colaborado en forma importante al incremento en el consumo de fertilizantes, especialmente fosfatados. Se estima que en la actualidad, solamente la remolacha consume alrededor de 8 millones de unidades de P_2O_5 total (aproximadamente el 11 por ciento del total) y una cantidad más o menos similar las empastadas artificiales que desde hace seis años se han establecido fundamentalmente gracias al impulso de CORFO.^{4/}

Resulta interesante comparar la distribución del consumo por regiones del país, con el consumo ideal por regiones y cultivos de acuerdo a las estimaciones del profesor don Elías Letelier A. que se presentan en el Anexo 4.

El consumo de nitrógeno crece de Norte a Sur hasta llegar a su más alto nivel tanto absoluto como relativo en la Zona III (Aconcagua a Colchagua) región de riego y de clima semiárido, para luego volver a descender hacia el Sur a medida que se incrementa la pluviosidad. En los fosfatados ocurre algo similar hasta la Zona III, pero luego, al revés de los nitrogenados, a medida que se avanza hacia el Sur el consumo crece fuertemente, hasta llegar a la Zona VII (Osorno, Llanquihue y Chiloé) en la que casi alcanza el nivel ideal. En esa misma zona se presenta el curioso caso, en los potásicos, que el consumo real supera las recomendaciones técnicas, lo cual debe atribuirse principalmente al cultivo de la remolacha azucarera, además del hecho que aun no está claro el verdadero papel que juega la potasa en los sueldos chilenos, existiendo opiniones muy controvertidas al respecto (véase el cuadro 14).

Las diferencias que se observan en cuanto al consumo de fertilizantes por cultivos y zonas del país se corroboran al analizar el cuadro 15, obtenido de una investigación realizada por CORFO y el Ministerio de Agricultura en 1961, que comprendió tres mil encuestas a lo largo de todo el país, las cuales cubrieron la totalidad de los rubros de explotación (agrícolas y ganaderos).

^{4/} Cálculos del Profesor Otto Vogel.

Quadro 14

DISTRIBUCION DEL CONSUMO FERTILIZANTES POR REGIONES Y SU COMPARACION CON EL CONSUMO IDEAL, 1963

Zonas a/	Superficie cultivada	Consumo recomendable (miles toneladas)			Consumo real (miles toneladas)			Porcentaje consumo real sobre consumo ideal		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
I	7.7	0.3	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	4	2	25
II	113.5	6.3	3.9	1.3	0.9	0.7	0.4	15	17	32
III	626.7	35.8	29.1	7.6	10.4	10.2	4.1	29	35	53
IV	384.8	21.9	19.7	4.9	6.0	6.7	2.1	27	34	43
V	606.4	24.9	51.7	5.7	5.8	19.5	1.4	23	38	25
VI	471.6	20.5	40.3	4.2	2.5	13.2	1.2	12	45	28
VII	222.5	8.5	17.9	1.7	1.7	16.8	2.5	20	94	146
VIII	78.0	0.7	2.3	0.2	-	-	-	-	-	-
País	2 511.2	118.0	165.0	25.5	27.3	77.1	12.0	23	47	47

Fuente: Superficie cultivada: según Corporación de Fomento de la Producción.

Consumo recomendable: según dosis por regiones y cultivos estimados por el Profesor Letellier. Ver Anexo 4.

Consumo real: distribución regional calculada por Ministerio de Agricultura. Departamento Defensa Agrícola: sección control de abonos. Elaboración División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO.

a/ Ver composición de zonas en cuadro 1, Anexo 4.

Cuadro 15

NUMERO DE ENCUESTAS (1) Y PORCIENTO DE AGRICULTORES QUE USAN FERTILIZANTES NITROGENADOS (2), FOSFATADOS (3) Y POTASICOS (4); POR ZONAS/ Y CULTIVOS/

Cultivos	I				II				III				IV				V				VI				Total			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Hortalizas menores	16	38	0	6	204	32	7	17	7	6	0	0	3	33	67	0	-	-	-	-	-	-	-	-	230	31	7	15
Hortalizas mayores	16	63	31	25	165	54	12	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	181	55	14	33
Frutales y viñas	19	37	21	26	229	59	17	40	51	69	29	53	24	50	25	38	21	33	5	10	26	0	0	0	370	53	18	36
Cereales: Trigo	5	40	0	0	55	67	36	33	30	47	40	10	43	53	58	7	27	59	78	4	79	13	63	9	239	43	54	13
Arroz	-	-	-	-	25	40	16	8	-	-	-	-	17	24	0	6	-	-	-	-	-	-	-	-	42	33	10	7
Otros	10	60	10	50	33	67	42	27	7	0	0	0	-	-	-	-	14	36	21	14	47	9	42	6	111	33	33	17
Chacaras:																												
Maiz	8	38	0	13	58	57	29	33	8	13	0	0	10	40	30	10	4	0	0	0	-	-	-	-	88	47	23	24
Papas	6	50	50	33	44	32	27	27	-	-	-	-	6	50	50	17	8	0	0	0	83	39	54	5	147	37	43	13
Otros	-	-	-	-	10	0	30	0	15	0	7	0	-	-	-	-	4	0	25	0	-	-	-	-	29	0	17	0
Industriales: Maravilla	2	50	0	0	68	44	21	18	-	-	-	-	24	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	94	41	30	21
Raps	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	13	100	25	70	19	97	11	78	18	97	13
Remolacha	-	-	-	-	6	83	83	50	-	-	-	-	48	92	96	33	-	-	-	-	9	56	100	47	63	86	95	37
Otros	2	0	0	0	60	70	15	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	17	67	67	68	63	19	57
Leguminosas: Frejoles	-	-	-	-	43	19	42	7	-	-	-	-	28	7	25	0	14	0	14	0	-	-	-	-	85	12	32	4
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	20	0	5	0	-	-	-	-	32	0	41	6	-	-	-	-	52	0	27	4
Forrajes:																												
Alfalfa	11	0	0	0	46	13	20	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57	11	16	12
Trébol	-	-	-	-	29	10	7	3	7	14	86	14	25	4	8	0	7	43	43	29	22	9	27	5	90	11	21	6
Cultivos	7	27	29	29	61	28	18	20	-	-	-	-	13	23	62	15	-	-	-	-	7	0	71	14	88	27	30	19
Mezclas	-	-	-	-	11	18	18	9	-	-	-	-	14	14	29	7	8	38	38	0	51	16	29	12	84	18	29	10
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	0	8	0	34	6	29	3	46	4	24	2
Total	102	41	15	20	1 147	45	19	28	145	35	24	21	255	42	47	14	159	22	35	7	434	18	53	9	2 242	37	30	20

Fuente: Encuesta Insumos Agrícolas. CORFO - Ministerio de Agricultura, Universidad de Chile.

Elaboración División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO.

a/ Zonas: I Norte riego - Tarapacá a Coquimbo.

II Centro norte riego - Aconcagua a Talca.

III Centro norte secano - Aconcagua a Talca.

IV Centro sur riego - Linares a Cautín.

V Centro sur secano (costa) - Linares a Malleco.

VI Sur: Zona de lluvias (valle central) - Malleco a Chiloé.

b/ Cultivos: Hortalizas menores: Achicoria, apio, arvejas verdes, betarraga, coliflor, habas, lechugas, pimentones, ají, rábanos, repollos, sandías, zanahoria, zapallos, porotos verdes y frutillas.

Hortalizas mayores: Ajos, alcachofes, cebollas, malones y tomates.

Frutales: Ciruelas, damascos, duraznos, limoneras, manzanas, naranjos, olivos, palto, perales, viñas y parronales. (viníferas y de mesa).

Cereales: Trigo solo, trigo con pasto, arroz, avena y cebada.

Chacaras: Maiz, papas, maiz asociado con frejol.

Industriales: Maravilla, raps, tabaco, café, lino, curagüilla y linaza.

Leguminosas: Frejoles, lentejas, garbanzos y arvejas (grano).

Forrajes: Alfalfa, trébol, cultivos forrajeros (avena, maiz silo), mezclas forrajeras (varias), framental y pasto ovillo.

A continuación se sintetizan algunos aspectos interesantes que emanan de dicha investigación con respecto al consumo de fertilizantes, y demuestran la diversidad de factores económicos, sociales, geográficos y climáticos que conforman la estructura de dicho consumo. (Véase nuevamente el cuadro 15.)

a) En la zona Norte (I)^{5/} el uso de fertilizantes es escaso, solamente se aprecia un moderado consumo de N en ciertos cultivos como las hortalizas mayores (preferentemente tomate). En cambio se aprecia un notable incremento en el consumo de fósforo a medida que se avanza hacia el Sur, especialmente en las zonas de riego centro sur (IV) y de lluvias sur (VI).

b) En la zona de secano de la costa central (III) también se aprecia un consumo bajo de fertilizantes. Ello se explica por el tipo de explotaciones que son corrientes en dicha region: por un lado extensos latifundios ganaderos con muy pocos cultivos llevados en forma extensiva, y por otra parte gran número de propiedades minifundiarías que difícilmente producen para el sustento de una familia y que no tienen acceso al crédito como para poder usar insumos mejorantes.^{6/}

c) El consumo de fertilizantes es elevado en aquellos cultivos industriales que gozan de precios remunerativos como el raps y la remolacha en los cuales el agricultor recibe además bastante asistencia técnica. En estos cultivos cerca del 100 por ciento de los agricultores emplea fosfatos y en cuanto al nitrógeno su uso es apreciable en la zona centro norte (II) y centro sur (IV).

^{5/} Las zonas del cuadro 14 difieren de las del cuadro 15. Ver notas al pie de ambos.

^{6/} Dicha situación ha mejorado recientemente en virtud de los programas de desarrollo supervisado desarrollados por el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP).

d) El caso de las hortalizas menores es muy significativo. Ellas son cultivadas normalmente por pequeños agricultores y por medieros en fundos cercanos a los centros poblados, empleándose generalmente sistemas de labranza tradicionales. El mediero, que tiene que aportar todos los gastos de la explotación,^{7/} por lo general es renuente a invertir en fertilizantes, tanto por su costo como por el desconocimiento de los beneficios reales que se derivan de su uso. Al mismo tiempo como no es propietario del suelo, no le preocupa mucho que un cultivo exhaustivo pueda agotarlo. En el cuadro aludido se aprecia que un tercio de ellos emplea salitre, pero sólo un 7 por ciento ocupa fósforo y un 15 por ciento potasio. En cambio, las hortalizas mayores corresponden a empresas de tipo más comercial y más tecnificadas, si bien también suele recurrirse para su cultivo a la mediería. Entre ellas están las cebollas, los ajos y los melones que tienen un buen mercado de exportación; el resto obtiene generalmente buenos precios en el mercado interno, en especial los tomates de comienzos de temporada. Se aprecia en estos cultivos un mayor consumo de N, P y K, aun cuando éstos dos últimos siempre a niveles bajos.

e) Las empastadas artificiales en el área central de riego (II), que constituyen un cultivo generalizado desde hace muchos años en esta región de Chile, también muestran un escaso consumo de fertilizantes. Ello se explica por la creencia de los agricultores que las empastadas no los requieren por tratarse de leguminosas que enriquecen la fertilidad del suelo, y que su mantención por 2 a 3 años permite un apreciable descanso de aquél. Las experiencias realizadas en el país y en el extranjero sobre el indudable beneficio que se obtiene, en términos de producción de forrajes, con la fertilización de las praderas, especialmente con fósforo, no han tenido la difusión adecuada ni la acogida conveniente por parte de los agricultores de esta región.

^{7/} Con la salvedad de algunos cultivos en que recibe la mitad de la semilla.

f) En los frutales, viñas, remolacha y otros cultivos industriales es donde se aprecia el más alto consumo de potasa, lo que se explica dado el carácter intensivo de estos rubros de explotación, sus precios más remunerativos y el tipo de asistencia técnica especial que en algunos de ellos se proporciona a los agricultores a través de las empresas que fomentan su explotación (Industria Azucarera Nacional, Compañía Chilena de Tabacos, etc.).

De lo expuesto se puede apreciar la importancia que tiene en la demanda de fertilizantes la estructura de la producción, la superficie ocupada por cada rubro de explotación y su ubicación geográfica.

2. Investigación sobre fertilizantes

La importancia de la investigación sobre el empleo de fertilizantes en la agricultura no necesita ser recalcada. La enorme variedad de suelos existentes en el país y las distintas exigencias de elementos nutrientes por parte de los diversos cultivos, señalan la necesidad de conocer en profundidad los tipos de fertilizantes y las dosis más convenientes a emplear. Ello deriva fundamentalmente del hecho reconocido que el empleo de fertilizantes constituye una de las prácticas tecnológicas de mayor impacto en el incremento de la producción, a la vez que su incidencia en los costos de explotación obliga a un examen cuidadoso con el fin de no sobrepasar los límites de las respuestas económicas.

Diversas son las interrogantes que es necesario dilucidar. A continuación se presentan las más importantes de ellas, muchas de las cuales han sido extraídas del estudio realizado en Chile en 1962 por el experto en Fertilidad de Suelos de FAO, Dr. H.R. Dregne.^{8/}

a) Las extensas acumulaciones de cenizas volcánicas, en el pasado y el presente, constituyen el factor de mayor influencia sobre los suelos ubicados al Sur del río Maule. No se conoce lo suficiente sobre las

^{8/} "Estado de Fertilidad de los Suelos de Chile" (con referencia especial a fosfatos). Informe al Gobierno de Chile, FAO, ETAP N° 1487, 1963.

transformaciones que ocurren al depositarse dicha ceniza en los suelos por efecto de la acción de los agentes naturales y de los cultivos. Se han iniciado estudios mineralógicos de los suelos derivados de cenizas volcánicas, pero aún queda mucho por hacer.

b) Debe desarrollarse algún método para medir el grado de fijación de los fosfatos en suelos individuales, o por lo menos en aquellos de una misma serie, para permitir la adecuada recomendación del tipo de fertilizante y la dosis más conveniente a emplear.

c) Poco o nada se sabe sobre la descomponibilidad de la materia orgánica. La investigación de este aspecto es muy importante, pues los resultados de los exámenes de suelo indican niveles de materia orgánica más elevados de lo que debiera esperarse bajo las condiciones climáticas del país. Dicho en otros términos, el ritmo de descomposición parece ser más lento que lo que ocurre en regiones de clima similar. La razón de esto parecería ser una actividad microbiana insuficiente. El conocimiento sobre la naturaleza real de este fenómeno permitirá una mejor recomendación de tipos y dosis de fertilizantes, pues parece que el fósforo es uno de los agentes que limita el crecimiento microbiano,^{9/} al mismo tiempo parecería que un ritmo más acelerado de descomposición de la materia orgánica permitiría obtener resultados satisfactorios con menores dosis de fertilizantes nitrogenados.

d) No existe evidencia técnica sobre los tipos más convenientes de fertilizantes nitrogenados que se deben usar. Por un lado algunos técnicos sostienen que para determinados cultivos y zonas el salitre no es conveniente, debiéndose usar el nitrógeno amoniacal.^{10/} A su vez

^{9/} Es posible que los problemas del establecimiento de alfalfa en el Sur estén asociados con los factores del suelo que controlan el crecimiento y la distribución de la población microbiana.

^{10/} De Santiago al Norte por la alcalinización de los suelos; de Valdivia al Sur se estima que su efecto es poco significativo. En el arroz se aduce que como planta de vida acuática absorbe mejor el N en su forma amoniacal que en su forma nítrica.

otros técnicos señalan que dicho argumento no es válido pues la única forma en que el nitrógeno es asimilable es como nitrato, luego el empleo de amoniacales implica un cierto derroche pues no todo el nitrógeno que contienen es susceptible de pasar a la forma nítrica. Este aspecto es de mucha importancia ya que debe tomarse una decisión en el sentido de si se mantiene o no el monopolio del salitre en el abastecimiento de nitrógeno de uso agrícola.

e) Un aspecto de suma importancia que no ha recibido atención adecuada, es la investigación sobre la posibilidad de la fertilización como medio para intensificar el bajo grado de aprovechamiento actual de la superficie arable del país. Se señalaba anteriormente, que Chile posee alrededor de 6 millones de hectáreas arables, de las cuales, solamente 2.5 millones (42 por ciento), corresponden a suelos efectivamente cultivados (cultivos anuales, plantaciones frutales, viñas y empastadas artificiales). Los 3.5 millones de hectáreas restantes o bien están ocupadas con praderas naturales o bien sencillamente están en descanso (barbechos). En ambos casos, es evidente que se produce una grave subutilización del recurso tierra. La práctica del barbecho puede tener justificación técnica - aun cuando existe muy escasa investigación al respecto - en áreas de escasa precipitación, como ocurre en la región centro-norte del país, en la cual esta práctica se realiza principalmente con el objeto de acumular humedad útil en el suelo. Sin embargo, de las 665 mil hectáreas que el Censo Agropecuario de 1955 señala como en descanso, alrededor de 500 mil están ubicadas desde Ñuble al Sur, o sea en una región con abundantes precipitaciones. En consecuencia, descartado el factor de humedad crítica como el causante de esta práctica, los otros objetivos que puedan motivarla deben confrontarse técnicamente con las posibilidades de lograr iguales o mejores resultados a través de medidas como: el uso de insumos (fertilizantes para restituir la fertilidad, herbicidas para el control de malezas, etc.); la reforma agraria (cuando la razón que motiva el barbecho es la incapacidad del empresario de explotar intensivamente toda el área agrícola que posee); el crédito y la asistencia técnica (cuando dicha razón proviene de la falta de capital o conocimientos adecuados); etc.

/Experiencias parciales

Experiencias parciales indican que es factible, a través de la fertilización, acortar ciclos de rotación demasiado extensos. Suponiendo, por ejemplo, que las 500 mil hectáreas de barbecho estén, en promedio, explotadas en una rotación de 6 años (1 año de cultivo, 1 año de barbecho y 4 años de pastos naturales). La sola supresión del año de descanso significaría incrementar el área de cultivo anual (generalmente trigo) en 100 mil hectáreas y en 400 mil hectáreas las praderas naturales, las cuales, a su vez, por efecto de la fertilización del cultivo anual, también incrementarían su productividad. No pretende este informe pronunciarse categóricamente por la validez de la conjetura recién planteada; sólo se intenta destacar la necesidad de darle a esta posibilidad la importancia que indudablemente tiene. Resulta un contrasentido que un país que está sufriendo agudos déficits de producción agropecuaria, desperdicie tal magnitud de terrenos susceptibles de explotación más intensiva.

Tanto el estudio realizado por el señor Dregne, como los realizados por numerosos otros técnicos, coinciden en estimar que el volumen y la calidad de las investigaciones realizadas en el ramo de los fertilizantes, si bien insuficiente para dar respuesta a todos los interrogantes, era muy superior a lo que a primera vista parecía. Sin embargo, también señalan que para conocer sus resultados se requiere de un trabajo poco menos que detectivesco, pues solamente una fracción pequeña de los resultados obtenidos es publicada.

Es necesario señalar finalmente que existe una carencia casi absoluta de investigación económica sobre el uso de fertilizantes. Su ausencia se hace sentir especialmente en la fijación del monto de la bonificación fiscal y en el hecho ella hasta el momento se ha determinado a través del forcejeo entre distribuidores, agricultores y Gobierno. Como se señala en la sección sobre Precios, el proporcionar insumos baratos es el mejor medio de elevar el volumen de su demanda. Sin embargo, si no se conoce realmente cuál es la respuesta económica al uso de dosis adecuadas de este insumo, es muy posible que el precio de venta establecido implique una bonificación muy elevada con el consiguiente derroche de recursos presupuestarios, o bien que sea insuficiente y pierda su efecto.

/El análisis

El análisis económico del empleo de fertilizantes va más allá de la simple comparación entre el costo de la dosis usada y el mayor valor de la producción obtenida. Es necesario investigar los costos complementarios que la fertilización demanda (mayores gastos de cosecha, envases, intereses, aplicación, etc.); el efecto residual que cada tipo de fertilizante tiene en los años siguientes a su aplicación; conocer en escala comercial, qué parte del incremento en la producción se puede esperar del uso de fertilizantes, cuando su empleo va acompañado de otras innovaciones tecnológicas; investigar el real significado económico que tiene el cultivo de leguminosas como fuente de nitrógeno útil a los cultivos que las suceden; estudiar el papel que los fertilizantes pueden tener como alternativa a rotaciones culturales muy extensas, etc.

3. Extensión

La investigación agrícola tiene sentido, sólo, si sus resultados llegan al conocimiento de los agricultores. Es tan obvia esta afirmación, que no es ya necesario enfatizar la importancia que tiene un servicio eficaz de extensión como instrumento de promoción de la tecnología agrícola moderna. A pesar de que nadie discute este hecho, al analizar la performance que han cumplido los servicios de extensión en Chile, se llega a la triste conclusión que su alcance ha sido muy limitado, en parte por la cantidad y la calidad de los recursos que se les ha destinado, en parte por la estructura que han tenido y en parte por la orientación seguida.

Podría aducirse que el incremento en el uso de fertilizantes que ha experimentado el país en los últimos años, estaría significando que, al fin de cuentas, la extensión ha operado con éxito. Desgraciadamente ello no ha sido así, sino que, como se señala en la sección Precios, ha sido la política de subsidios y de crédito al uso de este insumo, lo que ha provocado el aumento de su consumo, a un elevado costo fiscal. Por el contrario, si la extensión hubiere sido operante, podría - quizá - haberse conseguido igual resultado, sin haber tenido que comprometer tan gravemente los recursos presupuestarios del país. Aún más, puede agregarse que la

/falta de

falta de una adecuada asesoría a los agricultores, ha significado que dicho incremento en el uso de fertilizantes haya incidido en aumentos de producción relativamente magros, al persistir prácticas de cultivo inadecuadas y, en muchos casos, destructoras del suelo; al no usarse en forma complementaria otros insumos tecnológicos (mejores semillas, pesticidas, etc.). Asimismo no siempre los fertilizantes usados han sido los más adecuados para cada zona o cultivo, ni las dosis, poseen el equilibrio nutricional que determinado suelo requiere. No es pues solamente más fertilizantes lo que requiere la agricultura de un país para desarrollarse satisfactoriamente, sino que a sus suelos se les proporcione los nutrientes de que carece, en las cantidades más adecuadas que la investigación, tanto técnica como económica, ha logrado determinar.

El organismo encargado de realizar la extensión agrícola en Chile, ha sido el departamento especializado en tal función del Ministerio de Agricultura. Dicho servicio ha experimentado sucesivas reestructuraciones, siendo en la actualidad una repartición mixta encargada de desarrollar programas de asistencia técnica y de conservación de recursos naturales renovables (Departamento de Conservación y Asistencia Técnica - DECAT). Cuenta este organismo, para su labor de extensión, en todo el país, con 53 agencias atendidas por 52 ingenieros agrónomos, 29 educadoras de hogar y 21 prácticos agrícolas. Demás está recalcar lo insuficiente de este personal, para una tarea de tal envergadura. Las bajas remuneraciones, la falta de adecuados medios de transporte, la ausencia de programas definidos de acción, la desconexión entre la labor que realizan estos funcionarios y los programas de crédito agrícola, entre otras causas, han provocado la emigración de numerosos profesionales del servicio y, entre los que aun subsisten, un escaso interés en seguir cursos de perfeccionamiento. No ha existido, por otra parte, una adecuada conexión entre este servicio y los técnicos dedicados a la investigación. En el pasado, sin embargo, han habido períodos en los cuales se han realizado intensas campañas de extensión,

/en las

en las cuales han participado activamente los funcionarios del Ministerio de Agricultura. Entre ellas, la de mayor envergadura ha sido el programa denominado Plan Chillán, que se realizó en virtud de un acuerdo entre el Ministerio y el Departamento Técnico Interamericano de Cooperación Agrícola (DTICA), en los años de la década anterior. En dicho programa se concentró un elevado número de técnicos de distintos niveles en el área comprendida por las provincias de Maule, Linares y Ñuble, en la cual se desarrollaron diversos programas orientados a promover el desarrollo de la región. Si el Plan Chillán hubiese recibido un apoyo oficial constante, indudablemente habría sido el mecanismo adecuado para expandirse al resto del país, aprovechando la valiosa experiencia que en él se habría obtenido tanto en lo que se refiere a la orientación que debería darse a un programa de ayuda a la agricultura, como en el entrenamiento del personal técnico. Desafortunadamente, no existió la visión necesaria para subsanar los defectos en que había incurrido el Plan Chillán y se prefirió dejar que dicha iniciativa muriera por falta de recursos.

En la actualidad, como se ha señalado el DECAT cuenta con un reducido personal y un escaso presupuesto, de modo que se puede afirmar que su acción es de un alcance muy limitado.

Existen numerosos otros organismos que desarrollan también actividades extensionistas, como parte de sus programas de asistencia a la agricultura. Ello ha permitido, por lo menos, que ciertos sectores de agricultores hayan recibido asistencia técnica. Sin embargo, también ha provocado duplicaciones de esfuerzos con el consiguiente desperdicio de recursos técnicos que son escasos. Entre ellos se pueden destacar los siguientes:

Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP): Este organismo, dependiente también del Ministerio de Agricultura, concentra su labor en la actualidad fundamentalmente en la promoción de los campesinos de bajos ingresos, tanto pequeños y medianos propietarios, arrendatarios o medieros, como asalariados agrícolas. En el curso del año 1965 este Instituto expandió considerablemente su radio de acción, abarcando prácticamente la totalidad del país. Su cometido va más allá que la mera asistencia técnica

/y crediticia

y crediticia a los agricultores que atiende. Se ocupa además de promover la organización de los campesinos en cooperativas y en sindicatos agrícolas. Posee para ello numeroso personal de promotores distribuidos a lo largo del país. Asimismo se ha preocupado del abastecimiento de los insumos que requieren sus beneficiados; para ello, por ejemplo, ha realizado recientemente una importación de 20 mil toneladas de superfosfato triple para abastecer la demanda de fertilizantes fosfatados que sus técnicos han fomentado.

Corporación de la Reforma Agraria (CORA): Este organismos también posee un numeroso equipo de técnicos, que prestan asistencia de todo orden a los campesinos que reciben tierra a través de la reforma agraria. Este proceso, aun cuando ha acelerado notablemente su velocidad en el curso del año 1965, aun está lejos de alcanzar el ritmo que CORA desea imprimirle, debido a la falta de una ley operante sobre la materia. Existe en la actualidad un proyecto de ley en discusión en el Congreso, que cuenta con suficiente respaldo para transformarse en ley. Es previsible, por lo consiguiente, que en un futuro próximo, estará este organismo atendiendo a un número elevado de agricultores y por la misma razón, tratando de introducir innovaciones tecnológicas que afecten a una superficie de tierra productiva considerable. En lo que a fertilizantes se refiere, también se ha preocupado de disponer del abastecimiento necesario para satisfacer la demanda que sus agentes promuevan en las cooperativas de beneficiarios de la reforma agraria.

Se puede ver, en consecuencia, que en la actualidad existen equipos técnicos que están prestando asistencia al sector de agricultores que en el pasado prácticamente ha estado marginado de ella. Para el resto de los agricultores, que aun controla el grueso de la tierra agrícola del país, la extensión agrícola es muy limitada, como se ha visto al comentar la acción de DECAT. Existen, no obstante, diversos organismos que tienen programas de asistencia técnica a los agricultores, algunos de los cuales se pueden catalogar como muy exitosos. Entre ellos se pueden mencionar:

/Corporación de

Corporación de Fomento de la Producción (CORFO): Posee esta institución, a través de su Gerencia Agrícola, programas de créditos de inversión, en especial orientados a los agricultores que operan predios de tamaños mediano a grande. Aun cuando dichos créditos no implican asistencia técnica directamente, al menos sirven de incentivo al mejoramiento tecnológico, por cuanto el agricultor que solicita el préstamo, debe comprometerse a presentar y desarrollar un programa de explotación técnicamente aceptable. En tal sentido vale la pena volver a señalar aquí la influencia que CORFO ha tenido en el aumento de la demanda de fertilizantes fosfatados, a través de su campaña de incremento de las praderas artificiales. Otra dependencia de esta Institución, el servicio de Cooperación Técnica, presta asesoría a los agricultores que se interesan en racionalizar sus sistemas de explotación.

IANSA - COMARSA: La Industria Azucarera Nacional (IANSA) ha desarrollado un programa muy exitoso de desarrollo del cultivo de la betarraga o remolacha azucarera en el país. Tanto la expansión del área dedicada a este cultivo, como los rendimientos medios alcanzados ^{11/} han sido posibles en virtud a la asistencia técnica que esta institución ha prestado a los agricultores remolacheros, a través de un personal de muy buen nivel técnico. Todos los agricultores suscriben, previamente a la siembra de la betarraga, un contrato con IANSA y reciben en el curso del cultivo varias visitas de asesoría y control, como asimismo se les proporcionan, con cargo a la cosecha, los insumos que requieren para su explotación. Como se puede apreciar en el cuadro 15, el porcentaje de agricultores remolacheros que usa fertilizantes es muy elevado, llegando en algunas regiones a ser el 100 por ciento. Algo similar ocurre con la industria "Compradora de Maravilla S.A. (COMARSA)", que proporciona asistencia técnica y crediticia a los agricultores que cultivan semillas oleaginosas (maravilla y raps).

^{11/} Superior en un 30 por ciento al promedio de Europa y similar al de Estados Unidos. (FAO Anuario de la Producción, 1964.)

Corporación de Ventas de Salitre y Yodo (COVENSA): Como su nombre lo indica este organismo se encarga de promover el consumo de salitre, tanto en el país como en el extranjero. Desarrolla su cometido a través de diversas iniciativas tales como: campañas de divulgación (folletos, afiches); convenios con instituciones crediticias públicas (Banco del Estado), o privadas (Sociedad El Tattersall); publicación de un manual muy completo que contiene información en lenguaje sencillo, sobre todos los rubros de explotación agropecuaria y que se vende a un bajo precio; servicios prestados directamente a los agricultores (análisis químico de sus suelos, recomendaciones de dosis de nutrientes para cada zona y cultivo, para lo cual realiza continuos ensayos de fertilización, etc.).

Banco del Estado: Con el fin de conseguir una mejor eficiencia en el empleo de los créditos otorgados a pequeños y medianos agricultores, el Banco del Estado elaboró en 1959 un programa de crédito supervisado, en convenio con ICA (International Co-operation Administration), en la Provincia de Ñuble, con carácter experimental. En esta clase de operaciones, el Banco proporciona en forma conjunta: crédito, asistencia técnica y educación. Los prestatarios elegidos son pequeños y medianos agricultores, los cuales no pueden tener un capital que exceda de 300 mil escudos y deben demostrar capacidad en el uso de los recursos que el Banco les proporciona. Posteriormente, en vista de los favorables resultados obtenidos, se amplió el Programa a las provincias de Aconcagua, Santiago, O'Higgins, Colchagua y Bío-Bío. Este programa ha operado tanto con propietarios, como con arrendatarios medieros y cooperativas. El Banco estima que los resultados obtenidos han sido satisfactorios y lo atribuye en primer lugar a que el costo del crédito y las condiciones de reembolso se ajustan a la capacidad de pago del agricultor, y luego a que el crédito está combinado con la asistencia técnica que los ingenieros agrónomos del propio Banco prestan a los beneficiarios.

A las ya mencionadas instituciones debe agregarse numerosas otras de carácter privado, que en una u otra forma desarrollan actividades de asistencia o de divulgación. Entre ellas se puede destacar a la Sociedad Nacional de Agricultura (SNA), que dispone de un equipo de extensionistas y

/posee una

posee una publicación mensual de variada información técnica a los miembros; al Instituto de Asistencia Técnica Agroservicio; al Instituto de Educación Rural (IER); al Instituto de Promoción Agraria (INFROA); al Departamento de Economía Agraria de la Universidad Católica, que además de su labor de investigación económica, recientemente ha creado un servicio de asistencia técnico-económica a las empresas agropecuarias; y a numerosas asociaciones específicas de agricultores (trigueros, viticultores, fruticultores, olivareros, etc.).

Pese a la existencia de todos estos organismos e iniciativas, el nivel tecnológico medio de la agricultura chilena es insuficiente para que, con los actuales recursos en explotación, la agricultura cumpla el cometido que requiere la economía del país. No hay técnico extranjero que visite el país que no se asombre de la baja productividad media de la agricultura chilena, pues, casi sin excepción, estiman que el país posee recursos naturales suficientes para abastecer la demanda de una población sensiblemente superior a la actual. Este bajo nivel tecnológico medio es la consecuencia de dos factores principales: las fallas existentes en los servicios de extensión y la impermeabilidad que la estructura de la propiedad de la tierra agrícola ha demostrado para absorber los adelantos tecnológicos.

En relación al primer factor mencionado, ello constituye un hecho real que debe atribuirse en parte a la falta de recursos orientados a esta tarea, a la descoordinación con la investigación y a la filosofía y sistemas adoptados por los servicios de extensión. La extensión agropecuaria es un concepto que trasciende la mera asistencia técnica a agricultores receptivos o a la divulgación de folletos explicativos de técnicas innovadoras. Para lograr la elevación significativa del nivel tecnológico medio de la agricultura de un país, es necesario que los extensionistas sean los motores de un cambio de actitud por parte de los empresarios. Deben visitarlos, reunirlos, motivar el intercambio de experiencias, crear la inquietud, destruir la pasividad, etc. Dicha tarea necesariamente requiere movilizar abundantes elementos técnicos, por lo cual es necesario repetir aquí, lo que tantas veces se ha señalado, no se puede pretender realizar extensión a base exclusivamente de elementos de nivel universitario. Es necesario incorporar a esta tarea a prácticos agrícolas, maestros de escuela, líderes de grupos naturales, etc.

Sin embargo,

Sin embargo, no se puede dejar de prestar atención al otro factor que se mencionaba: la incapacidad que ha demostrado el sistema de propiedad de la tierra agrícola, que hasta ahora ha existido, no sólo para absorber y aplicar nuevas tecnologías, sino que para explotar medianamente todos los recursos naturales que ha controlado. Basta señalar el hecho tan conocido que revela el Censo Agropecuario de 1955, que cerca de 300 mil hectáreas regadas han estado ocupadas con pastos naturales.

En la actualidad, no obstante, se pueden vislumbrar algunas tendencias positivas de mejoramiento en la situación descrita a raíz de iniciativas tomadas por el Ministerio de Agricultura. En forma sintética ellas se pueden resumir en los siguientes puntos:

a) La significativa expansión operada en 1965, tanto en términos cuantitativos como cualitativos, en la asistencia que INDAP proporciona a los agricultores de bajos ingresos.

b) La iniciación de la reforma agraria y las perspectivas que en el futuro cercano dicho proceso se acelere considerablemente. Ello significará, de contarse con los recursos y la organización adecuada por parte de CORA, que los nuevos empresarios cuenten con la necesaria asistencia para alcanzar en un plazo relativamente corto un nivel tecnológico aceptable.

c) Reciente creación de un departamento de Extensión en el seno del Instituto de Investigaciones Agropecuarias. La función de este Departamento será dar cursos de entrenamiento a los ingenieros agrónomos extensionistas que trabajan en las distintas reparticiones públicas anteriormente mencionadas. Se espera que sirva como el adecuado vehículo para coordinar ambos servicios y de este modo canalizar la investigación hacia los agricultores.

d) Creación de una Comisión de Promoción de Uso de Insumos, con la participación de funcionarios de la Dirección de Agricultura y Pesca, del INDAP, de COVENSA, del DECAT, de la Empresa de Comercio Agrícola (ECA), del Instituto de Investigaciones y del Banco del Estado. Dicha comisión se ha estructurado en dos subcomisiones encargadas, una de todo lo relacionado al abastecimiento, crédito, transporte interno y precios y, la otra, de los aspectos técnicos del uso de los insumos y de la forma de fomentar el mayor uso de ellos (propaganda, incentivos, etc.).

4. Precio de los fertilizantes

En Chile, en especial en lo que va corrido de la presente década, ha existido, en lo general, una preocupación oficial en orden a incentivar el uso de fertilizantes, a través del camino más lógico: hacerlos asequibles a los agricultores a precios relativamente bajos. Lo señalado no implica que el mecanismo elegido para ello: el subsidio a los agricultores, haya constituido la medida más adecuada, pues como se verá a continuación, en su desarrollo se han suscitado numerosos inconvenientes y altibajos. Sin embargo, de por sí es un hecho positivo que a través de las medidas de política oficial, se le haya dado al desarrollo de esta práctica tecnológica, la importancia que indudablemente tiene en el desarrollo de la agricultura.

En esta sección se analizará la variación histórica que han experimentado los precios de los fertilizantes, su relación con los precios de los productos agrícolas, la influencia de estos aspectos en la demanda de fertilizantes y finalmente se comparará la situación chilena con la de otros países tanto intra como extracontinentales. Antes de ello, sin embargo, es interesante detenerse un momento para describir la política seguida en materia de bonificaciones, pues ello contribuye a aclarar el análisis posterior.

a) Bonificación

En Chile las bonificaciones no han sido aplicadas en una forma definida y continua, lo cual ha significado perder en parte los beneficios que pudieran derivarse de ellas. La razón que movió a otorgarlas era estimular a los agricultores a un mayor empleo de fertilizantes, a través de una disminución de su precio y evitar así el encarecimiento de los productos agrícolas.

Las bonificaciones se iniciaron en 1952, alcanzando en dicho año al 50 por ciento del valor del fertilizante según factura y deduciéndose el valor de fletes, envase e impuestos. En los años siguientes, sin embargo, el monto efectivo de la bonificación fue rebajándose hasta llegar en 1956 a un 10 por ciento. Entre 1957 y 1960 no se pagó bonificación por falta de recursos fiscales, y en el mismo período se abrieron las puertas

a la importación indiscriminada de fosfatos. Ambos factores en conjunto afectaron severamente la industria nacional debido a la alta concentración en elementos nutrientes de los fosfatos importados.

En 1960 se restableció la bonificación introduciendo dos modificaciones importantes en relación al sistema anterior. Al salitre sódico y potásico se le aplicó una bonificación a la base, o sea rebajando directamente su precio de venta, en un 33.3 por ciento. Para el resto se mantuvo la bonificación en forma de un retorno del gasto efectuado, introduciendo, eso sí, una discriminación regional, que favorecía a los agricultores de la zona Sur.^{12/}

Este sistema se mantuvo hasta fines de 1965, pero en el transcurso de dicho período se sucedieron algunas variaciones en su modo de aplicación, que incidieron sobre el valor efectivo de la bonificación. Entre las principales cabe destacar:

a) La bonificación al salitre se mantuvo, en su valor absoluto original: E° 23 y E° 26 por tonelada respectivamente para el salitre sódico y potásico. Ello ha significado que su incidencia, frente a la elevación del precio de venta, se haya reducido del 33.3 por ciento original a un 13.7 por ciento en 1965.

b) A partir de 1962 se aplicó una bonificación a la base al fosfato Pelicano, de un 60 por ciento, con el fin de permitirle, en algún grado, competir con los fertilizantes importados. En 1963 y parte de 1964, se mantuvo, al igual que el salitre, el valor absoluto de la bonificación (E° 54 por tonelada). Posteriormente se hizo una revisión de su costo de producción y se fijó un nuevo valor de E° 88 por tonelada; en 1965 éste fue elevado a E° 123.

El enorme sacrificio fiscal que estaba provocando esta política, decidió al Gobierno a cambiar de criterio.^{13/} Es así como a partir del 1° de Octubre de 1965, se estableció el régimen que actualmente se aplica y que en forma sintética contempla las siguientes disposiciones:

^{12/} De Curicó al Norte: 25 por ciento; Provincia de Talca: 35 por ciento; desde Maule al Sur: 50 por ciento.

^{13/} Las cantidades que el Fisco adeudaba en 1965 al Banco del Estado por conceptos de bonificaciones, alcanzaba a cerca de E° 62 millones (incluyendo intereses) vale decir cerca de US\$ 20 millones.

- a) Se aumenta ligeramente la bonificación al salitre a E° 30 por tonelada, tanto para el sódico como para el potásico;
- b) Se elimina la bonificación a los fertilizantes potásicos (con la sola excepción de la pequeña diferencia en el salitre potásico);
- c) Se generaliza a todos los fertilizantes fosfatados el pago de la bonificación a la base, es decir descontándola del precio de venta y pagándosela al fabricante o distribuidor al momento de efectuar la venta al agricultor;
- d) Los fertilizantes fosfatados se bonificarán en relación al contenido que tengan de anhídrido fosfórico soluble, a razón de E° 0.17 por cada unidad;^{14/} y
- e) Este sistema regirá hasta fines de septiembre de 1966 y será uniforme a lo largo de todo el país.

Es obvio que el sistema vigente entre 1960 y 1965, era insostenible lo cual hace muy razonable la medida adoptada por el Gobierno, tanto en lo que se refiere a los nitrogenados y potásicos (virtualmente ya sin bonificación) pues su consumo crece a un ritmo adecuado, como a los fosfatados (al bonificar el contenido soluble). Por otra parte el sistema de pago a la base, hace más tangible al agricultor el beneficio que significa el subsidio fiscal.

b) Variación histórica y relaciones de precios

Resulta complejo analizar la variación histórica en los precios de venta de los distintos fertilizantes, por la desuniforme incidencia que ha tenido sobre ellos la política de bonificaciones. No sólo influyen en crear esta dificultad las modificaciones introducidas en el período estudiado, que recién se comentaba, sino que, en forma especial, la inflación, la discriminación regional y el retardo que en algunos años ha ocurrido en su pago. Con el fin de presentar un cuadro simple se ha recurrido al arbitrio de no considerar este último aspecto, por cuanto en las ventas efectuadas a través del Banco del Estado, el agricultor en

^{14/} Con excepción del Fosfato Pelicano que recibe un tratamiento preferencial: E° 153 por tonelada, a pesar de lo cual ha tenido que paralizar su producción por falta de mercado.

el hecho ha recibido el fertilizante ya subsidiado;^{15/} para eliminar la discriminación regional se consideró la zona sur como representativa de los fosfatados y la Zona centro-norte, en el caso de los nitrogenados y potásicos. Se consideró asimismo el precio de los fertilizantes en aquellos períodos en que normalmente son aplicados. Por último, se usó como deflactor el Índice de Precios al por mayor de Productos Agropecuarios (reino vegetal).

En los cuadros 16 y 17 se puede apreciar la variación que han experimentado los precios de venta de los fertilizantes. Al usar como deflactor el índice indicado, en la realidad se está analizando la variación en la relación de precio entre los fertilizantes y los productos agrícolas. En la serie estudiada se notan tres períodos claramente diferenciados. En el primero (1957-59), en el cual no se aplica bonificación, los precios alcanzan los niveles relativos más elevados. A partir de 1960 y hasta 1962, en virtud de las bonificaciones, ocurre el período de precios más bajos, llegando en 1962 a producirse una situación muy ventajosa para los agricultores, por cuanto termina en dicho año el breve período de estabilidad monetaria que experimentó el país, al cual siguió un período de aguda inflación. Dicho fenómeno ocurrió, sin embargo, con posterioridad a la fecha normal de aplicaciones de fertilizantes, lo que significó precios altos para las cosechas en relación a los precios pagados por los fertilizantes. Entre 1963 y 1965 los fertilizantes elevan nuevamente su precio de venta, aun cuando a niveles relativos muy inferiores a los del período inicial.

Es de particular importancia el analizar, en forma objetiva, el efecto que estas variaciones en los precios de los fertilizantes y los productos agrícolas tienen sobre el nivel de la demanda de los primeros. Los altos precios relativos del período 1957-59 coinciden con un claro estancamiento en el uso de fertilizantes. En cambio la notable rebaja en

^{15/} Esto, sin embargo, tenía el problema para el agricultor de limitarle su margen global de crédito, por cuanto mientras no le pague el Gobierno las bonificaciones adeudadas, el Banco del Estado las hace figurar como créditos otorgados a los agricultores.

Cuadro 16
 CHILE: PRECIO DE VENTA DE LOS PRINCIPALES FERTILIZANTES a/
 (Escudos constantes por tonelada.)

Fertilizantes	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965
Salitre sódico b/	34.5	53.0	70.0	47.0	47.0	47.0	84.5	145.0	173.0
Salitre potásico c/	40.0	59.5	79.4	53.0	53.0	53.0	99.1	168.0	205.0
Bifos d/	78.0	99.0	-	69.5	69.5	69.5	107.5	167.0	190.0
Guano superfosfatado especial e/	41.0	62.0	79.0	46.5	50.0	55.0	93.5	148.5	176.5
Huesos molidos d/	50.0	65.0	77.0	49.5	49.5	49.5	96.5	146.5	174.0
Superfosfato triple d/	-	-	120.0	64.0	62.5	60.0	97.5	160.0	205.0
Escorias thomas d/	-	-	-	30.0	30.0	39.0	77.5	122.5	137.5
Hiperfosfato d/	-	-	-	-	40.5	40.5	60.0	110.0	125.0
Rhenania d/	-	-	-	-	51.0	55.0	115.5	160.5	232.0
Fosfato pelfano e/	45.0	55.0	85.0	89.0	85.0	71.0	115.0	165.0	228.0
Cloruro de potasio f/	-	84.0	105.0	82.7	82.8	85.1	168.6	225.0	313.5
Sulfato de potasio f/	-	127.5	134.0	97.5	90.0 g/	90.0	166.7	243.0	333.8
Indice precio al por mayor, productos agropecuarios (reino vegetal)	1 795.0	2 571.0	3 212.0	3 104	3 501.0	4 960.0	7 193.0	9 601.0	

Fuente: Ministerio Agricultura (Boletín de Informaciones Agropecuarias). Banco del Estado, Sección Comercial. Banco Central, Boletín Mensual.

a/ Los precios de los fertilizantes corresponden a los siguientes meses: Nitrogenados: septiembre-octubre; fosfatados: mayo-junio; potásicos: mayo-junio (excepto salitre potásico).

b/ A partir de 1960 incluye una bonificación de 23 por tonelada.

c/ A partir de 1960 incluye una bonificación de 26 por tonelada.

d/ A partir de 1960 incluye una bonificación del 50 por ciento.

e/ A partir de 1962 incluye una bonificación creciente por tonelada de 54 (1962 y 1963), 88 (1964) y 123 (1965).

f/ A partir de 1960 incluye una bonificación del 25 por ciento.

g/ A partir de 1960 el flete del sulfato de potasio cambia de línea a charter reduciéndose su costo.

Guadro 17

CHILE: PRECIO DE VENTA DE LOS PRINCIPALES FERTILIZANTES

(Precios de 1.000 por tonelada)

Fertilizante	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965
Salitre sódico	184.5	273.9	261.4	140.5	145.4	128.9	163.6	193.5	173.0
Salitre potásico	213.9	307.5	296.5	158.4	163.9	145.3	191.8	224.2	205.0
Bifos	417.2	511.6	-	207.7	215.0	190.6	208.1	222.9	190.0
Grano superfosfato	219.3	300.4	295.0	139.0	154.7	150.8	181.0	198.2	176.5
Huesos molidos	267.4	335.9	287.5	148.0	153.1	135.7	186.8	195.5	174.0
Superfosfato triple	-	-	448.1	131.3	193.3	164.5	188.7	213.6	205.0
Escorias thomas	-	-	-	89.7	92.8	107.0	150.0	163.5	137.5
Hiperfosfato	-	-	-	-	125.3	111.1	116.1	146.8	125.0
Rhemania	-	-	-	-	157.7	150.8	222.6	214.2	232.0
Fosfato pelécano	240.7	234.2	317.4	266.0	262.9	194.7	222.6	220.0	228.0
Cloruro de potasio	-	434.1	392.1	247.2	256.1	233.4	326.4	300.3	313.5
Sulfato de potasio	-	659.8	500.4	291.4	278.4	246.8	361.4	324.0	333.8

Fuente: Ministerio Agricultura (Boletín de Informaciones Agropecuarias). Banco del Estado, Sección Comercial. Banco Central, Boletín Mensual.

/su precio

su precio que se produce a partir de 1960, como consecuencia de la bonificación, se viene a reflejar en un fuerte incremento en la demanda en 1961. Este desfaseamiento es lógico, por cuanto el empresario basa sus decisiones normalmente en la experiencia del ejercicio anterior. Ello se confirma con lo que ocurre en 1963, año en el cual, debido a la extraordinaria relación de precios de 1962 señalada anteriormente, el consumo se eleva en forma espectacular. Del mismo modo, a la elevación de precios en los fertilizantes que ocurre en 1963, se sucede un relativo estancamiento en el consumo en 1964 y 1965.^{16/} Este fenómeno paradójicamente coincide con una política oficial tendiente a mejorar los precios agrícolas en relación al resto de la economía.

Lo señalado permite establecer un hecho muy importante, que debiera tenerse presente al pretender desarrollar una campaña de promoción tecnológica. Es mucho mayor la reacción de los agricultores, en el sentido de incrementar el empleo de insumos tecnológicos, cuando se ofrecen insumos baratos, que cuando se ofrecen precios más altos por los productos agrícolas. Esto por lo demás es de sentido común, ya que el precio alto para los productos, lejos de ser un incentivo al mejoramiento de la productividad constituye precisamente lo contrario pues permite ingresos satisfactorios a los empresarios ineficientes. Una política de insumos baratos, en cambio, sí constituye un incentivo por cuanto solamente incrementan su ingreso aquellos agricultores que intensifican y tecnifican sus explotaciones.

En cuanto a las diferencias de precio entre distintos fertilizantes de un mismo tipo, (véase cuadro 18) en los nitrogenados no se puede establecer comparaciones, pues el salitre es prácticamente el único abastecedor interno. En cambio en los fosfatados se aprecian fuertes diferencias de precio por unidad de P_2O_5 total, y más acentuadas al realizar la comparación en función del P_2O_5 soluble o utilizable a corto plazo. En todos los años, el superfosfato triple es el fertilizante que

^{16/} Aun cuando no se dispone de las cifras finales sobre el consumo de fertilizantes en 1965, se estima que será ligeramente inferior a 1964, en atención a que las ventas realizadas por el Banco del Estado, así lo demuestran.

Cuadro 28

CHILE: VALOR DE LA UNIDAD NUTRIENTE EN LOS PRINCIPALES FERTILIZANTES

(Series corregidas de 1963 a 1965)

	1958			1960			1962			1964			1965		
	N	K ₂ O		N	K ₂ O		N	K ₂ O		N	K ₂ O		N	K ₂ O	
Salitre sódico	0.331			0.294			0.294			0.506			1.081		
Salitre potásico a/	0.331	0.099		0.294	0.089		0.294	0.089		0.906	0.321		1.081	0.420	
Sulfato potasio		0.253			0.191			0.179			0.476			0.655	
Cloruro potasio		0.140			0.136			0.142			0.375			0.523	

	P ₂ O ₅			P ₂ O ₅			P ₂ O ₅			P ₂ O ₅			P ₂ O ₅		
	Total	Soluble		Total	Soluble		Total	Soluble		Total	Soluble		Total	Soluble	
Hifos	0.248	0.251		0.170	0.177		0.170	0.177		0.408	0.424		0.464	0.482	
Guano superfosfatado	0.207	0.215		0.137	0.161		0.184	0.191		0.437	0.514		0.519	0.611	
Huesos molidos	0.222	0.246		0.173	0.188		0.169	0.188		0.413	0.446		0.580	0.659	
Superfosfato triple	...	...		0.134	0.136		0.125	0.128		0.341	0.348		0.436	0.446	
Escorias thomas	...	...		0.159	0.189		0.206	0.246		0.645	0.771		0.724	0.865	
Hiperfosfato	...	...		-	-		0.135	0.365		0.367	0.991		0.417	1.126	
Rhenania	...	...		-	-		0.197	0.207		0.595	0.604		0.860	0.872	
Pelcano	0.275	0.297		0.424	0.481		0.338	0.384		0.825	0.892		1.140	1.232	

Fuente: Ministerio Agricultura (Boletín de Informaciones Agropecuarias). Banco del Estado - Sección Comercial.

a/ El valor de la unidad de K₂O en el salitre potásico se obtiene por residuo del valor del N, que se calcula en base al precio de la unidad del salitre sódico.

proporciona la unidad de P_2O_5 soluble más barata, y de igual modo al Fosfato Pelicano el que proporciona la más cara.^{17/} En términos de P_2O_5 total el hiperfosfato alcanza también un precio similar al del superfosfato triple, pero su baja solubilidad lo ubica a un nivel similar al del Pelicano, en términos de nutriente soluble.^{18/} Las Escorias Thomas, que prácticamente doblan al superfosfato triple en precio por unidad soluble, alcanzaron un elevado consumo en 1963, aun cuando declinaron posteriormente. Ello refleja que hasta 1964 no había existido una política definida, en el sentido de proporcionar a los agricultores los fertilizantes más convenientes, sino que había sido la iniciativa de los importadores la que estructuraba el abastecimiento interno.

c) Comparaciones con otros países

Es interesante, con el fin de tener una visión clara del efecto de los precios sobre el consumo de fertilizantes, el establecer comparaciones con los precios que los agricultores de otros países deben pagar por ellos.

i) Fertilizantes nitrogenados

El nitrato proveniente del salitre chileno es, en todos los países que lo usan casi sin excepción, la fuente más cara de nitrógeno (véase cuadro 19). El agricultor chileno no dispone de la alternativa que poseen agricultores de otros países de adquirir tipos de fertilizantes nitrogenados más baratos, ya que está obligado a utilizar exclusivamente salitre, pues no se producen en forma significativa otros fertilizantes

^{17/} Con excepción del año 1964, que en términos de P_2O_5 soluble es superado en precio por el Hiperfosfato. Esta imposibilidad del Pelicano de lograr costos de producción competitivos, a pesar de tener una fuerte bonificación, obligó a la industria que lo producía a paralizar en 1965.

^{18/} En realidad resulta difícil explicarse por qué el Hiperfosfato, que es sencillamente fosforita molida, alcanza un precio tan elevado en el país, pues en términos de precio f.o.b., sin moler, la fosforita tiene un precio por unidad de P_2O_5 total equivalente a menos de la 4a parte del superfosfato triple. O bien es el caso de un proceso de molienda caro e ineficiente, o bien existe un margen de lucro muy elevado.

Cuadro 19

PRECIO DE LOS FERTILIZANTES NITROGENADOS PAGADO POR LOS AGRICULTORES Y RELACION
CON EL VALOR DEL TRIGO EN PAISES CON INFORMACION HOMOGENEA, 1963-64

País	Precio 100 kg de trigo (dólares)	Sulfato de amonio		Nitrato de amonio		Salitre chileno	
		Precio unidad de N (dólares)	Relación con trigo a/	Precio unidad de N (dólares)	Relación con trigo a/	Precio unidad de N (dólares)	Relación con trigo a/
Alemania occidental	11.0	0.29	38	0.29	38	0.35	31
Egipto	9.6	0.27	36	0.27	36	0.39	25
Estados Unidos	7.1	0.27	26	0.26	27	0.41	17
Francia	10.4	0.30	35	0.24	43	0.40	26
Holanda	9.2	0.27	34	0.26	35	0.39	24
Italia	11.2	0.26	43	0.22	51	0.40	28
República Árabe Unida	5.8	0.31	19	0.32	18	0.37	16
Reino Unido	5.8	0.16 b/	36	0.18 c/	32	0.29 b/	20
Suecia	10.0	0.26	38	0.26	38	0.39	26
Chile	7.9	-	-	-	-	0.28 d/	28

Fuente: FAO - Fertilizantes - Informe anual 1964 (precio fertilizantes).

FAO - Anuario producción 1964 (precio trigo).

a/ Unidades de N que se pueden adquirir con 100 kg de trigo.

b/ Neto del subsidio de US\$ 0.10 por unidad.

c/ Neto del subsidio de US\$ 0.09 por unidad.

d/ Neto del subsidio de US\$ 0.12 por unidad.

/nitrogenados en

nitrogenados en el país, ni se permite su importación.^{19/} Al observar las cifras del cuadro 19, se puede apreciar que en Chile el salitre, gracias a la bonificación, tiene un costo para el agricultor relativamente favorable, en relación al precio que deben pagar los agricultores de otros países por el mismo fertilizante. Solamente en Inglaterra el precio es similar al que paga el agricultor chileno, (existiendo en ambos casos una bonificación parecida). Medida en términos de trigo, la relación favorable del agricultor chileno se mantiene, si bien desaparece la ventaja que tenía sobre los agricultores de Alemania Occidental, Italia, Francia y Suecia, pues en dichos países el precio del trigo recibe un fuerte sostén oficial. Sin embargo, al analizar el precio absoluto y relativo en trigo de los otros fertilizantes nitrogenados, se puede apreciar claramente que el agricultor chileno se encuentra en una posición de desventaja, pues en la mayoría de los países que contempla el cuadro 19 se puede adquirir más unidades de N con el producido de 100 kg de trigo. Solamente en el caso de la R.A.U., se aprecia una relación más desfavorable que la chilena.

ii) Fertilizantes fosfatados

En el cuadro 20 se comparan los precios absolutos de la unidad de P_2O_5 y la cantidad de ellos que se pueden adquirir con 100 kg de trigo en diversos países con información disponible. Los precios considerados para Chile incluyen una bonificación del 50 por ciento, que corresponde a la que en el año 1963/64 se aplicaba a las ventas de fertilizantes fosfatados en la zona sur del país. A pesar de ello, en el caso de las Escorias Thomas, la relación de precio resultante es más desfavorable que en la totalidad de los países considerados; ello confirma lo señalado anteriormente, de ser este fertilizante económicamente inconveniente a los precios que se vende en el país. En

^{19/} La única otra fuente posible que se comercia es el guano blanco nacional cuya producción es pequeña.

Cuadro 20

PRECIOS PAGADOS POR LOS AGRICULTORES DE FERTILIZANTES FOSFATADOS Y RELACION CON
EL VALOR DEL TRIGO EN PAISES CON INFORMACION HOMOGENEA, 1963-64

País	Precio de 100 kg de trigo (dólares)	Escorias thomas		Superfosfato simple	
		Precio unidad de P ₂ O ₅ (dólares)	Relación con trigo a/	Precio unidad de P ₂ O ₅ (dólares)	Relación con trigo a/
Alemania Occidental	11.0	0.15	73	0.23	48
Australia	6.6	-	-	0.08 b/	83
Estados Unidos	7.1	-	-	0.20 a/	36
Francia	10.4	0.11	95	0.17	61
Holanda	9.2	0.15	61	0.20	46
India	9.8	-	-	0.31	32
Irlanda	8.1	0.10 d/	81	0.13 e/	62
Italia	11.2	0.16	70	0.17	66
Japón	12.3	-	-	0.23	52
Reino Unido	5.8	0.10 f/	58	0.13 g/	45
Suecia	10.0	0.16	63	0.18	56
Chile	7.9	0.20	40	0.12 b/ h/	66

Fuente: FAO - Fertilizantes 1964 (informe anual); FAO - Anuario Producción 1964.

a/ Unidades de P₂O₅ que se pueden adquirir con 100 kg de trigo.

b/ Neto del subsidio de US\$ 2.76 por cada 100 unidades.

c/ Superfosfato triple.

d/ Neto del subsidio de US\$ 4.64 por cada 100 unidades.

e/ Neto del subsidio de US\$ 8.09 por cada 100 unidades.

f/ Neto del subsidio de US\$ 5.70 por cada 100 unidades.

g/ Neto del subsidio de US\$ 7.80 por cada 100 unidades.

h/ Neto del subsidio de US\$ 12.00 por cada 100 unidades.

/el superfosfato

el superfosfato triple, en cambio, la relación de precios con el trigo, es más normal en Chile, ubicándose a un nivel similar a la relación existente en países como Italia, Irlanda y Francia y superior a la relación que ocurre en países como EE.UU., Alemania, Holanda, India, Japón, Reino Unido y Suecia. Los antecedentes presentados permiten señalar dos hechos importantes en relación al caso chileno: En primer lugar la bonificación ha jugado un rol importante permitiendo que ciertos fertilizantes fosfatados puedan ser adquiridos por los agricultores a precios adecuados, que no son corrientes en países en desarrollo. Sin embargo, la magnitud de la subvención y, por ende, el serio sacrificio fiscal que involucra, indica que el precio sin bonificación ha sido en Chile muy elevado. En tal sentido la política iniciada a fines de 1965 de racionalizar el mecanismo de la comercialización, tendrá indudables beneficios para la economía del país.

iii) Fertilizantes potásicos

Dada la menor importancia relativa de estos fertilizantes no vale la pena ahondar en el análisis de sus precios. Baste señalar aquí que en Gran Bretaña en 1965, la tonelada de cloruro y sulfato de potasa le costaba al agricultor, sin subsidios de ninguna especie, US\$ 56 y US\$ 60 respectivamente. En Chile dichos fertilizantes, sin contar con la bonificación que los benefició entre 1960 y 1965, se vendían a US\$ 112 y US\$ 124 respectivamente, o sea exactamente al doble.

5. Crédito

En el Anexo 2 se presenta en detalle las líneas de crédito existentes para fertilizantes, las instituciones que las otorgan y las características de plazo, monto, interés, etc. Se puede señalar aquí que el grueso de estos créditos son otorgados por el Banco del Estado. Esta institución ha intentado amoldar sus líneas de crédito agrícola al fomento de los cultivos y explotaciones más convenientes para el país. Con la colaboración del Ministerio de Agricultura y la Corporación de Fomento ha elaborado una completa pauta sobre créditos para gastos de operación, entre los cuales se sitúan los fertilizantes. El Banco tiene diferentes líneas de crédito según se trate de ventas del propio stock que tiene su Departamento Comercial, o para financiar adquisiciones de otros distribuidores.

Es posible que la importancia del crédito para fertilizantes, (véase cuadro 21) esté levemente sobrestimada, por cuanto en el monto de los créditos están incluidas las enmiendas calcáreas que no figuran en las cifras de consumo. Sin embargo su consumo es muy pequeño como para alterar significativamente el resultado. Dicho cuadro está indicando que el crédito del Banco del Estado está financiando una parte muy importante del consumo de fertilizantes en el país. Ello demuestra el serio esfuerzo realizado, y a ello debe atribuirse en buena medida el fuerte incremento en el uso de fertilizantes que ha ocurrido en la presente década. No obstante, ello también indica que cualquier programa futuro que pretenda lograr una mayor expansión de la demanda, requerirá de un fuerte aporte financiero del Estado.

En síntesis, se puede señalar que las oportunidades de crédito de los agricultores medianos y grandes para la adquisición de fertilizantes han sido razonablemente buenas. No así para los pequeños agricultores, que prácticamente han estado marginados de él, y sólo recientemente se está innovando en este sentido a través del crédito supervisado (véase sección sobre Extensión). En el sistema de operación del Banco del Estado, sin embargo, se aprecian algunos hechos que demuestran la presencia de un conflicto de objetivos.

Cuadro 21

BANCO DEL ESTADO: CREDITOS OTORGADOS PARA FERTILIZANTES
Y SU IMPORTANCIA

(Millones de escudos de cada año)

	1961	1962	1963	1964
Créditos para fertilizantes a/	16.0	19.7	38.1	50.3
Valor del consumo de fertilizantes b/	25.1	27.9	60.1	101.1
Porcentaje de crédito sobre consumo	63.7	70.6	63.4	49.8

Fuente: Elaborado a base de estadísticas del Banco del Estado de Chile.

a/ Colocaciones al 31 de Diciembre de cada año.

b/ Consumo (cuadro 3) multiplicado por el valor medio ponderado de la unidad nutriente en cada año.

N: 1961 y 1962 = E^0 0.294; 1963 = E^0 0.528; 1964 = E^0 0.906

P₂O₅: 1961 = E^0 0.317; 1962 = E^0 0.324; 1963 = E^0 0.518; 1964 = E^0 0.843

K₂O: 1961 = E^0 0.229; 1962 = E^0 0.235; 1963 = E^0 0.486; 1964 = E^0 0.686

Por un lado el Banco opera como el principal organismo estatal de fomento en materia de crédito de operación, y por el otro actúa como una institución comercial. A modo de ilustración se presentan algunos hechos en los cuales se aprecia el conflicto señalado.

a) El Banco ofrece diferentes líneas de crédito, en cuanto al monto y a los intereses, si los fertilizantes provienen del stock del Banco o de otros proveedores;

b) Agricultores encuestados informan que en determinadas oportunidades el Banco condiciona el crédito exclusivamente al insumo del que tiene stock;

c) El Banco es el distribuidor oficial de los guanos de Covaderas que explota y elabora una empresa filial de CORFO. La investigación realizada indica que el Banco, en determinadas oportunidades, ha acen-
tuado la promoción de ventas sobre fertilizantes importados de su stock, en detrimento de los guanos mencionados.

/En el

En el futuro inmediato la labor del Banco del Estado se verá reforzada por otras instituciones oficiales, que permitirán elevar aún más la relación volumen crédito: valor del consumo. Dichas instituciones abarcarán nuevos sectores de agricultores, lo cual permite suponer que de su acción resultará un incremento en el uso global de fertilizantes. Son ellas: 1) la Empresa de Comercio Agrícola (ECA) que ha suscrito un convenio con U.S.A.I.D. mediante el cual ECA importará alrededor de US\$ 3.6 millones en fertilizantes de Estados Unidos y los distribuirá a cooperativas agrícolas, a través de una cooperativa de segundo grado especializada en insumos agrícolas (INSUCOOP). 2) El Instituto de Desarrollo Agropecuario, que recientemente ha realizado una importación de 20 000 toneladas de superfosfato triple para distribuir entre pequeños y medianos agricultores a través del sistema de crédito supervisado; y 3) La Corporación de la Reforma Agraria, que está expandiendo aceleradamente su radio de acción, y dándole mucha importancia al uso de fertilizantes en los predios en los cuales se realiza el proceso de reforma.

Capítulo II

PRODUCCION NACIONAL

A. TIPOS Y CARACTERISTICAS DEL PROCESO

Ya se ha señalado en el capítulo anterior la importancia que tienen los fertilizantes nacionales en el abastecimiento del consumo actual. En el presente capítulo se analizan ellos desde el punto de vista de su producción, o sea, las principales características del proceso de elaboración, los problemas existentes y las posibilidades de expansión de la oferta. Comprende este capítulo tanto a los fertilizantes netamente nacionales, como aquellos elaborados en el país con materia prima importada.

1. Nitrogenados

Solamente se considerará aquí el salitre, pues como ya se ha visto abastece la casi totalidad del consumo nacional. Los guanos de Covaderas serán tratados en la sección referente a fosfatados.

Chile es virtualmente el único productor en el mundo de nitratos naturales; los obtiene de sus extensos yacimientos ubicados en las provincias de Tarapacá y Antofagasta. Este producto significó durante el siglo XIX y hasta la primera guerra mundial prácticamente la totalidad del comercio mundial de fertilizantes nitrogenados. Primero fue el sulfato de amonio, subproducto de la siderurgia, y luego, aunque en menor grado, la cianamida y el nitrato de calcio los que lo enfrentaron a una competencia creciente. Pero fue a partir de la década de los veinte cuando empiezan a surgir varios productos nitrogenados que han ido desplazando paulatinamente al salitre chileno de los mercados mundiales, desplazamiento que ha significado una seria merma en términos absolutos, pero muy drástica en términos relativos, ya que el consumo mundial se ha expandido fuertemente. De alrededor de 400 mil toneladas de nitrógeno que exportaba Chile en 1928, bajo la forma de salitre de sodio y que significaban aproximadamente el 50 por ciento de las exportaciones mundiales

/(828 mil

(828 mil toneladas)^{1/} en la actualidad las exportaciones llegan sólo a 150 mil toneladas de N, significando alrededor del 6 por ciento del comercio total.

Actualmente, Chile posee en explotación cinco oficinas salitreras, cuatro de ellas en Antofagasta y una en Tarapacá. Dos de estas oficinas (Alemania y Flor de Chile) constituyen el saldo restante de las plantas que operaban con el sistema Shanks de elaboración, mientras que las tres restantes (Pedro de Valdivia, María Elena y Victoria) emplean el sistema Guggenheim, más moderno. Las diferencias básicas entre ambos sistemas residen en primer lugar en el sistema de extracción del "caliche" (forma natural en que se encuentra el nitrato). En el sistema Shanks la extracción se hace a mano, haciendo explotar con dinamita el yacimiento, en cambio en el sistema Guggenheim se hace mediante palas mecánicas. En segundo lugar, el sistema Guggenheim permite un mayor rendimiento en nitrato del caliche, lo cual le permite operar con yacimientos de más baja ley. En efecto, bajo el sistema Shanks no se pueden trabajar caliches con menos de 13 por ciento, en cambio el Guggenheim permite trabajar con caliches de hasta 8 por ciento. En tercer lugar - y sin duda la diferencia más importante - en el sistema Shanks la extracción del salitre en la planta se efectúa por lavados a elevadas temperaturas (100 a 105° C). En el sistema Guggenheim se lava a temperaturas medias y bajas; es decir, mientras mayor es el volumen de las soluciones, mayor es la "evaporación solar" y menor el uso de combustible. Por último, otra diferencia estriba en la capacidad de las plantas, que en el Shanks generalmente no sobrepasan de las 20-40 mil toneladas anuales; en cambio las Guggenheim, pueden operar hasta 500 mil toneladas anuales. En síntesis, el sistema Shanks es antieconómico, lo cual ha llevado a cerrar varias de las plantas que operaban con dicho sistema, en cambio el Guggenheim permite reducir los costos de producción y es de presumir que en el futuro cercano operen sólo estas últimas. En la actualidad alrededor del 95 por ciento de la producción corresponde al sistema Guggenheim. Sin embargo, si bien este sistema es bastante más económico que el Shanks, también encuentra serias dificultades para competir con los nitratos sintéticos en los mercados mundiales, especialmente por la posición geográfica de Chile.

^{1/} "Estudio sobre fertilizantes", OEA, 1961.

Según opinión del Presidente de la Corporación de Ventas de Salitre y Yodo (COVENSA),^{2/} la industria salitrera está trabajando a su plena capacidad actual, pues para lograr la producción de 1 150 000 toneladas anuales aproximadamente, las tres plantas que operan bajo el sistema Guggenheim están trabajando a tres turnos diarios durante 6 días por semana, incluso festivos y algunos domingos. Con respecto a las plantas Shanks, su capacidad instalada en conjunto (incluyendo las plantas paralizadas aún no desmanteladas) no sobrepasa las 100 000 toneladas anuales, o sea que, en el mejor de los casos, ellas no podrían aportar más que un 10 por ciento de incremento sobre la producción total actual.^{3/}

La producción actual de salitre se ha mantenido en los últimos años a un nivel relativamente similar (véase cuadro 22), pero en el destino de la producción se pueden apreciar dos tendencias opuestas que es interesante destacar: la exportación muestra una notoria tendencia a declinar y el consumo interno a aumentar. Como los stocks de enlace aparecen relativamente compensados en el período estudiado, ello significa que el mercado interno está absorbiendo la pérdida de los mercados exteriores.

En efecto, en el cuadro 22 se puede apreciar que el consumo interno ha subido apreciablemente su participación en el destino de la producción de salitre, de un 7 por ciento que significa en 1957, ha pasado a un 21 por ciento en 1965.

Dentro del consumo interno, el sector industrial ha mantenido su consumo absoluto relativamente estacionario, frente al notable incremento agrícola. Ello ha significado que éste haya elevado su participación de un 62 por ciento en 1957 a un 86 por ciento en 1965. En cuanto al tipo de salitre producido, entre un 85 y 94 por ciento ha correspondido al tipo sódico y el resto al potásico, observándose una tendencia de este último a incrementar su participación relativa. Ambas formas de salitre muestran magnitudes más o menos similares en el consumo interno agrícola. No ocurre lo mismo en lo que se refiere a la exportación, donde el salitre sódico constituye la casi totalidad.

^{2/} Revista Chilena de Ingeniería, N° 301, setiembre-octubre de 1963.

^{3/} Para ello sería menester, sin embargo, que el precio aumentara considerablemente (alrededor de US\$10 por tonelada, lo cual es poco probable).

Quadro 22
VOLUMEN Y DESTINO DE LA PRODUCCION DE SALITRE
(Miles de toneladas)

Año	Producción	Exportación	Ventas en el país			Stocks
			Agricultura	Industria	Total	
<u>Salitre sódico</u>						
1957	1 220	1 214	25	35	60	-56
1958	1 162	1 062	29	40	69	31
1959	1 005	989	28	31	59	37
1960	845	808	46	22	69	-32
1961	995	952	53	26	79	-46
1962	956	754	90	30	120	82
1963	967	818	104	32	136	13
1964	1 008	832	119	25	144	32
1965	971	824	123	29	152	-5
<u>Salitre potásico</u>						
1957	74	50	32	-	32	-8
1958	99	65	34	-	34	0
1959	106	82	34	-	34	-10
1960	88	53	48	-	48	-13
1961	124	77	52	1	53	-6
1962	150	82	67	1	67	1
1963	169	92	62	1	63	15
1964	166	76	80	4	84	6
1965	176	98	79	4	83	-5
<u>Total</u>						
1957	1 294	1 264	57	35	92	-64
1958	1 292	1 128	63	40	103	31
1959	1 191	1 072	62	32	93	26
1960	934	862	94	23	117	-45
1961	1 120	1 040	104	27	132	-52
1962	1 106	836	156	31	187	83
1963	1 136	910	166	33	199	27
1964	1 174	908	199	30	229	37
1965	1 147	922	203	33	236	-11

Fuente: Corporación de Ventas de Salitre y Yodo.

/De la

De la elaboración del salitre se obtienen importantes subproductos, especialmente el yodo, el boro y el sulfato de sodio. En cuanto al primero, se calcula que Chile abastece alrededor del 60 por ciento del consumo mundial, estimado en 2 600 toneladas anuales.^{L/} El sulfato de sodio se encuentra en el caliche bajo la forma de una sal doble de sodio y magnesia hidratada (astrakanita). En dicha forma no tiene consumo industrial y debe deshidratarse, lo cual se está haciendo mediante el sistema de evaporación solar. Este sistema ha resultado exitoso, por lo que se están proyectando unidades de 60 metros de diámetro con capacidad anual de 30 000 toneladas; el número final de unidades dependerá de la demanda que tenga este producto en el mercado mundial. Su importancia reside en que su costo de elaboración es muy bajo, puesto que la mayor parte de él ya se ha cargado al salitre.

2. Fosfatados

La estructura de la industria de fertilizantes fosfatados en Chile es en la actualidad la siguiente:

a) Industrias que operan con materia prima exclusivamente nacional. Comprende este grupo: (i) una industria que procesa la roca fosfatada nacional (apatita) y (ii) aproximadamente una docena de molinos elaboradores de huesos de animales;

b) Industrias que mezclan materias primas nacionales con importadas. Comprende: (i) a la industria que explota los yacimientos de guanos de aves marinas, existentes en el Norte del país y los mezcla con fertilizantes importados obteniendo varios tipos diferentes; (ii) además a tres firmas productoras de abonos compuestos que en la actualidad poseen escasa importancia.

^{L/} En los últimos años se ha producido una reducción de los precios internacionales, especialmente por la competencia de Japón que está produciendo yodo como subproducto de su industria petrolera. Chile ha podido afrontar con éxito esta situación pues ha introducido mejoras tecnológicas en su sistema de explotación, lo cual le ha permitido rebajar sus costos.

/c) Industrias

c) Industrias que elaboran fosfatos exclusivamente a base de materia prima fosfórica importada. Comprende este grupo, por el momento, una sola industria que elabora o mezcla diversos tipos de fertilizantes. Existen, sin embargo varios proyectos para levantar industrias de este tipo, que más adelante se señalan.

a) Industrias a base de apatita

Durante el año 1965 una sola firma en Chile ha elaborado la roca fosfatada nacional (apatita) en mezcla con carbón de piedra y salitre sódico con lo cual produce un fosfato bicálcico tipo Rhenania, llamado el Fosfato Pelicano. Esta planta está ubicada en Coquimbo y es subsidiaria de una compañía salitrera que la suple de apatita de sus minas en el norte del país, si bien en los últimos años ha comprado a diversos productores.

La producción de Pelicano alcanzó su máximo en 1948, año en el cual se elaboraron alrededor de 26 000 toneladas. Posteriormente la producción se redujo paulatinamente hasta finalmente paralizar su producción a principios de 1966. La razón principal de la reducción ha sido la competencia de los abonos importados, frente a cuyos precios de venta esta compañía no podría competir pues sus costos de operación son elevados, especialmente por el bajo contenido de P_2O_5 soluble del Fosfato Pelicano (véase anexo 1). Con el fin de salvar esta industria el gobierno le otorgó una bonificación a la base, que se pagaba directamente a la compañía. Sin embargo, como se ha visto en la sección sobre precios, aun así fue incapaz de competir con los fosfatos importados. No es probable que esta industria pueda rebajar sus costos de producción en forma significativa y reanudar así su operación. En primer lugar, porque el proceso mismo de elaboración es de un costo notablemente más elevado que el del superfosfato triple y en segundo lugar porque la maquinaria en uso es anticuada. Abaratar sus costos requeriría de una elevada inversión, para renovar su equipo y de una fuerte protección aduanera. Por otra parte, como se verá más adelante, las reservas del país en materia de apatita son muy limitadas, lo cual, prescindiendo de otras consideraciones, de por sí no justificaría hacer este esfuerzo.

/Hasta 1958

Hasta 1958 operaba otra planta que producía un fosfato similar al Pelicano, llamado "Fosfato Melón". El máximo de producción de esta industria se obtuvo también en 1948 con alrededor de 54 000 toneladas. El contenido en P_2O_5 total de este abono era similar al Pelicano, pero en términos de P_2O_5 soluble era aún inferior (véase Anexo 1). Sus altos costos de producción obligaron a cerrar esta industria en 1958.

b) Industrias a base de guano de aves marinas

En 1953 la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) formó una empresa filial que se encargaría en forma exclusiva de la explotación de los depósitos de guanos de Covaderas que corresponden a deyecciones y restos de aves marinas. Estos depósitos están ubicados en el extremo norte del país, de donde se extrae el guano rojo (fosilizado) y el guano blanco (fresco). Originalmente esta empresa extraía ambos tipos de guano y los embarcaba a los centros de consumo del país sin mayores transformaciones. Debido a la política del gobierno durante el año 1959 de dar amplias facilidades para la importación de fosfatos extranjeros, llegaron al país apreciables cantidades de fertilizantes de alta concentración y precios más bajos que los de origen nacional, lo cual originó una fuerte reducción en la demanda de guano de Covaderas. Ello condujo a esta empresa a elaborar otros tipos de fertilizantes fosfatados de un contenido más elevado en nutrientes. Mediante la mezcla de los guanos nacionales con superfosfato triple, cloruro de potasa, salitre potásico y huesos de ballena, en 1959 se concentró la industria en la elaboración de dos nuevos tipos de fertilizantes: el "guano superfosfatado" que se venía introduciendo en el mercado lentamente desde hacía algún tiempo, y se inició la elaboración de "guano blanco reforzado". Estos productos han tenido una favorable acogida en el mercado nacional, lo que ha impelido a la empresa a destinar prácticamente toda la producción de guano a estos tipos de fosfatos.

En el cuadro 5 se puede apreciar los tipos y la importancia de cada uno de los guanos que se venden en la actualidad. En él se puede comprobar que el grueso de la producción se centra en la actualidad en la elaboración del guano blanco reforzado, que es básicamente un fertilizante compuesto, ya que además del fosfato contiene una proporción apreciable de N y K_2O .

/La producción

La producción real de guano, sin embargo, ha decaído en los últimos años como puede verse en el cuadro 6. Mientras en 1957 aportaba alrededor de 6 700 toneladas de P_2O_5 , entre 1962 y 1964 ha oscilado apenas entre 2 y 3 mil toneladas.

c) Industrias a base de huesos de animales

Existen varios molinos ubicados en la zona central del país que producen fertilizantes fosfatados en base a los huesos de animales, obteniendo un producto con un contenido de P_2O_5 aproximado de 30 por ciento total y 26 por ciento soluble. El fertilizante resultante, la harina de huesos, es un fosfato tricálcico de acción relativamente lenta en el suelo. La producción nacional que entre 1957 y 1962 se había mantenido relativamente estacionaria ha decaído violentamente en los años siguientes. (Véase el Cuadro 5.) Como la importación de harina de huesos también ha mermado, el consumo de este fertilizante tiende a reducirse. La razón de ello estriba en que no existe mucho interés en él por parte de los agricultores debido a su acción lenta ya mencionada. Por otra parte, el sistema de obtención de la materia prima, a través de recolectores de huesos en la basura, impide un incremento importante en su producción.

d) Industrias a base de fosforita importada

Como ya se ha señalado existe por el momento una sola industria que fabrica fertilizantes en Chile a base exclusivamente de materia prima fosfatada importada. En 1964 esta industria trató alrededor de 4 800 toneladas de P_2O_5 total, lo que equivale a cerca de 7 por ciento del consumo nacional. Alrededor de la mitad de dicha cantidad corresponde a un fosfato que se obtiene al mezclar la fosforita con superfosfato triple importado: el Reno 36, llamado así por la concentración de P_2O_5 total; cerca del 36 por ciento a un superfosfato simple (normal) con un contenido aproximado de 27 por ciento en P_2O_5 el cual se elabora tratando la fosforita con ácido sulfúrico producido por la misma industria y mezclándolo con superfosfato triple importado para obtener el tenor medio de P_2O_5 total señalado.

Alrededor del 9 por ciento de la producción correspondió a fosforita pura sometida a un proceso de molienda y tamizado, que da origen al fertilizante llamado hiperfosfato. Finalmente, produjo unos fertilizantes compuestos en escasa importancia en el consumo nacional.

/Esta industria

Esta industria proyecta elevar apreciablemente su producción en 1967 mediante la instalación de una planta de 100 000 toneladas anuales de superfosfato triple, proyecto que fue aprobado por el Gobierno a comienzos de 1966.

Otro proyecto que ha estado bajo la consideración de la CORFO y que presumiblemente se materializará en 1967, es la construcción de una fábrica de fosfato fundido de calcio y magnesio, en Valdivia, con capacidad para 50 000 toneladas anuales, o sea, 10 000 toneladas de P_2O_5 .

3. Potásicos

La producción de fertilizantes potásicos nacionales, como ya se ha señalado, no corresponde a una industria específica sino que el potasio es un coproducto, junto al nitrógeno, de la industria salitrera en la fabricación del salitre potásico. Este fertilizante es prácticamente la única fuente de óxido de potasio de origen nacional actualmente en explotación (véase el Cuadro 9) y, como ya se ha indicado, se vende directamente a los agricultores como salitre o lo utilizan firmas productoras de fertilizantes compuestos para proporcionar potasio a sus mezclas o para enriquecerlas en su contenido.

Hasta 1950 las necesidades de la agricultura chilena fueron satisfechas básicamente con producción nacional: salitre, cloruro y nitrato de potasa. Estos dos últimos eran elaborados por la Compañía Salitrera de Tarapacá y Antofagasta y su producción fue suspendida por no poder competir con el precio de la potasa importada.

En la actualidad las empresas productoras de salitre están tratando de aumentar la extracción de potasio del caliche, a través del sistema de la evaporación solar. El objetivo es poder entregar un producto de mayor concentración.^{5/}

^{5/} 14 por ciento de K_2O en vez del 10 por ciento actual.

B. RECURSOS NACIONALES PARA LA PRODUCCION DE FERTILIZANTES

Los recursos naturales existentes en Chile para la elaboración de fertilizantes se pueden calificar de abundantes en el caso de los nitrogenados y potásicos y muy limitados en el caso de los fosfatos. Es necesario por lo tanto, analizarlos en forma separada.

1. Nitrogenados

Existen varias fuentes potenciales para la producción, en Chile, de fertilizantes nitrogenados, pero sin lugar a dudas, son los yacimientos de "caliche" que dan origen al salitre chileno, la más importante de ellas y la única de importancia significativa aprovechada en la actualidad.

a) Salitre

Si bien Chile lleva más de un siglo explotando sus yacimientos salitreros, sus reservas aprovechables aún se calculan en varios cientos de millones de toneladas, o sea manteniendo el actual ritmo de explotación, se podría continuar por varios siglos más.

Los yacimientos se encuentran ubicados en la región desértica del norte de Chile, casi exclusivamente en las provincias de Tarapacá y Antofagasta, y abarcan en forma discontinua una extensión aproximada de 740 kilómetros, desde Pisagua (latitud 19° 11'S) hasta Chañaral (latitud 27° S). El ancho de los yacimientos varía entre 0.5 y 11 kilómetros. Sin embargo, pese a lo vasto de las reservas los yacimientos de alta ley han disminuido apreciablemente, lo cual ha obligado a utilizar material de baja concentración, siendo una de las principales razones para el gradual desaparecimiento de las oficinas que operan con el sistema Shanks, aludido anteriormente.

No obstante la magnitud de las reservas de salitre, es importante analizar los recursos de nitrógeno para fertilizantes provenientes de otras fuentes, por varias razones: (i) en determinados suelos y para determinados cultivos es preferible el uso de nitrógeno bajo la forma amoniacal, en vez de la forma nítrica del salitre; (ii) el grueso de la producción de salitre corresponde al sódico y su uso repetido puede generar serios problemas a la fertilidad de los suelos en áreas de precipitación escasa; (iii) la ubicación de los yacimientos salitreros implica costos de transporte elevados,

/especialmente para

especialmente para algunas regiones del sur del país y (iv) se estima que el aprovechamiento de otras fuentes permitirá disponer de un fertilizante nitrogenado apreciablemente más barato por unidad de nutriente que el salitre.

b) Guano de Covaderas

Ya se ha señalado que de los yacimientos ubicados en el litoral desértico del extremo norte del país se obtienen dos tipos de guanos de aves marinas: el fresco o blanco y el fosilizado o rojo. Respecto a su contenido en nitrógeno el que más interesa es el primero, pues contiene alrededor de un 14 por ciento, en cambio el segundo, generalmente no llega a 2 por ciento. Sin embargo, no se puede hablar propiamente de reservas de Guano Blanco, dada su naturaleza relativamente fresca que con el tiempo va perdiendo su N amoniacal, transformándose en Guano Rojo. Como reserva cabe considerar solamente este último, cuyo volumen ha sido estimado en 1,5 millones de toneladas ^{6/} lo cual significa aproximadamente unas 20 000 toneladas de N. Con respecto al Guano Blanco es difícil que se pueda sobrepasar en el futuro los niveles alcanzados en los últimos años, alrededor de 4 000 toneladas anuales, o sea unas 560 toneladas de N, ya que muchos de los yacimientos han sido **sobreexplotados** en años anteriores. En síntesis, para los próximos años cabe esperar una producción de nitrógeno, proveniente de estos guanos más o menos similar a la ocurrida en 1962, es decir, de aproximadamente 1 000 toneladas de N por año.

c) Amoníaco

Chile no produce en la actualidad fertilizantes amoniacales aún cuando posee materia prima para hacerlo. Por una parte está el amoníaco que produce la destilación del coque en la industria siderúrgica, subproducto que en el presente no se aprovecha. Se estima que de hacerlo se podrían obtener sólo unas 1 000 toneladas de N, lo cual es un obstáculo serio para instalar una planta de sulfato de amonio. Junto a ello hay que destacar su baja concentración (0.8 por ciento). Solamente un fuerte incremento en la industria siderúrgica permitiría pensar en el aprovechamiento de este recurso. Mucho más importante y de factibilidad inmediata es el

^{6/} "Geografía Económica de Chile". Tomo III. Capítulo VII, Tomás Vila, 1962.

otro recurso básico que posee el país para la producción de amoníaco; los gases de petróleo de los yacimientos de la provincia de Magallanes que en la actualidad en parte apreciable se pierden quemados en el aire, y que darían base para la instalación de una sólida industria de amoníaco sintético. Al respecto existe un proyecto preliminar, que permite vislumbrar posibilidades muy promisorias, en cuanto a costos competitivos de producción frente al mercado internacional.

d) Otras fuentes

Fuera de las reservas mencionadas, existen otras fuentes de nitrógeno que en la actualidad prácticamente no se aprovecha y que en este informe sólo serán mencionadas, dada la imposibilidad de conocer su magnitud real y el grado actual de aprovechamiento. Entre ellas las más destacadas son: (i) las basuras de las ciudades (se estima que su volumen sobrepasa las 600 000 toneladas anuales, con un contenido de un 60 por ciento de huesos y verduras); (ii) algas marinas, muy abundantes en el litoral chileno, pero sobre las cuales poco o nada se ha investigado en cuanto a su posible aprovechamiento industrial; (iii) sangre de mataderos (en los frigoríficos de Magallanes, actualmente desaprovechados); (iv) guanos de ave y ganado doméstico, que en parte es aprovechado en la actualidad y en parte se pierde por descuido en su manipulación, etc.

2. Fosfatos

Al revés de los nitrogenados, la situación de los fertilizantes fosfatados es la de enfrentarse a una menguada disponibilidad de reservas nacionales. Los recursos nacionales conocidos son prácticamente dos: los minerales de apatita y los yacimientos de Guanos de Covaderas, ya aludidos.

a) Apatita

Los yacimientos explotables comercialmente se encuentran sólo en las provincias de Atacama y Coquimbo, y comprenden una faja de terreno de aproximadamente 250 kilómetros en el sentido longitudinal del país y un ancho transversal no superior a los 20 kilómetros. La ley de los minerales que se explotan actualmente varía entre el 21 y el 33 por ciento de P_2O_5 siendo el 28 por ciento la ley mínima del material que se ocupa directamente en la fabricación de los fertilizantes. Se estiman en

/2.5 millones

2.5 millones de toneladas las reservas de apatita con 25 al 28 por ciento de P_2O_5 , y en 3 000 000 de toneladas las reservas con 10 a 12 por ciento de P_2O_5 , lo cual equivaldría a alrededor de 1 000 000 de toneladas de P_2O_5 .^{7/}

Otras estimaciones consideran que las reservas de P_2O_5 , especialmente de apatita, son inferiores a las anotadas. Sin embargo, cualquiera sea la realidad, es evidente que su magnitud es muy pequeña frente al consumo actual y al previsible para los próximos años, por lo cual Chile deberá seguir dependiendo fuertemente de la importación de materias primas fosfatadas para su abastecimiento de este tipo de fertilizantes.

b) Guanos de Covaderas

Al mencionar este fertilizante como fuente de nitrógeno se señaló que las reservas de Guano Rojo se estiman en 1.5 millones de toneladas. De dicho total se presume que un millón corresponde a un contenido aproximado de 18 por ciento de P_2O_5 , y medio millón de ley más baja, alrededor de 15 por ciento, esto significa que las reservas de Guano Rojo implican una disponibilidad futura no superior a las 250 000 toneladas de P_2O_5 . Las perspectivas para la extracción de Guano de Covaderas se hallan agravadas por el posible desarrollo de ciertos proyectos turísticos en una de las principales islas de donde son extraídos (Isla Alacrán), que posiblemente harán emigrar a las aves que lo producen.

3. Potásicos

Ya se ha señalado que el consumo de K_2O en Chile es bajo y que no existen evidencias prácticas que recomienden un incremento significativo en su consumo a corto plazo. Sin embargo, el país importa fertilizantes potásicos pese a que tiene extensos recursos de potasa en sus montañas y desiertos.

La existencia de potasa ha sido reconocida en diferentes formaciones geológicas. En primer lugar, en la Cordillera de Los Andes de las provincias de Tarapacá y Antofagasta, se la encuentra bajo diferentes formas (riolita, propilitas, etc.) y sin embargo, aún no se conoce ningún procedimiento industrial para extraerla en forma económica. En segundo lugar, se encuentran

7/ "Geografía Económica de Chile", op. cit.

Los yacimientos salitreros cuyo contenido expresado en nitrato de potasio varía entre un 2 y un 8 por ciento, y constituye el único recurso que actualmente se usa para producir potasa de uso agrícola. Finalmente, hay que considerar los salares de la zona desértica, en las provincias de Tarapacá y Antofagasta, en los cuales la potasa se encuentra en depósitos superficiales de 0.20 a 0.40 metros con una ley media de 3.5 por ciento. Los principales salares potasíferos son los de Pintados, Bellavista (actualmente casi agotados), Sur Viejo, Lagunas, Pampa Amaya, Salar Grande, Huasco, y Salar de Agua Verde. Estos depósitos se han formado por la evaporación de aguas subterráneas que suben a la superficie arrastrando sales provenientes de la descomposición de rocas potásicas existentes en la cordillera de Los Andes.

Sin considerar como reservas los enormes yacimientos de la cordillera, se estima que éstas alcanzan a alrededor de 1.3 millones de toneladas de K_2O de las cuales cerca de un millón se encuentran en los salares y el resto en los yacimientos salitreros.

Capítulo III

COMERCIALIZACION

En este capítulo se intenta dar una idea, lo más completa posible, sobre el proceso de comercialización interna que sufren los distintos fertilizantes hasta llegar a manos del agricultor.

A. NITROGENADOS

Se hará referencia solamente al salitre, base del consumo interno, dejando a los Guanos de Covaderas para analizarlos junto con los demás fertilizantes fosfatados.

El precio de venta del salitre es fijado por la Corporación de Ventas de Salitre y Yodo (COVENSA) en virtud a lo dispuesto en la ley No. 12033 de 1956.^{1/} El objeto de COVENSA es comprar el salitre y el yodo a las empresas productoras y luego venderlo en el país y en el exterior, efectuando todas las operaciones que demande su comercio. La compra a las empresas productoras la realiza COVENSA al costado del barco en los puertos de embarque de las empresas (FAS), y lo transporta por su cuenta a los mercados de consumo. La ley 12033 fija a COVENSA el criterio para determinar el precio de compra en las empresas productoras, considerando para ello el costo promedio FAS de todos los productores. Esta disposición se originó por la existencia de dos sistemas de extracción de costos diferentes (sistemas Shanks y Guggenheim ya explicados). COVENSA vende el salitre en los mercados consumidores internos y externos recargando el precio de compra a los productores en un margen que se destina, en primer lugar, a financiar sus costos de operación (fletes,

^{1/} La ley No. 12033 refundió la ley 5350 con la ley 12018. (Referendum Salitrero) y en ella se establece el estanco del comercio y exportación del salitre a favor del Estado y autoriza al Gobierno para cederlo o arrendarlo por 35 años. Dicha ley ratifica el Decreto No. 227 de 1934, por el cual el Estado cedió a COVENSA dicho estanco, luego ésta caduca el 30 de junio de 1968.

seguros, propaganda, administración, distribución, etc.) y el remanente corresponde a su utilidad propiamente tal. Esta utilidad se reparte en un 40 por ciento para el Fisco, como renta por la cesión o arrendamiento del estanco y en un 60 por ciento para las empresas productoras de acuerdo a las cuotas que COVENSA les fija en función del valor de su producción.

Para las ventas en el país, la ley 12033 determina que el precio del salitre sódico no podrá ser inferior al promedio del costo de todos los productores más un 10 por ciento.^{2/} Si el Gobierno decide bajar el precio de venta interno del límite indicado lo hará con cargo a su participación en la utilidad. Los últimos balances de COVENSA no muestran utilidad, lo cual indicaría que el recargo que experimenta el precio de venta del salitre corresponde a su costo de distribución y venta.

A partir de 1960, como ya se ha mencionado, el Gobierno aplicó una bonificación de 33.3 por ciento al precio de venta, equivalente a E° 23 y E° 26 por tonelada respectivamente para el salitre sódico y potásico. Esta bonificación se ha mantenido en su monto absoluto original, en tanto que el precio por tonelada ha subido de E° 70 a E° 196 en el sódico y de E° 79 a E° 231 en el potásico. Como consecuencia la incidencia de la bonificación se ha reducido a un 11 por ciento aproximadamente.

El margen de comercialización del salitre sódico, que es el más representativo, se descompone según se presenta en el Cuadro 23. Sus principales componentes por tonelada, son a partir del costo industrial (f.a.s. a granel) los siguientes:

- a) Margen COVENSA: Comprende un recargo de E° 6.84, destinado a cubrir los gastos propios de la Corporación (administrativos, propaganda, servicio de asistencia técnica, etc.).
- b) Envase: Comprende el valor del saco y la operación del ensacado. El recargo por este concepto alcanza a E° 9.62 correspondiéndole E° 9.12 al valor de los sacos importados y E° 0.50 a la faena de ensacadura.

^{2/} Para el salitre potásico existe una prima eventual en el caso que el precio obtenido en el extranjero sea superior al precio interno del sódico por el valor de dicha diferencia.

/c) Cabotaje:

- c) Cabotaje: Incluye el flete marítimo, comprendida la estiba, (E° 15); el seguro marítimo (E° 1.36) y la descarga (E° 2.37).
- d) Convenio con Ferrocarriles: La Empresa de Ferrocarriles del Estado (FF.CC.) ha suscrito un convenio con COVENSA para el transporte, bodegaje y distribución parcial del salitre a lo largo de toda el área del país en la cual opera sus líneas. Mediante este convenio FF.CC. cobra una tarifa única por concepto de flete terrestre, cualquiera sea la estación de destino, que se calcula en base al promedio de venta de cada estación en los años anteriores, recargando las reexpediciones en un 40 por ciento. Se obtiene así un costo medio armónico por tonelada, que en 1964, incluyendo gasto y comisión, alcanza a E° 11.35.
- e) Comisión distribuidores: El grueso de las ventas las realiza el Banco del Estado, por cuya función recarga el precio puesto estación de ferrocarril en un 3.52 por ciento, o sea E° 5.23, cantidad que incluye un 15 por ciento de impuesto de cifra de negocios.
- f) Arrastre menor precio anterior: Dentro del precio autorizado a contar desde octubre de 1964, se incluyó la suma de E° 4.41 por tonelada correspondientes al reajuste diferido de precios ocurrido en el primer trimestre del año.

Como puede apreciarse en el Cuadro 23 el proceso de comercialización interna del salitre sódico significa un recargo sobre el precio f.a.s. (granel) de un 50 por ciento aproximadamente, aun cuando, merced a la bonificación, el Estado paga 2/5 de dicho recargo. Comparado este costo de la comercialización con el correspondiente a otros fertilizantes o insumos tecnológicos, y teniendo en cuenta la distancia que separa a los centros de producción y consumo, se puede considerar que dicho costo es razonable y que las posibilidades de reducirlo en forma significativa aparentemente no existen. Un aspecto que es necesario destacar, es la preferencia que ha recibido este fertilizante, en relación al resto, de

Cuadro 23

COMPOSICION DEL PRECIO DE VENTA DEL SALITRE SODICO - OCTUBRE 1964

(Escudos por tonelada)

	Valor	Por ciento
Precio f.a.s. (granel)	<u>113.96</u>	<u>66.4</u>
Margen COVENSA	6.84	4.0
Envase	9.12	5.3
Ensacadura	0.50	0.3
Flete marítimo	15.00	8.7
Seguro marítimo	1.36	0.8
Descarga	2.37	1.4
Precio c.i.f. (ensacado)	<u>149.15</u>	<u>86.9</u>
Arrendo bodega y gastos	0.11	0.1
Gastos y comisión FF.CC.	11.35	6.6
Seguro terrestre	1.36	0.8
Costo puesto Estación FF.CC.	<u>161.97</u>	<u>94.4</u>
Recuperación rebaja ler. trimestre	4.41	2.6
Comisión Banco del Estado	5.23	3.0
Precio oficial Banco del Estado	<u>171.61</u>	<u>100.0</u>
Bonificación	23.00	13.4
Precio venta Banco del Estado	<u>148.61</u>	<u>86.6</u>

Fuente: COVENSA.

/ser el

ser el único no afecto al impuesto de compraventa.^{3/} Con fines de comparación vale la pena señalar, entonces que si le fuera aplicado el porcentaje de recargo entre precio f.a.s. y precio Banco del Estado sin bonificación sería de 60 por ciento.

En cuanto a los sistemas de venta con que este fertilizante es comercializado en el país, existen básicamente tres, para ambas formas de salitre.

- a) Directamente por COVENSA: Estas ventas son sólo al contado y representan sólo una mínima parte del total de ventas agrícolas (1.5 por ciento en 1960).
- b) Ventas en consignación: Son las que realizan los jefes de estación de Ferrocarriles del Estado, al contado y al precio fijado por COVENSA. Representaba este sistema en 1960 alrededor del 8 por ciento de las ventas agrícolas.
- c) Ventas de distribuidores: Alrededor del 90 por ciento de las ventas de salitre se efectúan a través de este sistema, correspondiendo en 1960 un 70 por ciento al Banco del Estado, un 15 por ciento a una firma particular (Sociedad El Tattersal) y el 5 por ciento restante a varios comerciantes y distribuidores regionales. La importancia del Banco del Estado en las ventas de salitre se origina en los créditos que otorga a los agricultores, contra cuyo plazo e interés no pueden competir los otros distribuidores. Así en 1960 y en la actualidad, el Banco del Estado otorga créditos pagaderos a cosecha con un interés de 12.25 por ciento anual, además de la comisión ya aludida. En cambio, la Sociedad El Tattersal dispone de un crédito de 90 días que recibe de COVENSA y traspasa a los agricultores, dando en algunas oportunidades un plazo adicional de 90 días. No existen problemas en cuanto a producción, transporte o capacidad normal de almacenamiento de este fertilizante. Sin embargo, se producen serios problemas en el abastecimiento de

^{3/} A fines de 1965 esta exención se hace extensiva a los fertilizantes vendidos por el Banco del Estado y otras instituciones oficiales.

/los agricultores

los agricultores en los meses de máxima demanda, debido a que los agricultores se han acostumbrado a adquirir este abono en el último momento, con lo cual se produce una escasez momentánea. Esto se origina en tres causas principales:

- i) Por la naturaleza higroscópica de este producto, el agricultor no desea adquirirlo con anticipación. No obstante, el mismo fenómeno generalmente ocurre en las bodegas de FF.CC.
- ii) Al adquirirlo con anticipación mediante créditos, el costo del abono se eleva por concepto de intereses.
- iii) El 80 por ciento del consumo se realiza en el 2º semestre de cada año especialmente en los meses de septiembre, octubre y noviembre, con la lógica consecuencia de generar una escasez transitoria. Se ha estudiado la posibilidad de tener bodegas reguladoras, establecer campañas educativas para los agricultores, aplicar rebajas de intereses en el primer semestre del año, o bien precios estacionales diferenciados; pero nada de ello se ha hecho aún.

B. FOSFATADOS

Ya se ha señalado que Chile depende de la importación para su abastecimiento de fertilizantes fosfatados y que esta dependencia se ha hecho cada vez mayor, por cuanto las reservas del país en materia prima fosfórica son reducidas y, además, porque la industria existente, opera a costos muy elevados.

La bonificación que se ha aplicado a los fosfatos importados, a pesar de las dificultades de operación que han existido, en el hecho ha significado poder facilitar este insumo a precios convenientes a los agricultores. Sin embargo dicha bonificación ha permitido ocultar un mecanismo de comercialización caro e ineficiente. Ello ha motivado la reciente adopción de medidas tendientes a su racionalización y que, afortunadamente, han resultado en una reducción del margen de

/comercialización. Ello

comercialización. Ello ha permitido, junto con reducir el monto de la bonificación, absorber un alza en el precio internacional de estos fertilizantes sin elevar significativamente su precio de venta.

A continuación se presenta la estructura del proceso de comercialización que afecta al superfosfato triple, antes y después de la adopción de las medidas mencionadas. Se ha elegido este fertilizante por ser el más importante en términos de volumen, en la agricultura chilena. Asimismo se ha elegido al Banco del Estado por controlar este organismo al grueso de su comercialización.

En los primeros meses de 1965 el Banco del Estado realizó un acucioso examen del sistema de propuestas vigentes para la adquisición de superfosfato triple en el extranjero y de todo el mecanismo posterior de recargos sobre el precio c.i.f. Es así como analizando la formulación de costos de 1964 y 1965, se observó que ciertos rubros tales como "descarga" y "ensacado" exhibían valores desusadamente altos. Asimismo se apreció que existía una fuerte variabilidad en el precio f.o.b., tanto entre los diversos proveedores que concurrían a las licitaciones, como dentro de las ofertas de un mismo proveedor extranjero.

Las principales conclusiones de este análisis fueron:

- a) Existe una significativa diferencia en el precio f.o.b. o c.i.f. cotizado por los proveedores, según sean las bases de la propuestas. Por ejemplo, existía una diferencia de 8 dólares por tonelada (14 por ciento) en el precio f.o.b. según las condiciones de pago fueran en cobranza a 120-180 días o en carta de crédito, al mismo plazo (esta última obviamente la más cara). A su vez, la diferencia entre carta de crédito a la vista y a plazo, representaba una rebaja, en el caso de la primera, de 1,92 dólares por tonelada (3 por ciento) en el precio c.i.f.
- b) También se presentaban diferencias apreciables según fueran las condiciones del flete (Berth Terms o Free Out). Secundariamente incidía en la determinación del precio c.i.f., el volumen a embarcar.

- c) El Banco carecía de informaciones propias sobre los precios vigentes en el mercado internacional, lo que impedía calificar adecuadamente la realidad de las propuestas que recibía.
- d) Se desconocía la variabilidad de precio estacional existente en el mercado internacional, especialmente en U.S.A. Del análisis realizado se llegó a la conclusión que la época más apropiada para las licitaciones eran los meses entre agosto y octubre, que coinciden con la menor demanda interna en U.S.A. y, por lo tanto, los precios más bajos del mercado norteamericano.
- e) Las propuestas solicitadas por el Banco, normalmente eran respondidas por 3 firmas que tenían representantes en el país. Se consideró que ello significaba una base de oferta muy estrecha. De igual modo se consideró que el plazo de validez de las propuestas, 15 días, era innecesariamente largo y, además, peligroso por el posible entendimiento previo entre algunos proponentes.

Como consecuencia del análisis realizado, el Banco modificó su sistema de propuestas en los siguientes aspectos:

- a) Se exigió la cotización del precio f.o.b., en vez del precio c.i.f.
- b) Las propuestas se pedirían no en Chile, sino que en Estados Unidos, a través de la Corporación de Acero, y en Europa, a través de la Corporación de Ventas de Salitre y Yodo (COVENSA).
- c) Las propuestas se solicitarían en los meses más adecuados (agosto a octubre).
- d) Se acortó el plazo de validez de las propuestas de 15 a 3 días.

Es así como en agosto de 1965 se pidieron propuestas por 60 mil toneladas con el nuevo sistema, obteniéndose una disminución en el precio c.i.f. con respecto a la propuesta anterior, de US\$ 9.43 por tonelada (13 por ciento). Asimismo el Banco contrató con COVENSA el flete y la descarga y se hizo cargo directamente de la faena de ensacado, con las economías que se señalan en el cuadro 24, que en valores reales son superiores, por la desvalorización monetaria.

/Durante 1965,

Durante 1965, hasta el mes de octubre, el superfosfato triple se vendía a E° 420 por tonelada.^{4/} En Noviembre de dicho año, en cumplimiento de instrucciones del gobierno en orden a rebajar los precios de los insumos, el Banco del Estado revisó la estructura de su precio de venta, modificando el sistema que se había aplicado para estimar el reajuste medio del componente interno de la comercialización durante el año.^{5/} En virtud de esta iniciativa se redujo el precio de venta a E° 390 por tonelada.

Para 1966, el Banco tuvo que hacer frente a varios fenómenos dispares que incidían sobre el precio de venta. Por un lado, se había logrado reducir el precio c.i.f. de US\$ 75.7 a US\$ 66.3 por tonelada; y se habían logrado reducciones en los ítems: impuesto adicional (eliminado), honorarios Agente de Aduana, Impuesto cifra de negocios, ensaque y descarga del barco.^{6/} Por otra parte, tenía que hacer frente a la elevación del valor del dólar de importación (de E° 3.15 a E° 3.72) y a un fuerte incremento en las tarifas del transporte ferroviario. Como consecuencia de ello al mantener la estructura de la comercialización vigente hasta la fecha, el superfosfato triple tendría que venderse a E° 440 por tonelada. Para evitar esta alza nominal, el Gobierno liberó al Banco del impuesto de compraventa y se redujo el porcentaje de utilidad del Banco del 10 al 7 por ciento (aproximadamente). Ello dio como consecuencia un precio de venta de E° 406.50 por tonelada (véase cuadro 24). Junto a ello, como se explicó anteriormente, se modificó el sistema de subvención, aplicándolo directamente a la base, lo que significó un precio final al agricultor de E° 330 por tonelada.

^{4/} Sin considerar la bonificación.

^{5/} Para fijar el precio que regiría en 1965 se había reajustado originalmente el valor medio del componente interno de 1964, según el alza experimentada en el precio del trigo, fijado por el Gobierno: 41.35 por ciento. Ello daba un precio de venta de E° 422.6 por tonelada. Con el fin de rebajar dicho precio, se decidió en cambio utilizar como índice de reajuste el del aumento de los precios al por mayor, estimado para 1965: 19 por ciento. Ello dio como consecuencia un precio de venta de E° 393.5 por tonelada.

^{6/} A pesar de una desvalorización monetaria cercana al 25 por ciento en el transcurso del año 1965.

Cuadro 24

MODIFICACIONES INTRODUCIDAS AL SISTEMA DE COMERCIALIZACION DEL
SUPERFOSFATO TRIPLE VENDIDO POR EL BANCO DEL ESTADO

(Escudos corrientes por tonelada)

	Febrero 1965	Febrero 1966
Precio f.o.b. (dólares)	67.18	58.51
Flete (dólares)	7.73	7.50
Seguro (dólares)	0.83	0.30
Precio c.i.f. (dólares)	<u>75.74</u>	<u>66.31</u>
1. Precio c.i.f. en moneda nacional (escudos)	238.58 a/	246.67 b/
2. Intereses línea crédito: 12 por ciento anual en 180 días	14.31	14.80
3. Impuesto adicional s/c.i.f.: 1 por ciento	2.38	-
4. Comisión bancaria: 3/4 por ciento s/c.i.f.	1.78	1.85
5. Honorarios Agente de Aduana	1.78	0.23 c/
6. Derechos de movilización fiscal e impuesto de cifra de negocios	2.90	0.64 d/
7. Ensayado	13.60	10.67
8. Valor del saco de yute	21.25	25.00
9. Valor bolsa de polietileno	5.63	6.30
10. Costo para el Banco puesto gancho o costado nave	<u>202.21</u>	<u>306.13</u>
11. Descarga hasta caño F.C. o camión	11.30	7.39
12. Costo puesto carro o camión	<u>313.51</u>	<u>313.52</u>
13. Intereses s/capital invertido (3 por ciento)	9.41	9.41
14. Bodegaje y arriendo de bodegas (2 por ciento)	6.27	6.27
15. Seguro c/incendio y mermas (2 por ciento)	6.27	6.27
16. Difusión y propaganda	3.14	3.14
17. Transporte terrestre	20.00	38.88
18. Costo puesto en bodega del Banco	<u>358.60</u>	<u>377.49</u>
19. Utilidad para el Banco	<u>35.86 e/</u>	<u>29.01 f/</u>
20. Impuesto compraventa	23.66	-
21. Precio venta (sin bonificación)	<u>418.12</u>	<u>406.50</u>

Fuente: Banco del Estado. Sección Comercial.

a/ E° 3.15 por dólar.

b/ E° 3.72 por dólar.

c/ Intervención directa del Banco en las faenas portuarias.

d/ Corresponde a los honorarios del vista de Aduana.

e/ 10 por ciento sobre el costo del fertilizante puesto en bodega del Banco.

f/ 7.7 por ciento sobre el costo del fertilizante puesto en bodega del Banco, (aproximadamente).

/Es interesante

Es interesante analizar el significado real que las medidas adoptadas han tenido sobre el precio de venta de este fertilizante. En primer lugar se puede señalar que si en febrero de 1966 se hubiese aplicado la misma estructura de comercialización de una año antes, el precio habría sido de E° 513.50 por tonelada, es decir un 26 por ciento más elevado, que el resultante de la reforma del sistema (véase cuadro 25).

Al considerar la incidencia de la modificación del sistema de subvención sobre el precio de venta hay que distinguir entre las ventas efectuadas por el Banco del Estado, en las cuales en el hecho la bonificación se descontaba del precio facturado, y las del resto de los distribuidores. En el primer caso, el sistema actual también ha significado una reducción en el precio de venta para aquellos agricultores cuyos predios se ubicaban de Talca al Norte, y en un encarecimiento del 25 por ciento para los agricultores de la Zona Sur. En el segundo caso, al considerar la pérdida del valor adquisitivo de la bonificación pagada con 2 años de retraso, el nuevo sistema ha significado un mejor precio, incluso para los agricultores del sur (véase cuadro 26).

Se puede afirmar, en consecuencia, que las medidas adoptadas han sido muy beneficiosas; su mayor importancia reside en que a través de ellas ha sido posible reducir apreciablemente el enorme gasto fiscal que significaba la anterior política de bonificaciones. Sin encarecer sensiblemente, en el peor de los casos, el precio de venta, y mejorándolo en los otros.^{7/}

^{7/} De haberse mantenido el sistema anterior de bonificaciones, el Fisco tendría que desembolsar en 1966, solamente en fertilizantes fosfatados aproximadamente E° 35 millones (9 millones de dólares), considerando un consumo del orden de las 80 mil toneladas de P₂O₅, a un precio medio de venta de E° 1.00 por unidad de P₂O₅ y una bonificación media ponderada de 43 por ciento. El nuevo sistema significará, en cambio un gasto de sólo E° 13.6 millones (3.5 millones de dólares) aproximadamente.

Cuadro 25

COSTO HIPOTETICO DEL SUPERFOSFATO TRIPLE EN 1966 SI NO SE
HUBIERA MODIFICADO EL SISTEMA DE COMERCIALIZACION
DEL BANCO DEL ESTADO

(Escudos corrientes por tonelada)

	Febrero 1965	Febrero 1966
Precio c.i.f. (dólares)	75.74	75.74
Precio c.i.f. (escudos)	238.58	281.72
Intereses línea crédito (12 por ciento anual en 6 meses)	14.31	16.90
Impuesto adicional s/c.i.f. = 1 por ciento	2.39	2.82
Comisión bancaria: 3/4 por ciento s/c.i.f.	1.78	2.11
Honorarios Agente Aduana	1.78	2.11
Derechos movilización fiscal	2.90	3.42
Eusacado	13.60	17.14
Valor saco y bolsa polietileno	26.88	31.30
Descarga hasta carro o camión	11.30	14.23
Costo puesto carro o camión	<u>313.51</u>	<u>371.75</u>
Intereses s/capital invertido (3 por ciento)	9.41	11.15
Bodegaje y arriendo bodegas (2 por ciento)	6.27	7.44
Seguro c/incendio y mermas (2 por ciento)	6.27	7.44
Difusión y propaganda (1 por ciento)	3.14	3.72
Transporte terrestre	20.00	38.88
Costo puesto Bodega Banco	<u>358.60</u>	<u>440.38</u>
Utilidad Banco (10 por ciento)	35.86	44.04
Impuesto Compraventa (6 por ciento)	23.66	29.07
Precio venta	<u>418.12</u>	<u>513.49</u>

Fuente: Véase cuadro 24.

Cuadro 26

INCIDENCIA DE LA NUEVA POLITICA SOBRE BONIFICACION EN
EL PRECIO DE VENTA DEL SUPERFOSFATO TRIPLE
(Escudos por tonelada)

	Ventas Banco del Estado			Ventas otros distribuidores		
	Norte	Talca	Sur	Norte	Talca	Sur
<u>Sistema antiguo</u>						
Precio sin bonificar (1965)	420	420	420	420	420	420
Bonificación (por ciento)	25	35	50	17a/	23a/	33a/
Precio venta bonificado (1965)	315	273	210	350	305	280
Reajuste por desvalorización b/	82	71	54	91	79	73
Precio venta reajustado (1966)	397	344	264	441	384	353
<u>Sistema nuevo</u>						
Precio sin bonificar (1966)	407	407	407	407	407	407
Bonificación (escudos)	77	77	77	77	77	77
Precio venta bonificado (1966)	330	330	330	330	330	330
Diferencia	-67	-14	+66	-111	-54	-23

Fuente: División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO.

a/ Suponiendo un incremento en el Nivel General de Precios de 50 por ciento en 2 años, ello equivale a una desvalorización de 33.3 por ciento.

b/ Índice de reajuste entre 1965 y 1966: 25.9 por ciento.

Capítulo IV

PROYECCIONES FUTURAS

A. DEMANDA PREVISIBLE

La demanda futura de fertilizantes será la resultante de la acción conjunta de diversos factores. Entre ellos se encuentran algunos físicos, como la variación del área de explotación de los distintos rubros agropecuarios que consumen fertilizantes, o la expansión del área total de cultivo, especialmente la regada; otros económicos, como el nivel de precios que alcancen los productos agropecuarios o los mismos insumos; factores institucionales, como ser los avances que se logren en los servicios de extensión e investigación, el crédito agrícola, etc. y finalmente el impacto que tenga sobre el nivel tecnológico medio de la agricultura, el proceso de reforma agraria que se inicia.

Es evidente que es imposible cuantificar en forma matemática la influencia que cada uno de dichos factores tendrá. A lo más se puede calificar su incidencia positiva o negativa que tenderá a modificar - ya sea acelerando o retardando - la tendencia histórica observada. En lo que respecta a la variación del área de cultivo de los distintos rubros agropecuarios, se dispone de las proyecciones realizadas en el Programa Decenal de Desarrollo. El mismo programa elaboró proyecciones de la demanda de fertilizantes, que se pueden considerar razonables y metodológicamente aceptables, pero a las cuales es necesario agregarle los años 1970 y 1975, período en el cual estará en plena ejecución el proceso de reforma agraria, que no fue considerado en dicho Programa. En realidad ha sido notable la coincidencia de las proyecciones realizadas por CORFO con la evolución del consumo real, en lo que respecta a los fertilizantes nitrogenados y potásicos. En los fosfatados, en cambio, lo que pareciera ser una subestimación, podría en la realidad corresponder a una anticipación del crecimiento acelerado que CORFO prevé para 1968. Ello se corrobora al observar el relativo estancamiento que en 1964 y 1965 se aprecia en el consumo de este tipo de nutriente.

/Las características

Las características que probablemente revista en Chile el proceso de reforma agraria,^{1/} permiten pronosticar que irá acompañada de un mayor uso de insumos tecnológicos en comparación al período pre-reforma. Si a ello se agregan las perspectivas que ya se vislumbran de un abastecimiento adecuado de fertilizantes y de una política de control de los precios de venta de los mismos, no es aventurado estimar que hacia 1975 el consumo de fertilizantes se eleve significativamente por sobre su nivel actual.

Metodológicamente se siguieron dos caminos diferentes para estimar la evolución que probablemente experimentará en el futuro el consumo de fertilizantes. Uno, que corresponde a la extrapolación de la tendencia histórica y el otro, que considera los ritmos de incremento de la producción agropecuaria postulados por el Programa Decenal e intenta determinar la demanda derivada de fertilizantes que haría posible el logro de tales metas. Las magnitudes que se presentan en el cuadro 27 corresponden a un promedio de ambos procedimientos, pues dada la relativa similitud de los resultados, se consideró prudente consignar cifras redondas que reflejen más bien un orden de magnitud de lo que podrá ser el consumo de fertilizantes en los años referidos.

1/ Dentro de los planes de reforma agraria del Gobierno se han establecido ciertos elementos de acción que, de cumplirse, significarán un cambio acelerado y ordenado de la actual estructura de la propiedad de la tierra. Dichos elementos básicamente son:

- a) Expropiación de las tierras abandonadas y mal explotadas.
- b) Eliminación definitiva del sistema latifundiaro de propiedad.
- c) Posibilidad para el empresario eficiente y responsable de mantener una superficie adecuada de tierra.
- d) Transformación del inquilino en empresario a través del régimen del "asentamiento", que implica un período de tres a cinco años, en el cual el predio expropiado permanece indiviso y la cooperativa campesina va paulatinamente asumiendo el control de las decisiones empresariales, con la asistencia técnica y económica de la Corporación de la Reforma Agraria o de otros organismos asistenciales. Ello aseguraría la no destrucción violenta del sistema de producción y permite, al mismo tiempo ir planificando adecuadamente el mejoramiento tecnológico.

/1. Extrapolación

1. Extrapolación de la tendencia histórica

La evolución del consumo de los tres tipos de fertilizantes no ha sido similar en el curso de los últimos 9 años, lo cual obligó a usar criterios diferentes para seleccionar las tendencias que luego se extrapolarían. En los nitrogenados el período estudiado muestra dos tendencias definidas a raíz de la política de bonificaciones. Por ello se tomó como base el período 1960-65, cuya tendencia se extrapoló linealmente hacia 1970 y 1975. Para los fosfatados, dado el carácter relativamente escalonado del aumento del consumo, antes de extrapolar se ajustó a la serie histórica 1957-65 una curva de promedios móviles trienales. Para los potásicos se extrapoló linealmente la serie histórica 1957-65. (El cálculo detallado puede verse en el anexo 5).

2. Proyección global

El Programa Decenal de Desarrollo 1961-70 postula alcanzar un ritmo medio de aumento de la producción agropecuaria del 5.5 por ciento anual, el cual se lograría mediante un incremento del 5 por ciento anual en la producción agrícola y del 6 por ciento anual en la producción pecuaria. Sin embargo, tales aumentos no son uniformes a lo largo de la década, sino que crecientes, lo cual significa que el incremento necesario para cumplir las metas programadas entre 1964 y 1970, sería del 5.3 por ciento para la producción agrícola y del 8.6 por ciento para la pecuaria. Para alcanzar tal objetivo el Programa establece dos caminos: expansión de la superficie cultivada (cultivos anuales, plantaciones y praderas artificiales) a expensas de la superficie ocupada con praderas naturales, e incremento de los rendimientos unitarios. Naturalmente que para lograr este último objetivo se requiere de una elevación tecnológica general de la agricultura. El problema reside en estimar - con cierto grado de aproximación - qué rol puede ejercer efectivamente la fertilización en tal tarea. Para ello se

/siguió el

siguió el siguiente método (el detalle de los cálculos puede verse en el anexo 5):

- a) Se estimó la proporción del consumo actual de fertilizantes que se aplica a cultivos y plantaciones por un lado y a praderas por el otro. En base a consultas con diversos técnicos en la materia, se llegó a la conclusión de que aproximadamente un 13 por ciento de los fertilizantes que actualmente se usan en Chile, se destinan a las praderas, el grueso de los cuales iría a las praderas artificiales (12 por ciento) y el resto (1 por ciento) a praderas naturales en la zona Sur del país. Ello significaría que el nivel medio de fertilización de los cultivos y plantaciones sería de 58.9 kilos por hectárea, en las praderas artificiales alcanzaría a 19.6 kilos y a 0.3 kilos en las praderas naturales.
- b) El Programa Decenal proyecta la expansión de la superficie de cultivos y plantaciones hasta alcanzar en 1970 un total de casi dos millones de hectáreas, lo cual significa un incremento de 223 mil hectáreas con relación a la superficie que realmente ocuparon en 1964. Hacia 1975 se supuso que dicha expansión continuaría con la adición de otras 200 mil hectáreas. Como primera base de proyección se asumió que la aplicación de NPK por hectárea cultivada llegaría a 75 kilos en 1970 y a 90 kilos en 1975. Para las praderas artificiales se consideró el fuerte incremento de superficie que contempla el Programa Decenal, equivalente a establecer cerca de 1.1 millones de hectáreas adicionales en 1970 y luego 170 mil hectáreas adicionales hacia 1975. Además, se estimó factible que los programas de fertilización de praderas dieran como resultado elevar el nivel actual de 10 kilogramos a 30 kilos por hectárea en 1970 y a 40 kilos en 1975. No se consideró fertilización en el futuro en las praderas naturales, por cuanto se supuso que todas las praderas que se fertilicen serían artificiales.^{2/}

^{2/} En la Zona Sur la diferencia entre una pradera artificial y una natural no siempre es muy clara. Como la meta del Programa Decenal es muy ambiciosa, se ha preferido considerar aquí conjuntamente las praderas artificiales propiamente tales y las praderas naturales mejoradas, es decir con prácticas modernas de manejo como, por ejemplo la fertilización.

- c) A continuación se procedió a analizar la implicación que tendrían para la producción estos niveles de fertilización, con el objeto de revisar su validez, si fuese necesario. Solamente fue posible el análisis en el caso de los cultivos y plantaciones, por cuanto la carencia de elementos de juicio para traducir la fertilización de praderas en incrementos de la producción pecuaria es por el momento insalvable.
- d) Se estimó el valor de la producción agropecuaria de 1964 en 550 millones de dólares, de los cuales 327 millones de dólares (60 por ciento) es agrícola propiamente tal y 223 millones de dólares es pecuaria (40 por ciento).^{3/} A un ritmo de incremento del 5.3 por ciento anual, la producción agrícola aumentaría entre 1964 y 1970 en 119 millones de dólares, de los cuales 41 millones provendrían de la expansión del área cultivada y 78 millones del incremento de la productividad. Entre 1970 y 1975 la producción se incrementaría en 123 millones de dólares adicionales, de los cuales 37 millones provendrían de la nueva superficie cultivada y 86 millones de la elevación de los rendimientos unitarios.
- e) Se establecieron dos indicadores de efecto combinado como elementos de comprobación de la validez de la proyección: una relación de respuesta económica al uso de una tonelada de NPK - en base a los ensayos de fertilización realizados en el país - y una proporción entre el incremento total de la producción agrícola propiamente tal y el incremento que sería atribuible al empleo de fertilizantes, para lo cual se utilizaron experiencias en diversos países y un promedio global de la situación en América Latina. Se estimó en consecuencia que la proyección en el caso de Chile debería resultar aproximadamente en una respuesta de 600 dólares

^{3/} Sinopsis de la Agricultura Chilena 1961-63. Ministerio de Agricultura Departamento de Economía Agraria, agosto 1964.

de incremento en el valor de la producción agrícola por cada tonelada adicional de NPK que se aplicara ^{4/} y que del incremento total en el valor de dicha producción postulado por el Programa Decenal, alrededor del 35 por ciento sería responsabilidad exclusiva del mayor uso de fertilizantes. ^{5/}

- f) Hecha la comprobación se obtuvo que la proyección realizada coincidía bastante bien con dichos supuestos previos, por cuanto entre 1964 y 1970, el incremento de 45 300 toneladas de NPK se traduciría en un aumento en el valor de la producción agrícola

^{4/} Para obtener esta cifra promedio se consideraron numerosos ensayos realizados por el Ministerio de Agricultura, tanto en estaciones experimentales, como en fundos particulares. Se eliminaron aquellos ensayos en cultivos como el raps y la remolacha que arrojaban resultados mucho más elevados, en atención a que la casi totalidad de los agricultores que los cultivan usan en la actualidad fertilizantes (ver cuadro 15). Mientras en el trigo se obtienen alrededor de 500-600 dólares de aumento por tonelada de NPK, en papa se llega a alrededor de los mil dólares, en arroz y maíz a los 500 dólares.

^{5/} En un estudio realizado en Estados Unidos (Ronald D. Duxost - Farms Economic Research Division, U.S. Department of Agriculture) que cubre el período 1940-55 se demuestra que los fertilizantes fueron responsables de más del 50 por ciento del incremento de producción por hectárea cultivada registrado en el país en dicho período. Igualmente en la India se estima (2º Plan Quinquenal 1956-61) que el uso de fertilizantes contribuyó con el 41 por ciento del incremento total de la producción de granos de ese país (FAO - Niveles de Producción Agrícola y Uso de Fertilizantes, 1962).

De los estudios realizados por la División Conjunta CEPAL/FAO sobre los fertilizantes en los diversos países de América Latina se ha estimado que un 25 por ciento de los incrementos en los rendimientos se deben a la mayor aplicación de fertilizantes. Chile, en comparación al resto de América Latina, presenta un nivel tecnológico medio de su agricultura más elevado, aun cuando distante de poder catalogarse como satisfactorio. Además, no existen en el país muchas de las graves plagas que afectan la agricultura de varios de sus vecinos latinoamericanos. En consecuencia para lograr los aumentos de producción postulados en esta proyección se ha estimado razonable suponer una relación de 35 por ciento.

de 27.2 millones de dólares, equivalentes al 35 por ciento del aumento postulado en el Programa Decenal. Entre 1970 y 1975 dicha relación sería del 33.6 por ciento.

- g) Sobre las bases mencionadas esta proyección prevería un incremento global de 84 600 toneladas de NPK hacia 1970 y de 73 200 toneladas adicionales hacia 1975. Para desglosar dicho incremento en los tres tipos de nutrientes, se analizó la distinta tendencia histórica que ha reflejado el consumo de cada uno de ellos y se asumió que dichas tendencias se mantendrían. En consecuencia, la relación N:P:K ocurrida en 1964 (1.0:2.2:0.4) continuaría evolucionando conforme lo ha hecho en el período histórico estudiado, es decir hacia un aumento en la posición relativa del nitrógeno (véase cuadro 3). Se estimó que hacia 1970 dicha relación podría ser de 1.0:2.0:0.3 y hacia 1975 de 1.0:1.75:0.25.

Como se señaló anteriormente, ambas proyecciones dieron resultados relativamente similares, con valores ligeramente superiores para la segunda. Se estimó que dicha similitud reforzaba la validez del cálculo, por lo cual se decidió basar la proyección futura en un promedio de ambas hipótesis, lo cual se presenta en detalle en el cuadro 27. En síntesis se estima que la demanda de fertilizantes se ubicará hacia 1970 alrededor de las 196 mil toneladas de NPK y que hacia 1975 se alcanzaría a 262 mil toneladas.

En cuanto a niveles de fertilización las magnitudes anotadas tendrían la siguiente significación: medido el consumo de NPK en términos de cantidad de nutrientes aplicados en promedio por hectárea cultivada (incluyendo praderas artificiales), se pasaría de los 48 kilos que equivalió el consumo en 1964 a 51 kilos en 1970 y a 62 kilos en 1975. En términos de consumo medio por hectárea arable el progreso que se alcanzaría sería el siguiente: 1964: 20 kilos, 1970: 33 kilos y 1975: 44 kilos. En términos de la relación entre el consumo real y el consumo óptimo según las recomendaciones por regiones y cultivos se pasaría en términos globales del 39 por ciento alcanzado en 1963 a aproximadamente un 50 por ciento en 1970 (véase cuadro 28).

Cuadro 27

CHILE: PROYECCIONES DE LA DEMANDA DE FERTILIZANTES
(Miles de toneladas de elementos nutrientes)

Fertilizantes	1964	1970	1975
Nitrogenados	33	60	85
Fosfatados	73	117	154
Potásicos	14	19	23
<u>Total NPK</u>	<u>120</u>	<u>196</u>	<u>262</u>

Fuente: División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO.

Cuadro 28

CHILE: PROYECCION DEL CONSUMO DE FERTILIZANTES POR
HECTAREA CULTIVADA, HECTAREA ARABLE
Y RELACION CON CONSUMO IDEAL

	1964	1970	1975
Superficie cultivada (miles de hectáreas)	2 511.5	3 829.5 a/	4 200.0 b/
Superficie arable (Miles de hectáreas)	5 960.5	5 960.5	5 960.5
Consumo NPK (miles de toneladas)	120.2	196.0	262.0
Consumo IDEAL c/ (miles de toneladas)	308.6	395.7	...
Consumo por hectárea cultivada (kilos de NPK)	47.9	51.2	62.4
Consumo por hectárea arable (kilos de NPK)	20.2	32.9	44.0
Relación consumo real:consumo ideal	39.0	49.5	...

Fuente: División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO.

a/ Según el Programa Decenal de Desarrollo Económico 1961-70.

b/ Estimación.

c/ Ver anexo 4, cuadro 4. El consumo ideal de 1964 corresponde al cálculo realizado para 1963.

/Como puede

Como puede apreciarse, la evolución de la demanda de fertilizantes prevista en esta proyección, si bien implica un esfuerzo serio, no está muy distante de la simple extrapolación lineal de la tendencia histórica. Ello, que podría calificarse como una meta poco ambiciosa, en el fondo es muy razonable, por dos razones principales: en primer lugar, el Programa Decenal basa en buena medida el incremento de la producción agropecuaria en la adopción simultánea de tecnologías complementarias a la fertilización, a la par que en una significativa expansión del área cultivada, incluyendo en ella a las praderas artificiales. En segundo lugar, es más razonable proyectar linealmente la evolución de la demanda futura de un insumo, cuando se ha superado la etapa del "despegue". En este sentido no habría sido lógico presumir que se pudieran mantener por un período largo tasas anuales de incremento de la demanda del orden del 20 por ciento anual, como ocurrió entre 1960 y 1964. La presente proyección estima dicha tasa en un 8.5 por ciento anual promedio para el período 1964-70 y en un 6 por ciento anual entre 1970 y 1975.

B. ALTERNATIVAS DE ABASTECIMIENTO Y SUS IMPLICACIONES

Las proyecciones de la demanda futura permiten barajar algunas hipótesis interesantes sobre el abastecimiento y las implicaciones que ofrecen.

1. Fertilizantes nitrogenados

Se ha visto ya cómo se está incrementando el consumo de nitrógeno en la agricultura chilena y que dicho incremento se ha basado fundamentalmente en la orientación de parte de la exportación de salitre al consumo interno. Se ha visto, igualmente, que Chile posee abundantes fuentes nitrogenadas aún no aprovechadas.

En el año calendario 1964 el consumo interno agrícola de salitre alcanzó a 31.1 millones de unidades de N, frente a una producción cercana a 185 millones de unidades, o sea alrededor del 17 por ciento. En el período 1957-59, en cambio, con una producción muy similar a la actual, el consumo interno de salitre sólo equivalía al 5 por ciento. Esto indica

/que la

que la expansión del consumo interno continúa en forma acelerada y además que los mercados exteriores se están perdiendo. Las proyecciones hechas permiten estimar que la demanda hacia 1970 alcanzaría aproximadamente a 60 mil toneladas y hacia 1975 a 85 mil toneladas. En el supuesto que dicha demanda fuese abastecida exclusivamente con salitre ^{6/} y que las empresas productoras mantuvieran su actual volumen de producción, ello significaría que en 1970 el 35 por ciento de la producción tendría que destinarse a la agricultura del país. En 1975 la relación alcanzaría al 47 por ciento.

Las consecuencias de las cifras recién expuestas pueden considerarse desde varios ángulos distintos: desde el punto de vista de la industria salitrera, desde el punto de vista de la economía del país, desde el punto de vista de la agricultura, etc. En este estudio sólo se tratarán brevemente las implicaciones sobre la economía del país y sobre la agricultura, pues se carece de antecedentes para ahondar en las implicaciones industriales y aún sociales que tendrá en el futuro la política que se siga con el salitre.

a) Efecto sobre la economía del país

No fue posible obtener de COVENSA información sobre sus costos de producción. Tal información es muy importante para analizar cabalmente este aspecto, pues según el convenio vigente entre el Estado y las Compañías Salitreras, éstas deben retornar al país sólo el equivalente a los costos internos de producción. Según el Banco Central de Chile, las exportaciones de salitre en 1964 retornaron al país el 42 por ciento del valor f.o.b. de la exportación, o sea 12.5 millones sobre un total de 30 millones de dólares.^{7/}

^{6/} Los otros fertilizantes nitrogenados aportan sólo 1.5 millones de unidades y parte de ellos provienen también del salitre.

^{7/} Boletín Mensual N° 456, febrero 1966. En 1963 el retorno sólo significa un 25.3 por ciento sobre el valor f.o.b. de la exportación, y en 1962 el 46 por ciento.

Suponiendo constante el valor f.o.b. de las exportaciones y la relación de retorno ocurrida en 1964, el satisfacer la demanda de nitrógeno por la agricultura con salitre redundaría en una disminución de divisas para el país de 3.7 millones de dólares hacia 1970, y de 6.4 millones hacia 1975. Esto, evidentemente, siempre que existiera la alternativa de exportar (véase el cuadro 30).

(b) Efecto sobre la agricultura

En el cuadro 19 se indicaba que, si bien comparando la relación de precios salitre-trigo de Chile con otros países su posición era favorable, ello no ocurría al compararlo con la relación de precios de otros fertilizantes nitrogenados.

Para tener una visión completa del problema es necesario estimar, aunque sea de manera burda, el costo que significaría producir en Chile otras formas de fertilizantes nitrogenados o el precio a que podrían eventualmente importarse. Las ínfimas importaciones de fertilizantes amoniacales no permiten formarse una idea real de su costo c.i.f. En un estudio auspiciado por la Organización de Asistencia Técnica de Naciones Unidas realizado en 1961, se presenta un detallado estudio sobre el costo de elaboración del Sulfato y el Nitrato de Amonio en Chile.^{8/} En él se llega a la conclusión que dichos fertilizantes se podrían fabricar en el país a un costo por unidad de nitrógeno de US\$ 0.30 aproximadamente, o sea, alrededor de un 30 por ciento más barato que el salitre, cuyo precio de venta interno sin bonificación era de alrededor de US\$ 0.42 por unidad de N.^{9/} Haciendo la comparación con el costo de importación se llega a una conclusión similar. El precio f.o.b. del nitrato amoniacal norteamericano era en 1961 de US\$ 74 por tonelada en sacos. Considerando el recargo f.o.b.-c.i.f. aproximadamente en US\$ 16 por tonelada,^{10/} el costo

8/ Phosphate Fertilizer Production in Chile, Donald C. Mitchell, 1963.

9/ Véase cuadro 18. Precio unidad de N con 33.33 por ciento bonificación = E° 0.294, lo que equivale a E° 0.44 sin bonificación, o sea a US\$ 0.42, al cambio de la fecha 1 US\$ = E° 1.05.

10/ Según Grace Line.

Cuadro 29

**EFFECTO DEL AUMENTO EN EL CONSUMO INTERNO DE SALITRE SOBRE
EL RETORNO DE DIVISAS**

	Proyecciones	
	1970	1975
Producción (millones de unidades N)	170	170
Consumo interno agrícola (millones de unidades N) <u>a/</u>	60	85
Consumo interno industrial (millones de unidades N) <u>b/</u>	10	15
Exportación (millones de unidades N)	100	70
Valor f.o.b. exportación (millones de dólares) <u>c/</u>	20.9	14.6
Retorno (millones de dólares) <u>d/</u>	8.8	6.1

Fuente: Elaboración División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO.

a/ Véase cuadro 27.

b/ Estimación (1963 = 5 millones de unidades de N).

c/ US\$ 33.- por tonelada de fertilizantes (US\$ 208.9 por 1 000 unidades de N).

d/ 42 por ciento de retorno sobre el valor f.o.b. de la exportación.

/c.i.f. de

c.i.f. de este fertilizante sería de US\$ 90 por tonelada en San Antonio, lo que equivale a US\$ 0.27 por unidad de nitrógeno, considerando una concentración de 33 por ciento. El salitre sódico (16 por ciento de N) costaba en 1960 puesto en San Antonio US\$ 60.38 por tonelada, lo que equivale a US\$ 0.38 por unidad de nitrógeno, o sea también el nitrato amoniacal importado costaría alrededor de un 30 por ciento menos que el salitre sin bonificar.

Si la comparación se realiza con fertilizantes más concentrados, como la urea (45 por ciento N), o el amoníaco para aplicación directa (82 por ciento N), la diferencia con relación al salitre es enorme. Tomando, por ejemplo, el precio medio de venta de la urea en Perú y Argentina (US\$ 0.28 por unidad de N),^{11/} se puede apreciar que equivale a los 2/3 de precio sin bonificar del salitre. Más aun, al considerar el precio previsible de producción del amoníaco en el propio país (Magallanes), más un recargo razonable por concepto de transporte y distribución, se podría pensar en un precio de venta del amoníaco anhidro, del orden de US\$ 0.06 por unidad de N, o sea aproximadamente 1/7 del precio del salitre.

De esto se puede deducir que, de producirse en el país fertilizantes nitrogenados amoniacales, el agricultor podría disponer de ellos a precios adecuados, lo que además presentaría la ventaja de no requerir bonificación del Estado si se mantiene favorable la relación de precios con los productos agrícolas. De lo expuesto se concluye que la actual bonificación al salitre no es en realidad un subsidio a la agricultura, sino que a la industria salitrera.

^{11/} A pesar de incluir dicho precio un margen medio entre precio c.i.f. y precio de venta de 30 por ciento.

2. Fertilizantes fosfatados

Chile en la actualidad basa su consumo de fertilizantes fosfatados fundamentalmente en la importación. En el cuadro 5 se puede apreciar la variada gama de tipos que se internan al país. En el futuro se prevé que la demanda continuará creciendo en forma apreciable y no existen posibilidades de aumentar la producción nacional de P_2O_5 , dado lo escaso de las reservas existentes. En efecto, de acuerdo a las proyecciones hechas, se estima que hacia 1970, la demanda alcanzaría a 117 mil toneladas de P_2O_5 total, y hacia 1975 a 154 mil toneladas. En el mejor de los casos, la producción nacional podría aportar alrededor de 10 millones de unidades,^{12/} luego la importación alcanzará niveles apreciablemente más elevados que en los años recién transcurridos. Resulta, entonces, de enorme importancia, tanto para la economía del país como para los agricultores, el que dicha importación se base en aquellos fertilizantes que proporcionen la unidad de P_2O_5 más barata.

Entre 1962 y 1964 la importación de materia prima y de fertilizantes fosfatados ha oscilado aproximadamente entre 50 y 70 millones de unidades de P_2O_5 total, con un valor c.i.f. ascendente a 10-12 millones de dólares.

En 1963 por ejemplo, el consumo de fertilizantes fosfatados, de materia prima importada, alcanzó a 71 millones de unidades de P_2O_5 , equivalentes a más del 90 por ciento del total. De ellas, alrededor de 14.5 millones de unidades correspondieron a fertilizantes elaborados, cuyo precio medio por unidad nutriente era más del doble que la del superfosfato triple, como se puede apreciar en el cuadro 18. (Fosfato Rhenania, Escorias Thomas, Hiperfosfato y harina de huevos.) Se estima que a través de la sustitución de dichas importaciones por superfosfato triple u otros tipos de fosfato de precio similar, podría haberse producido un ahorro del orden de 1.3 millones de dólares.^{13/}

^{12/} Referida exclusivamente a la materia prima (P_2O_5).

^{13/} Diferencia entre el valor c.i.f. de una unidad de P_2O_5 proveniente de superfosfato triple y el promedio de dichos fertilizantes: US\$ 0.09.

En 1964 y 1965, a raíz de la iniciativa gubernamental ya comentada, se ha disminuido significativamente la importación de fertilizantes caros, acentuándose más la participación del superfosfato triple y el Bifos en el abastecimiento total.

El hecho que Chile carezca de materia prima para la producción de fertilizantes fosfatados no implica que no pueda desarrollar una industria nacional de ellos. Por el contrario, es justamente a través de este camino mediante el cual mejor puede asegurar el abastecimiento interno, y eliminar tipos de fosfatos técnica y económicamente inconvenientes.

A comienzos de 1966 CORFO ha aprobado la construcción de una planta de 100 000 toneladas anuales de superfosfato triple en la Zona de Concepción (Penco) y probablemente se apruebe también otra planta de 50 000 toneladas de Fosfato Fundido de Calcio y Magnesio (Termofosfato) en Valdivia. En conjunto ambas plantas significarían una disponibilidad interna de 55 000 toneladas de P_2O_5 . Si a ellas se agrega la probable producción del resto de la industria nacional de fosfatos, se llegaría a una producción nacional en 1970 cercana a las 67 000 toneladas anuales de P_2O_5 . Como se señalaba, las proyecciones realizadas estiman una demanda para dicho año de 117 mil toneladas, o sea, siempre se requeriría de una importación del orden de las 50 mil toneladas anuales de P_2O_5 ; volumen que hacia 1975 - de no concretarse nuevos proyectos de industrias nacionales - se elevaría a 87 mil toneladas.

Al respecto cabe plantear dos consideraciones interesantes. Volúmenes de importación como los señalados implicarán enormes egresos de divisas, que probablemente signifiquen un freno a la expansión deseada del uso de este insumo. Ello podría obviarse, en parte, a través de dos caminos: a) abasteciendo la demanda adicional de fertilizantes a base de fosforita para la aplicación directa a los suelos; y b) negociando acuerdos de complementación con países miembros de ALALC, en la forma de industrias especializadas y mercados abiertos.

El uso de la fosforita molida se realiza en cantidades apreciables en varios países del mundo. En Brasil, por ejemplo, más de la mitad de la producción de fosforita (70 000 toneladas) se usa aplicándola directamente al suelo, ya sea sola o mezclada con superfosfato simple. En el caso chileno, dado el carácter ácido de los suelos del sur, que constituyen la zona de mayor consumo, constituiría una solución muy adecuada la mezcla de la fosforita con el superfosfato triple. La economía de divisas que podría obtenerse por este medio es notable. Se estima que el precio c.i.f. de una unidad de P_2O_5 , proveniente de fosforita, sería alrededor de la tercera parte del precio del superfosfato triple (el más barato de los fertilizantes actualmente importados). Para 90 mil toneladas de P_2O_5 la economía alcanzaría a unos 10 millones de dólares.

La posibilidad de acuerdos de complementación entre países miembros de ALALC, no es sólo una alternativa interesante, sino que debe considerársela como una necesidad urgente. A través de los estudios realizados por la División Conjunta CEPAL/FAO, en los diversos países latinoamericanos, se ha comprobado que cada uno tiene en estudio o en elaboración variados proyectos de nuevas industrias de fertilizantes, en especial de nitrogenados. Asimismo se vislumbra que de llevarse a la práctica dichos proyectos, necesariamente los países tendrán que volver a levantar barreras arancelarias al comercio de fertilizantes, pues los costos de producción, por la escala de operación de cada uno de dichos proyectos, les impedirán hacer frente a la libre competencia. Como resultado de ello será la agricultura la perjudicada al tener que adquirir fertilizantes más caros.

3. Fertilizantes potásicos

Sobre estos fertilizantes no es mucho lo que se puede decir, ya que no se ha investigado a fondo las posibilidades de Chile como productor de ellos. La industria salitrera está tratando de incrementar la extracción de K_2O del caliche a través del sistema de evaporación solar y aumentar la producción de salitre potásico. Este fertilizante evidentemente tiene mayores posibilidades en los mercados puesto que proporciona un contenido nutriente más elevado que el salitre sódico.^{14/}

^{14/} Salitre sódico, 16 por ciento de N; Salitre potásico, 15 por ciento de N y 10 a 14 por ciento de K_2O .

En el cuadro 2 se puede apreciar que el consumo actual es alrededor de un 50 por ciento del consumo ideal. Sin embargo, como éste es relativamente pequeño dadas las características de los suelos chilenos,^{15/} no se justificaría la instalación de una industria de fertilizantes potásicos puros, salvo que se contara con un mercado de exportación. Como se ha señalado, ello requiere aún de mayor investigación.

^{15/} Suelos relativamente jóvenes y provistos de este elemento nutriente.

Anexo 1

CONTENIDO EN ELEMENTOS NUTRIENTES DE LOS FERTILIZANTES COMERCIALES
CONSUMIDOS EN CHILE
(Porcientos)

Fertilizantes	1957				1958				1963			
	N	P ₂ O ₅		K ₂ O	N	P ₂ O ₅		K ₂ O	N	P ₂ O ₅		K ₂ O
		Total	Soluble			Total	Soluble			Total	Soluble	
<u>Salitre</u>												
Sódico	16.0	-	-	-	16.0	-	-	-	16.0	-	-	-
Potásico	15.0	-	-	10.0	15.0	-	-	10.0	15.0	-	-	10.0
<u>Fosfatos simples nacionales</u>												
Melón	-	20.0	19.0	-	-	20.0	19.8	-	-	-	-	-
Pelicano	-	20.0	18.5	-	-	21.0	18.5	-	-	21.0	18.5	-
<u>Fosfatos simples importados</u>												
Rifos	-	40.0	39.4	-	-	41.0	39.4	-	-	41.0	39.4	-
Rhenania	-	-	-	-	-	29.0	26.6	-	-	28.0	26.6	-
Escoorias Thomas	-	-	-	-	-	18.9	15.9	-	-	19.0	15.9	-
Superfosfato triple	-	48.0	47.1	-	-	48.0	47.1	-	-	48.0	47.1	-
Hiperfosfato Reno	-	30.0	11.1	-	-	30.0	11.1	-	-	30.0	11.1	-
Bicalfos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37.0	27.0	-
Reno 36	-	-	-	-	0.3	54.0	22.6	1.0	-	26.5	22.6	-
Superfosfato normal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27.0	19.0	-
Roca fosfórica	-	-	-	-	-	30.0	7.2	-	-	-	-	-
Varicos	-	23.0	16.0a/	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Molina de huesos</u>												
Nacionales	-	30.1	26.4	-	-	28.7	26.4	-	-	30.0	26.4	-
Importadas	-	30.0	26.4	-	-	30.0	26.4	-	-	30.0	26.4	-
<u>Guanos de ovejunos</u>												
Blanco	14.0	12.0	10.6	1.0	15.0	11.8	10.6	3.0	14.0	11.0	10.6	1.0
Rojo	1.4	20.0	17.2	1.0	2.0	17.2	16.5	2.7	1.4	20.0	17.2	1.0
Superfosfatado	0.7	30.0	28.9	0.3	0.6	34.0	28.9	0.5	0.7	30.0	28.9	0.3
Blanco reforzado	-	-	-	-	5.0	20.0	17.6	6.0	5.0	20.0	17.6	6.0
Superfosfatado con aldrin	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	20.0	26.5	0.5
Mozolado	4.5	21.0	17.5	6.0	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrogenado	6.0	14.0	12.0	3.9	6.0	18.0	12.0	3.0	-	-	-	-
Sin especificar	5.3a/	20.0	17.2b/	2.2a/	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Abonos compuestos</u>												
Cóndor	4.0	7.9	6.3	12.0	4.0	7.9	6.3	12.0	4.0	7.9	6.3	12.0
Tarante	4.0	14.0	3.8	10.0	4.0	14.0	3.8	10.0	4.0	14.0	3.8	10.0
Gorminal	6.0	13.0	10.5	11.0	6.0	12.0	10.5	11.0	6.0	12.2	10.5	11.0
Pene mezclado	3.7	20.0	12.9	12.6	-	-	-	-	3.7	20.0	12.5	12.0
<u>Potásico</u>												
Cloruro de K	-	-	-	60.0	-	-	-	61.0	-	-	-	60.0
Sulfato de K	-	-	-	50.3	-	-	-	51.0	-	-	-	51.0
Sulfato de K y Mg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.0
<u>Carámbas potásicas</u>	-	-	-	-	-	-	-	1.5	-	-	-	-

Fuente: Ministerio de Agricultura. Departamento de Defensa Agrícola. Sección Fertilizantes. (Laboratorio de Control de Abonos).

a/ Estimación. b/ Promedio de los otros guanos.

Anexo 2

CRÉDITO PARA FERTILIZANTES

Existen diversas instituciones crediticias que contemplan un crédito para fertilizantes, pero se puede señalar que el grueso de él proviene del Banco del Estado.

1. Banco Central de Chile: Posee una línea indirecta de crédito a COVENSA para ventas de salitre en el mercado interno, de modo que esta corporación pueda entregarlo a los agricultores y distribuidores a un plazo de 360 días y con un 12 por ciento de interés anual. Igualmente, se efectúan descuentos a la Compañía Sudamericana de Fosfatos por venta de sus fertilizantes a los agricultores a un plazo de 270 días y al 15 por ciento de interés anual.
2. Corporación de Fomento de la Producción: Esta institución otorga préstamos preferentemente de capitalización, por lo que, en lo que se refiere a fertilizantes, sólo cabe considerar los créditos para establecimientos de empastadas artificiales. En 1962, a través del Programa Nacional de Desarrollo Ganadero se otorgaron préstamos para praderas, incluyendo los fertilizantes, para aproximadamente 50 000 hás correspondientes a 1 003 solicitudes.
3. Banco del Estado: La intención de este Banco es de amoldar sus líneas de crédito agrícola al fomento de los cultivos y explotaciones más convenientes para el país. Con la colaboración del Ministerio de Agricultura ha elaborado una completa pauta sobre las líneas de crédito que le interesa cubrir. Existen créditos en dinero para solventar los gastos en determinados cultivos y en especies, dentro de los cuales están los fertilizantes. El Banco tiene diferentes líneas de crédito según se trate de ventas de su propio stock o para financiar adquisiciones de otros distribuidores:
 - a) Créditos en dinero para compras de mercaderías de las cuales el Banco no tiene stock o para las cuales no hay convenio con casas comerciales para su financiamiento. Dentro de estas mercaderías se incluye a los fertilizantes, estableciéndose las siguientes condiciones: Monto: 70 por ciento del valor de la factura; Plazo: hasta dos años; Interés: tasa máxima de interés bancario corriente. Nota: Estos préstamos los concede el H. Comité Ejecutivo sólo en casos calificados.
 - b) Créditos en mercaderías. i) Del stock del Banco. Se establecen las siguientes condiciones para los fertilizantes: Monto: 100 por ciento del valor. Plazo: a la cosecha. Interés: 15 por ciento anual. Estas condiciones son válidas tanto para los abonos que se empleen en cultivos anuales o de temporada, como para aquéllos a emplear exclusivamente en empastados. En el segundo caso no

/deben ser

deben ser siembras asociadas y debe existir un informe previo del Inspector de Fienda o del Ingeniero Agrónomo. ii) Mercaderías de carácter especial. Se incluyen aquí al salitre, cales, carbonato, yeso, etc. de los cuales el Banco no tiene stock pero que por su naturaleza se consideran como tales las condiciones son iguales a las de i). iii) Mercaderías con convenio de financiamiento. Se incluyen aquí abonos y fertilizantes en general, excepto salitre, cales, carbonato y yeso. Las condiciones son las siguientes: Monto: 100 por ciento del valor. Plazo: a la cosecha del cultivo en que se apliquen. Interés: 15 por ciento anual.

4. Otras instituciones: Existen otras instituciones públicas y privadas que otorgan crédito para fertilizantes, y cuya incidencia es cada vez más importante. Entre ellas hay que señalar a la Corporación de la Reforma Agraria que otorga dos tipos de créditos: uno indirecto, o sea avales o fianza tanto a colonos como a cooperativas ante instituciones crediticias o casas comerciales; y otro directo de plazo variable de 1 a 4 1/2 años de acuerdo a las posibilidades de recuperación. Estos créditos hasta Marzo de 1963, tenían un 12 por ciento de interés, el cual desde dicha fecha ha sido rebajado a 6 por ciento. Otro organismo público que tiene líneas de crédito para fertilizantes es el Instituto de Desarrollo Agropecuario, que a través de su programa de crédito supervisado asiste a los pequeños agricultores, esperando poder colocar en 1966 alrededor de 20 000 toneladas de superfosfato triple. Diversas casas comerciales ofrecen también créditos a los agricultores, pero de corto plazo (3 meses, excepcionalmente más) e interés comercial corriente (15-20 por ciento) por lo cual no vale la pena considerarlo como incentivo al uso de fertilizantes.

Anexo 3

LEGISLACION SOBRE FERTILIZANTES

En primer lugar se presenta una breve síntesis de lo que ha sido la legislación en materia de fertilizantes en los últimos veinte años y luego se analiza el actual cuerpo legal que regula la producción y comercio de fertilizantes, tanto nacionales como importados. Las disposiciones legales más importantes sobre fertilizantes han sido las siguientes:

1. Ley 4613 (julio 1929), completada por el Decreto 420 (agosto 1938). Precisa los elementos que deben contener los fertilizantes, los métodos oficiales para su dosificación, reglamenta los precios, da una serie de normas para su comercio, ^{a/} y contempla las sanciones por infracciones en que incurran los fabricantes o vendedores.
2. Ley 6482 (enero 1940), con su Reglamento N° 519 (agosto 1940) crea el Consejo de Fertilizantes para velar por el cumplimiento de la ley 4613 y le encarga amplias funciones que van desde la fiscalización y aprobación de la propaganda relativa a fertilizantes, la aprobación como aptos para el consumo de los abonos que se produzcan o comercien en el país, la aplicación de sanciones a los infractores, hasta la prospección de yacimientos, estudios de proyectos industriales y planes para el fomento del consumo de fertilizantes.
3. La ley 10343 (mayo 1952) complementada por los decretos N° 735, (julio 1952) y N° 993 (noviembre 1952). Esta ley en sus artículos 169 y 170 autoriza al Fisco para bonificar el 50 por ciento de los abonos, sales, fosfatos y fertilizantes en general, que los agricultores emplean en el cultivo del trigo y de otros productos agrícolas que los Ministerios de Agricultura y de Hacienda declaren esenciales para el país y que el decreto complementario fija, además del trigo en: papas, frejoles para el consumo, maíz (grano), maravilla, arroz, chacarera y hortalizas.
4. El Decreto con Fuerza de Ley N° 301 (marzo 1966), entrega al Ministerio de Agricultura, las funciones del Consejo de Fertilizantes, que nunca fue constituido.

a/ Obliga la autorización del M. de Agricultura para que los fabricantes y vendedores puedan operar; obliga al vendedor a acompañar los productos vendidos con un certificado de análisis químico y hacer conocer al comprador la composición del fertilizante, organiza la inspección de los fertilizantes comercializados mediante toma de muestras y análisis.

5. La ley 15020 o ley de Reforma Agraria (noviembre 1962) y el Reglamento normativo de dicha Ley, R.R./, N° 25 (abril 1963) refunden toda la legislación anterior, pero en la práctica, ello aun no ha operado, continuándose, por lo tanto, aplicándose las leyes 4613 y 6482.

Los principales aspectos de la legislación actual se pueden sintetizar en los siguientes puntos:

1. Obligaciones legales de los fabricantes o importadores

- a) Deben inscribirse en el Registro de Control de Abonos del Departamento de Defensa Agrícola del Ministerio de Agricultura.
- b) Deben llevar una muestra del fertilizante a la Sección Control de Abonos donde se la hace analizar en el Laboratorio. Si el resultado es negativo, se prohíbe su comercialización.
- c) Si el análisis anterior es positivo, o sea cumple con los requisitos legales, los funcionarios del Departamento de Defensa Agrícola van a la fábrica y toman diferentes muestras de los fertilizantes, junto con revisar las instalaciones, a constatar la procedencia de los productos, etc.
- d) Con dichas muestras se realizan nuevos análisis y sólo si éstos son positivos se procede a dar el conforme para el fertilizante y se autoriza su venta en el país.
- e) El fabricante o importador debe además hacer una declaración semestral (julio-enero) de los abonos vendidos en el semestre anterior.
- f) El precio de venta de los fertilizantes se fijará exclusivamente por el valor que se asigne al contenido en unidades nutritivas.^{b/}
- g) El vendedor deberá dar a conocer al comprador el resultado de los análisis efectuados, el tipo de producto, su origen, su nombre, el grado de molienda, etc.
- h) El vendedor será responsable de las pérdidas de peso que se deban a la calidad del envase.

^{b/} Excepto salitre, guanos, residuos de industrias, etc., que podrían venderse al volumen o peso.

2. Defensa de los recursos para fertilizantes

- a) Los yacimientos que se encuentren en terrenos fiscales serán de propiedad del Gobierno quien los explotará a través del M. de Agricultura. La ley autoriza al Gobierno además para expropiar yacimientos en manos de particulares, siempre que esto se estime conveniente.
- b) Se prohíbe la caza, transporte y comercio de aves guaníferas y de sus huevos, e incluso en determinados meses no se podrá pescar en un radio de 2 millas marinas de los sitios designados como guaneras, lo mismo controla el acceso de personas a dichos sitios y se regula el tráfico marítimo y aéreo.
- c) Se prohíbe la exportación de toda clase de Guano de Covaderas.

10

11

Anexo 4

DOSIS RECOMENDABLES DE FERTILIZANTES

Cuadro 1

DOSIS RECOMENDABLES DE UNIDADES DE NITRÓGENO POR ZONAS Y CULTIVO

Rubro	Zona I			Zona II			Zona III			Zona IV			Zona V			Zona VI			Zona VII			Zona VIII		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Cereales a/	0.3	4.0	4.0	4.7	4.0	6.0	200.1	6.0	6.0	6.0	138.3	5.0	6.0	239.2	3.0	48	286.1	3.0	73.7	3.0	48	1.1	2.0	3.0
Arroz	-	-	-	-	-	-	10.0	6.0	6.0	6.0	24.0	5.0	5.0	2.5	5.0	48	-	-	-	-	-	-	-	-
Maíz (grano)	0.9	5.0	5.0	6.0	8.0	12.0	35.0	10.0	12.0	17.0	17.0	8.0	6.0	15.0	6.0	9.0	1.2	4.0	-	-	-	-	-	-
Cereales forrajeros	-	-	-	0.7	4.0	6.0	14.7	3.0	6.0	1.5	1.5	4.0	6.0	6.4	3.0	4.8	4.0	3.0	3.3	3.0	4.8	2.4	2.0	3.0
Leguminosas	0.0	-	-	2.0	-	-	38.4	-	-	40.2	-	-	-	67.1	-	-	5.6	-	0.3	-	-	0.1	-	-
Papas	0.2	3.0	4.5	3.2	3.0	9.0	17.5	5.0	9.0	7.0	7.0	4.0	9.0	15.4	4.0	7.2	17.5	4.0	23.0	4.0	7.2	1.3	2.0	3.0
Remolacha azucarera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.0	7.0	6.0	6.0	6.8	8.0	9.6	1.3	6.0	1.3	6.0	9.6	-	-	-
Maravilla	-	-	-	0.7	4.0	6.0	12.0	4.0	6.0	13.4	4.0	4.0	4.0	2.0	4.0	4.8	-	-	-	-	-	-	-	-
Café	-	-	-	0.1	3.0	9.0	4.1	1.0	9.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lino (semilla)	-	-	-	0.3	5.0	9.0	1.6	6.0	9.0	0.7	0.7	6.0	9.0	-	-	-	0.8	5.0	1.6	5.0	7.2	-	-	-
Lino (fibra)	-	-	-	-	-	-	0.3	6.0	9.0	-	-	-	-	-	-	-	0.5	5.0	1.0	5.0	7.2	-	-	-
Tabaco	-	-	-	-	-	-	3.1	2.0	9.0	0.1	0.1	2.0	9.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Raps	-	-	-	-	-	-	0.3	9.0	9.0	0.2	0.2	9.0	9.0	3.6	5.0	7.2	25.0	4.5	4.0	4.5	7.2	-	-	-
Hortalizas	1.2	8.0	8.0	6.9	8.0	12.0	38.6	1.0	12.0	3.5	3.5	10.0	12.0	5.5	8.0	9.6	6.5	6.0	3.1	6.0	9.6	0.1	6.0	6.0
Frutales	0.9	6.0	8.0	8.0	6.0	12.0	33.8	8.0	12.0	6.7	6.7	8.0	12.0	4.8	6.0	9.6	12.5	4.0	10.1	4.0	9.6	0.3	4.0	6.0
Víñas b/	0.0	-	-	2.2	1.0	12.0	27.4	1.0	12.0	4.2	4.2	8.0	12.0	4.0	8.0	9.6	0.1	3.0	-	-	-	-	-	-
Praderas artificiales g/	4.2	-	1.0	4.7	-	15	188.3	-	15	81.6	-	-	15	136.0	-	12	110.5	10	100.5	3.0	12	73.0	3.0	8
Semilleros de pasto	-	-	-	0.0	-	-	1.5	5.0	12.0	0.7	0.7	5.0	12.0	1.5	5.0	9.6	0.0	-	0.1	3.0	9.6	-	-	-
Total	7.7	-	-	113.5	-	-	526.7	-	-	334.8	-	-	-	606.4	-	-	471.6	-	222.5	-	-	78.0	-	-

Nota: Zona I: Tarapacá y Antofagasta; Zona II: Atacama y Coquimbo; Zona III: Aconcagua a Colchagua; Zona IV: Curicó a Linares; Zona V: Maipo a Malleco; Zona VI: Cautín a Valdivia; Zona VII: Osorno, Llanquihue y Chiloé; Zona VIII: Aysén y Magallanes.

1: Superficie 1963 en miles de hectáreas.

2: Según Profesor don Carlos Avilés.

3: Según Profesor don Elías Letelier.

a/ Excluidos maíz y arroz.

b/ Viníferas.

c/ Las dosis suponen una duración de 4 años.

Cuadro 2

DOSIS RECOMENDABLES DE UNIDADES DE ANHIDRIDO FOSFORICO POR ZONAS Y CULTIVOS

Rubro	Zona I			Zona II			Zona III			Zona IV			Zona V			Zona VI			Zona VII			Zona VIII		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Cereales a/	0.3	40	40	41.7	50	50	200.1	60	60	138.3	60	60	299.2	70	100	286.1	90	100	73.7	90	120	1.1	80	100
Arroz	-	-	-	-	-	-	10.0	40	40	24.0	50	50	2.5	60	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maíz (grano)	0.9	40	40	6.0	50	50	35.0	50	60	17.0	60	60	15.0	70	100	1.2	80	150	-	-	-	-	-	-
Cereales forrajeros	-	-	-	0.7	-	50	14.7	-	60	1.5	-	60	6.4	-	100	4.0	-	100	3.3	-	123	2.4	-	100
Leguminosas	0.0	-	-	2.0	40	50	38.4	50	60	40.2	70	60	67.1	80	100	5.6	80	100	0.3	30	120	0.1	30	100
Papas	0.2	60	40	3.2	50	50	17.5	70	60	7.0	80	60	15.4	100	100	17.5	150	100	23.0	200	120	1.0	150	100
Remolacha azucarera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.0	150	120	6.8	250	200	1.3	300	200	1.8	300	240	-	-	-
Maravilla	-	-	-	0.7	30	50	12.0	40	60	13.4	60	60	2.0	60	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cañamo	-	-	-	0.1	40	50	4.1	50	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lino (semilla)	-	-	-	0.3	40	50	1.6	50	60	0.7	60	60	-	-	-	0.8	90	100	1.6	90	120	-	-	-
Lino (fibra)	-	-	-	-	-	-	0.3	50	60	-	-	-	-	-	-	0.5	90	100	1.0	90	120	-	-	-
Tabaco	-	-	-	-	-	-	3.1	60	60	0.1	60	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Raps	-	-	-	-	-	-	0.3	50	90	0.2	60	60	3.6	80	150	25.0	90	150	4.0	90	180	-	-	-
Hortalizas	1.2	50	40	6.9	50	50	38.6	60	90	3.5	60	120	5.5	60	200	6.5	80	200	3.1	80	240	0.1	80	100
Frutales	0.9	30	20	8.0	30	25	33.8	30	30	6.7	40	30	4.8	40	50	12.5	40	50	10.1	40	60	0.3	40	50
Vides b/	0.0	50	-	2.2	50	50	27.4	60	60	42.9	80	60	40.6	80	100	0.1	80	100	-	-	-	-	-	-
Praderas artificiales g/	4.2	10	10	41.7	10	12	188.3	10	15	21.6	10	15	136.0	20	25	110.5	40	25	100.5	50	30	73.0	50	25
Semillero pasto	-	-	-	0.0	-	-	1.5	60	120	0.7	60	120	1.5	70	200	0.0	-	-	0.1	70	240	-	-	-
Total	7.7			113.5			626.7			384.8			606.4			471.6			222.5			78.0		

Nota: Zona I: Tarapacá y Antofagasta; Zona II: Atacama y Coquimbo; Zona III: Aconcagua a Colchagua; Zona IV: Curicó a Itámes; Zona V: Ñuble a Malleco; Zona VI: Cautín a Valdivia; Zona VII: Osorno, Llanquihue y Chilo; Zona VIII: Aysén y Magallanes.

1. Superficie 1963 en miles de hectáreas.

2. Según Profesor Don Carlos Avilés.

3. Según Profesor Don Elise Letelier.

a/ Excluidos maíz y arroz.

b/ Viníferas.

g/ Las dosis suponen una duración de 4 años.

Cuadro 3

DOSIS RECOMENDABLES DE UNIDADES DE OXIDO DE POTASIO POR ZONAS Y CULTIVOS

Rubro	Zona I		Zona II		Zona III		Zona IV		Zona V		Zona VI		Zona VII		Zona VIII	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Cereales a/	0.3	8	41.7	12	200.1	12	138.3	12	299.2	10	286.1	10	73.7	10	1.1	6
Arroz	-	-	-	-	10.0	12	24.0	12	2.5	10	-	-	-	-	-	-
Maíz (grano)	0.9	10	6.0	24	35.0	24	17.0	24	15.0	19	1.2	19	-	-	-	-
Cereales forrajeros	-	-	0.7	12	14.7	12	1.5	12	6.4	10	4.0	10	3.3	10	2.4	6
Leguminosas	0.0	-	2.0	12	38.4	12	40.2	12	67.1	10	5.6	10	0.3	10	0.1	6
Papas	0.2	9	3.2	18	17.5	18	7.0	18	15.4	14	17.5	14	23.0	14	1.0	6
Remolacha azucarera	-	-	-	-	-	-	7.0	24	6.8	19	1.3	19	1.8	19	-	-
Maravilla	-	-	0.7	12	12.0	12	13.4	12	2.0	10	-	-	-	-	-	-
Cañamo	-	-	0.1	18	4.1	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lino (semilla)	-	-	0.3	18	1.6	18	0.7	18	-	-	0.8	14	1.6	14	-	-
Lino (fibra)	-	-	-	-	0.3	18	-	-	-	-	0.5	14	1.0	14	-	-
Tabaco	-	-	-	-	3.1	18	0.1	18	-	-	-	-	-	-	-	-
Reps	-	-	-	-	0.3	18	0.2	18	3.6	14	25.0	14	4.0	14	-	-
Hortalizas	1.2	16	6.9	24	36.6	24	3.5	24	5.5	19	6.5	19	3.1	19	0.1	12
Frutales	0.9	16	8.0	24	33.8	24	6.7	24	4.8	19	12.5	19	10.1	19	0.3	12
Vides b/	0.0	-	2.2	24	27.4	24	42.9	24	40.6	19	0.1	19	-	-	-	-
Praderas artificiales c/	4.2	2	41.7	3	189.3	3	81.6	3	136.0	2	110.5	2	100.5	2	73.0	2
Semilleros de pasto	-	-	0.0	-	1.5	24	0.7	24	1.5	19	0.0	-	0.1	19	-	-
Total	7.7		113.5		626.7		384.8		606.4		471.6		222.5		78.0	

Note: Zona I: Tarapacá y Antofagasta; Zona II: Atacama y Copiapo; Zona III: Antofagasta y Colchagua; Zona IV: Curicó a Linares; Zona V: Maipo a Malleco; Zona VI: Cautín a Valdivia; Zona VII: Osorno, Lautaro y Chilo; Zona VIII: Aysén y Magallanes.

1: Superficie 1963 en miles de hectáreas.

2: Según Profesor don Elías Letelier.

a/ Excluidos maíz y arroz.

b/ Viníferas.

c/ Las dosis suponen una duración de 4 años.

Cuadro 4

CONSUMO IDEAL DE FERTILIZANTES EN BASE A LAS DOSIS RECOMENDABLES POR ZONAS Y CULTIVOS

Cultivos	1963					1970				
	Consumo ideal (miles de unidades)					Consumo ideal (miles de unidades)				
	N	P	K	Dosis medias		Superficie (miles de hectáreas)	N	P	K	
Cereales	54 583	89 885	11 225	52.5	86.4	10.8	56 438	92 880	11 610	
Arroz	2 160	1 750	433	59.2	47.9	11.9	2 368	1 916	476	
Maíz	8 560	5 136	1 709	114.0	68.4	22.8	10 260	6 156	2 052	
Cereales forrajeros	1 744	2 603	471	53.0	81.6	14.3	2 809	4 325	758	
Leguminosas	-	12 132	1 698	-	78.9	11.0	200	15 780	2 200	
Papas	6 557	7 768	1 269	77.3	91.8	15.2	6 957	8 262	1 368	
Remolacha azucarera	1 790	2 892	356	107.9	171.1	21.1	3 389	5 475	675	
Maravilla	1 662	1 759	333	59.1	62.6	11.9	3 546	3 756	714	
Caféano	378	251	76	90.0	59.6	18.0	360	239	72	
Lino (semilla)	407	425	80	81.4	85.0	16.0	488	510	56	
Lino (fibra)	135	188	26	75.0	104.4	14.7	375	522	74	
Tabaco	288	192	58	90.0	60.0	18.0	360	240	72	
Raps	2 389	5 055	465	72.0	152.3	14.0	5 760	12 184	1 124	
Hortalizas	6 660	7 441	1 483	101.8	113.8	22.7	8 653	9 673	1 930	
Frutales	8 540	2 919	1 704	110.6	37.9	22.1	10 969	3 752	2 188	
Vides	12 059	8 398	2 513	106.6	74.3	22.2	12 792	8 916	2 664	
Praderas artificiales	9 464	15 593	1 783	12.9	21.2	2.4	1 777	37 672	4 265	
Semilleros de pasto	418	543	83	107.1	139.2	21.3	1 071	1 392	213	
Total	2 511.5	117 794	25 785	46.2	65.7	10.3	3 830	213 659	32 547	

Fuente: Profesor Don Elías Letellier A.

Cuadro 5

CONSUMO IDEAL DE FERTILIZANTES EN BASE A LAS DOSIS RECOMENDABLES POR ZONAS Y CULTIVOS

Producto	1963				1970			
	Superfi- cie (miles de ha.)	Consumo ideal (miles de unidades)		Dosis medias		Superfi- cie (miles de ha.)	Consumo ideal (miles de unidades)	
		N	P	N	P		N	P
Cereales	1 040.5	40 753	78 175	39.2	75.1	1 075	42 140	80 733
Arroz	36.5	1 925	1 750	52.7	47.9	40	2 108	1 916
Maíz	75.1	6 333	4 252	84.3	56.6	90	7 587	5 094
Cereales forrajeros	32.9	903	-	20.0	-	53	1 590	-
Leguminosas	153.8	-	10 642	-	69.2	200	-	13 840
Papas	84.8	3 513	10 904	41.4	128.6	90	3 726	11 574
Remolacha azucarera	16.9	1 290	3 680	76.3	217.8	32	2 442	6 970
Maravilla	28.1	1 124	1 425	40.0	50.7	60	2 400	3 042
Café	4.2	418	209	99.5	49.8	4	398	199
Lino (semilla)	5.0	273	350	54.6	70.0	6	328	420
Lino (fibra)	1.8	93	150	51.7	83.3	5	259	417
Tabaco	3.2	64	192	20.0	60.0	4	80	240
Raps	33.2	1 530	2 925	146.1	88.1	80	3 688	7 048
Hortalizas	65.4	5 880	4 037	89.9	61.7	85	7 642	5 245
Frutales	77.1	4 978	2 657	64.6	34.5	99	6 395	3 416
Viveros	113.1	9 645	8 442	65.3	74.6	120	10 236	8 952
Praderas artificiales	735.9	6 310	18 973	8.6	25.8	1 777	15 282	45 847
Semilleros de pastos	3.9	188	244	43.2	62.6	10	482	626
Total	2 511.5	95 305	149 607	24.2	52.3	3 630	106 783	195 539

Fuente: Profesor don Carlos Avilés.

Anexo 5

Cuadro 1

CHILE: PROYECCION DEL CONSUMO DE FERTILIZANTES EN BASE A LA
EXTRAPOLACION DE LA TENDENCIA HISTORICA, 1970 Y 1975

(En toneladas de elementos nutrientes)

Año	N	P ₂ O ₅ a/	K ₂ O	Total NPK
1957			7 657	
1958		36 650		
1959		38 245	5 809	
1960	12 854	43 311	6 604	
1961	16 960	50 271	10 979	
1962	23 485	62 882	12 184	
1963	27 341	68 791	12 041	
1964	32 742	74 509	14 168	
1965	33 665		12 448	
1970 b/	57 771	109 007	18 405	185 183
1975 b/	79 957	143 854	23 092	246 903
a	4 436	6 969	937	
b	8 982	53 523	9 968	

a/ Promedios móviles trienales.

b/ $y = ax + b$

/Cuadro 2

Cuadro 2

CHILE: PROYECCION GLOBAL DEL CONSUMO DE FERTILIZANTES EN BASE
A LOS INCREMENTOS DE PRODUCCION POSTULADOS EN EL PROGRAMA
DECENAL DE DESARROLLO, 1970 Y 1975

	1964	1970	1975
I <u>Superficies:</u> (miles de hectáreas)			
Cultivos y plantaciones	1 775.6	1 998.6	2 200.0
Praderas artificiales	735.9	1 830.9	2 000.0
Praderas naturales y barbechos	3 449.0	2 131.0	1 760.5
<u>Total arable</u>	<u>5 960.5</u>	<u>5 960.5</u>	<u>5 960.5</u>
II <u>Consumo NPK por hectárea:</u> (Kilogramos)			
Cultivos y plantaciones	58.9	75.0	90.0
Praderas artificiales	19.6	30.0	40.0
Praderas naturales y barbechos	0.3	--	--
Superficie arable	20.2	34.4	46.6
III <u>Consumo NPK:</u> (miles de toneladas)			
Cultivos y plantaciones	104.6 a/	149.9	198.0
Praderas artificiales	14.4 b/	54.9	80.0
Praderas naturales	1.2 c/	--	--
<u>Total</u>	<u>120.2</u>	<u>204.8</u>	<u>278.4</u>
N	32.7	62.1	91.1
P	73.2	124.1	164.1
K	14.2	18.6	23.2
IV <u>Valor producción agropecuaria:</u> (Millones de dólares)			
Agrícola	326.9	445.6	568.6
Pecuaria	223.1	366.1	492.4
<u>Total</u>	<u>550.0</u>	<u>811.8</u>	<u>1 061.0</u>
V <u>Superficie Agrícola:</u>			
Productividad (dólares por hectárea)	184.1	223.0	258.5
Aumento de producción por: (millones de dólares)			
1. Expansión de área		41.1	37.1
2. Elevación de rendimientos		77.6	85.9
3. Uso de fertilizantes d/		27.2	28.9
4. Relación 3:2 (por ciento) e/		35.0	33.6

Fuente: Elaboración División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO

a/ 87 por ciento del consumo total de NPK en 1964.

b/ 12 por ciento del consumo total de NPK en 1964.

c/ Uno por ciento del consumo total de NPK en 1964.

d/ Aumento del valor de la producción agrícola por la aplicación de 1 tonelada de NPK: 600 US\$.

e/ Relación entre el aumento en el valor de la producción agrícola total y el aumento atribuido a los fertilizantes.

