

El Uruguay como Productor de Arroz

Ing. Agr. EUGENIO M. TOPOLANSKI

Técnico de la Dirección de Agronomía

CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES DE NUESTROS ARROZALES

Esta industria agraria relativamente nueva en el país, cuyos primeros cultivos de cierta importancia datan aproximadamente desde una década, satisface ampliamente el consumo nacional, permitiendo la exportación de su sobrante, caso que se repite desde algunos años, y que fué posible mantener hasta ahora, en mérito a la alta calidad de la mercadería presentada, única forma que permite competir en los mercados extranjeros y que a su vez sólo se consigue, seleccionando lo mejor de la producción nacional.

Para exponer un cuadro más claro de lo que son nuestros arrozales, veamos uno por uno los diferentes factores que intervienen en su desarrollo.

Extensión. — El área actual cultivada con arroz es importante; se eleva a alrededor de 6000 hás., correspondiendo su ubicación, en orden creciente según su superficie, a los siguientes departamentos:

Paysandú	260 hás.
Tacuarembó	300 "
Rocha	540 "
Rivera	900 "
Treinta y Tres	4000 "

La parte Este del país monopoliza casi la totalidad de la producción, siendo en esta zona, especialmente dos arrozales que se destacan por su enorme extensión y su audaz espíritu de empresa, que representa un ejemplo poco común en el mundo, como ser el

de encontrar bajo cultivo una superficie continua de 1540 hás. como la de la "Cipa" S. A. y 2200 hás. como la del "Arrozal 33" S. A. Aparte de ellos hay varios otros con 200, 300 y más hectáreas. En el resto del país, sólo encontramos arrozales pequeños, de pocas hectáreas, hasta algo más de 100 hectáreas y uno solo en Rivera de 450 hectáreas.

Características de los arrozales. — Entre los sistemas de explotación pueden distinguirse arrozales pequeños, medianos y grandes. Sus tamaños podrían clasificarse de esta manera :

- a) Arrozales pequeños hasta 100 hás.
- b) " medianos " 500 "
- c) " grandes superficies mayores.

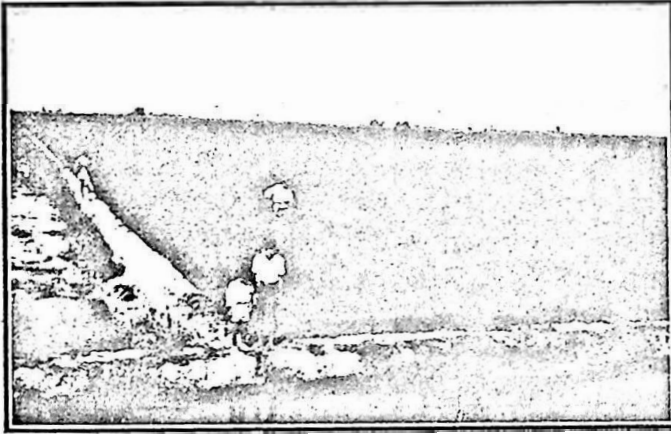
A continuación explicaremos someramente las características de cada grupo.

El grupo (a) cruza por lo general los arroyos con diques de tierra de cuatro, cinco y más metros de ancho, elevando el nivel del cauce, para así regar sus pequeños huertos por inundaciones controladas. En algunos raros casos se ayudan con alguna pequeña bomba que generalmente es accionada por una locomóvil a leña, prescindiendo, en general, de canales y regando zona por zona, utilizando el desagüe de la próxima superior. Como se vé, son cultivos que demandan un mínimo de gastos, aparte de los de mano de obra, que en nuestro país es siempre elevada. Estos sistemas son solo aplicables a pequeñas extensiones, dado el escaso caudal de agua disponible. Por esta razón sus resultados son muchas veces inciertos, pues, o una seca de pocas semanas basta para restar el agua suficiente, o una lluvia torrencial llena los arroyos que fácilmente se desbordan, arrasando los cultivos que se encuentran todos ubicados en campos bajos.

El grupo (b) son cultivadores que emplean bombas para sacar el agua de los arroyos de caudal mayor, pero ubicados también en su mayoría en campos bajos, donde sus cosechas quedan constantemente expuestas al peligro de las inundaciones. Tienen estos por su extensión más grande, algunos canales de riego, pero de sección reducida.

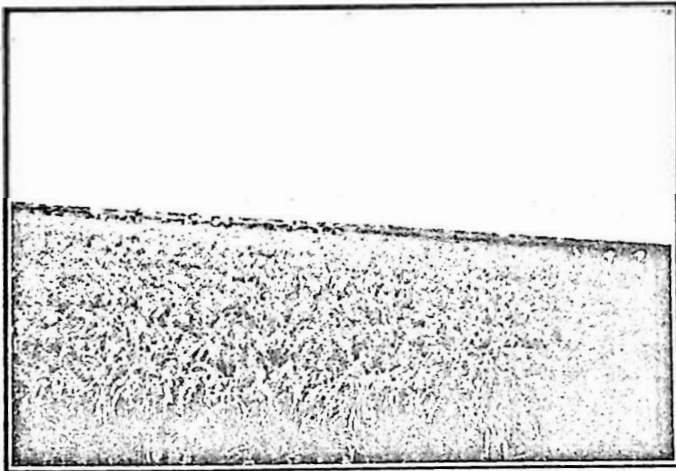
El grupo (c), los grandes cultivadores eligieron campos libres de todo peligro de inundación, pero con el sacrificio de costosísimas instalaciones, que insumen cifras millonarias. Con ello han conseguido estabilizar la producción, asegurando un "stock" permanente al país, que así nunca se verá en la necesidad de im-

portar un solo grano para su consumo. Es decir, que habiendo expuesto grandes capitales, eliminaron del medio el peligro de hacer fracasar por las inundaciones una zafra completa en pocas horas. Para poder formarse una idea de las obras de ingeniería allá establecidas, es necesario haberlas visitado, pudiéndose así apreciar en todo su valor la arriesgada empresa de estos agricultores.



"C. I. P. A." Sementera de arroz

Foto M. R. Abella

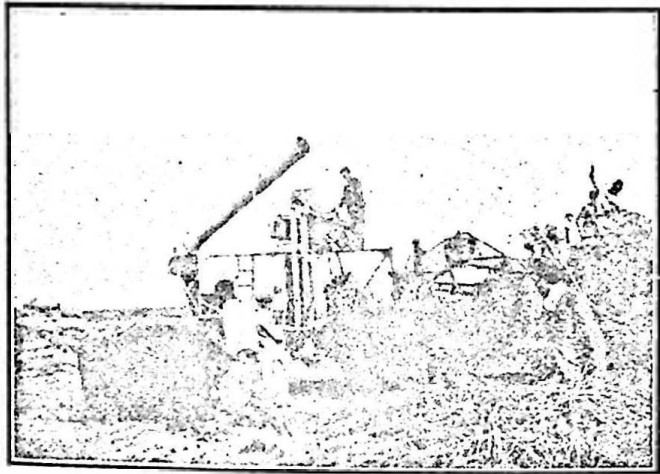


"Arrozal 33" sementera de arroz maduro

Foto Sta. Br. E. Rodríguez López

Por ejemplo, la "Cipa" S. A., situada en el departamento de Treinta y Tres, sobre el Río Olimar, de donde toma el agua, tiene instaladas dos poderosas bombas de 1250 litros por segundo cada una, que durante cinco meses del año trabajan día y noche, elevando a 13 metros de altura en 24 horas, la fabulosa cantidad de 108 millones litros de agua cada una o sean 216 millones litros entre las dos bombas.

La sola enunciación de estas altas cifras puede dar una idea de la vastedad de los canales, verdaderos ríos, del poder de las bombas, de sus gastos, y del personal especializado que se necesita. En cuanto a su ubicación, el ingenio de la "Cipa" lleva una gran ventaja al del "Arrozal 33", el cual debe pagar el valor del agua a un precio mayor.

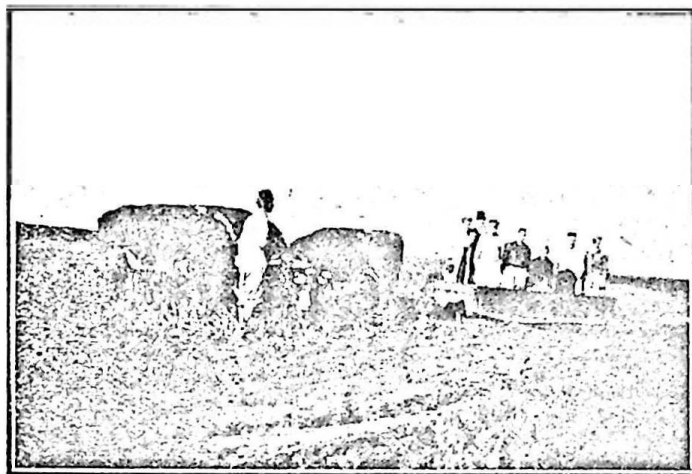


"Arrozal 33" Trilla del arroz

Foto Sta. Br. E. Rodríguez López

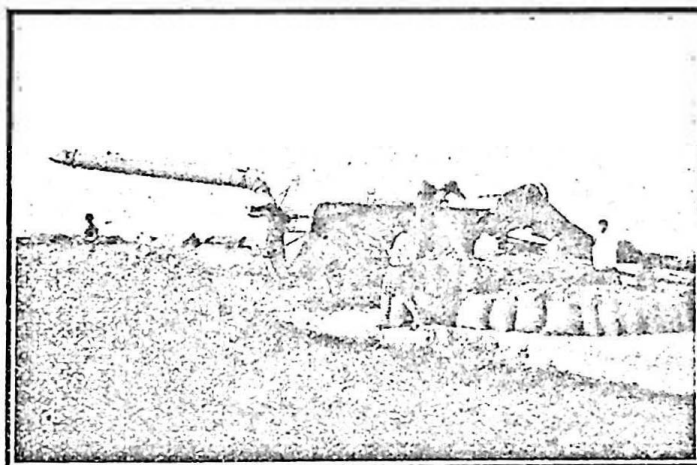
El ingenio del "Arrozal 33" S. A., para asegurar sus cultivos contra el riesgo de las inundaciones, tuvo que hacer obras de gran envergadura. Aún cuando tenía disponible grandes campos a orillas de la Laguna Merim, que solo cada década o más sale fuera de su lecho, no se expuso a realizar allí sus cultivos, sino llevándolos lejos de esa zona de peligro. Por esa razón construyó un canal, que partiendo desde la Laguna Merim de 300 metros en declive para hacer entrar el agua por sus propios medios, da a dos poderosas bombas de 1250 litros cada una, que elevan el agua a tres metros de altura a otro canal que primero se eleva sobre el terreno y luego va también en declive a cinco kilómetros

de distancia con un ancho de más de 15 metros. Al término de estos cinco kilómetros se eleva nuevamente el agua por dos bombas iguales a las anteriores, a nueve metros de altura a un canal



“Arrozal 33” Trineos que se utilizan para llevar el arroz con la paja a la trilladora. Los mismos se emplean en la “C. I. P. A.”

Foto Sta. Br. E. Rodríguez López



“C. I. P. A.” trilla del arroz

Foto M. R. Abella

construido sobre terraplén de más de 35 metros de ancho y con una profundidad inicial de tres metros. Este canal que llamaremos depósito, tiene a su vez cinco kilómetros de largo, desprendiéndose

de él numerosos canales secundarios, muchos de los cuales tienen 10 y 15 metros de ancho, recorriendo muchísimos kilómetros de campo. Al finalizar este canal de cinco kilómetros, hay un último levante de agua de 2 ½ metros, a un canal de tres y medio kilómetros por treinta metros de ancho, en terraplén, servido por dos bombas más pequeñas que las anteriores.

Esta rápida descripción nos da una idea del esfuerzo que tuvieron que hacer los iniciadores de estos cultivos en gran escala, para asegurar la suerte de sus cosechas.

Producción y consumo. — La producción del corriente año se estima en más de 24.000 toneladas. Corresponde de ello a los arrozales pequeños y medianos aproximadamente 8.500 toneladas y 15.500 toneladas a la Cipa y Arrozal 33. Esta cantidad total en el año anterior fué algo menor.

El consumo en el país puede estimarse en 16.000 toneladas, con miras a un pequeño aumento. En cuanto al rendimiento normal medio por hectárea, oscila entre 3.000 y 3.750 kilos.

CAPITULO II.

PANORAMA MUNDIAL DEL MERCADO DEL ARROZ

Según los datos estadísticos del Instituto Internacional de Agricultura (año 1937), la superficie de los principales cultivos en el mundo, es la siguiente: (excluida la U.R.S.S.).

SUPERFICIE EN 1.000 HECTAREAS

	1932	1933	1934	1935	1936	1937
Trigo	105.730	101.130	98.620	100.210	100.810	106.750
Maíz	83.700	81.600	78.200	78.600	78.500	78.000
Arroz	57.800	57.960	57.700	58.650	58.700	59.100
Avena	41.920	39.710	36.950	40.670	37.850	38.330
Cebada	29.400	27.660	26.830	29.380	27.500	28.580
Centeno	18.890	18.740	18.520	19.320	18.830	18.810

El arroz ocupa en relación a su superficie el tercer lugar, es decir algo más de la mitad del área sembrada con trigo.

Puede pues clasificarse el arroz como materia prima de primer orden, siendo ello confirmado si se estudia el monto de la producción mundial de los ya citados cultivos. Así tenemos:

(Expresado en 1000 quintales)

Maíz	1:151.000
Trigo	1:037.000
Arroz	929.000
Avena	474.000
Cebada	324.000
Centeno	226.400

Si la diferencia entre el trigo y el arroz fué de casi una mitad (referido a su superficie), en cambio respecto a la producción la diferencia es relativamente pequeña.

Interesante resulta también la observación de los rendimientos medios mundiales por hectárea de los mismos cereales, donde figura el arroz, dado el carácter intensivo de su cultivo, en primer término.

Arroz	1570 Kgs.
Maíz	1490 "
Avena	1240 "
Centeno	1200 "
Cebada	1130 "
Trigo	970 "

La media nacional de 3000 a 3750 kgs. es prácticamente mas del doble de la mundial, obteniéndose amenudo rendimientos de 5.000, 6.000 y 7.000 kilos por hectárea.

Estos datos nos revelan el verdadero significado del arroz en la economía mundial y sus perspectivas para la nacional. Pero para comprenderlo mejor veamos cuales son los países exportadores más importantes.

EXPORTADORES

(expresado en mil quintales)

PAIS	ARROZ CON CASCARA	ARROZ DES- CASCARADO
Italia	1.079,6	503,5
Bulgaria	0,1	33,0
España (1935)	25,7	252,5
Brasil	1.800,0	—
Ecuador	87,3	—
México	134,5	—
Nicaragua	1,7	—
Salvador	12,7	—
Guayana holandesa .	74,4	—
Guayana inglesa ..	188,4	—
Uruguay	36,2	23,5
Correa	4.559,6	6045,7
Formosa	6.426,1	444,2
Birmania	10.939,4	—
Indochina	1.399,0	12.728,9
Irak	3,0	—
Iran	343,3	156,1
Egipto	1.506,5	3,4
Guinea portugeusa	39,1	—
Madagascar	33,1	—
Sierra Leona	1,6	—
Tanganyika	85,5	—
Australia	0,8	130,3

Detallados los países exportadores, es interesante conocer donde está el mayor consumo de exportación. Para facilitar la determinación del mayor consumidor, agruparemos los continentes según su calidad e importancia por exportadores e importadores.

COMERCIO DEL ARROZ

(expresado en 1000 quintales)

1) Europa importador por	13.368
2) Norte y Centro América importador p.	2.910
3) Africa importador por	2.376
4) Oceanía importador por	628
5) Sud América importador por	481
6) Asia exportador por	20.951

Vemos que el último continente exportador es Asia, y que el mayor consumidor de importación, Europa. Eso nos hace comprender que para nuestro país existe la probabilidad de poder entrar en competencia, debido a nuestra proximidad a Europa. Pero es necesario conocer los importadores más importantes de ese continente.

IMPORTADORES EUROPEOS

(expresado en 1000 quintales)

PAIS	ARROZ CON CASCARA	ARROZ DES- CASCARADO
Alemania	1.863,1	72,1
Austria	359,5	—
Checoslovaquia ...	598,7	—
Bélgica	6,6	538,0
Finlandia	153,0	—
Francia	1.150,5	5.701,2
Gran Bretaña	—	1.101,2
Grecia	24,4	281,3
Hungría	233,4	2,1
Países Bajos	1.677,5	—
Polonia	430,6	—
Rumania	241,0	2,3
Suecia	140,1	—
Suiza	129,6	50,3
Yugoeslavia	198,9	29,6

De estos países importadores los siguientes son también servidos por el Brasil: Alemania, Bélgica, Francia, Noruega, Inglaterra y algunos otros con menor regularidad. Estos mismos países nos interesan también a nosotros por estar directamente vinculados con su comercio.

En cuanto a los precios es difícil dar una media general o cuadros comparativos, pero para tener una idea podemos tomar dos importantes mercados: A) el mercado de Londres, que pagó como media anual por arroz Saïgon N.º1 (entero blanco con 25 % de quebrado) 9-2 $\frac{3}{4}$ shillings por 112 libras (50,802 kgs.: año 1937); B) el mercado de Milán, que pagó como media anual 135,49 liras los 100 kgs. de arroz Originario blanco (año 1937).

Más claro son quizá los precios comparativos que dá el Boletín Mensual de Estadística Agrícola y Comercial del Instituto Internacional de Agricultura.

Precios medios de marzo de 1939 reducidos a franco oro por quintal

Mercado	Mercadería	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939
Rangon	Birmania N.º 2	7.32	5.63	7.64	7.98	8.54	7.99	7.25
Londres	Birmania N.º 2	11.18	8.90	10.63	11.37	13.00	11.57	10.41
Saïgon	N.º 1	8.32	5.79	7.67	8.91	8.95	9.63	7.63
Londres	Saïgon N.º 1	11.58	8.90	10.36	11.59	13.00	13.07	10.26
Milán	Originario	25.83	27.71	27.18	31.14	20.41	24.56	26.25
TOKIO	Japonés calidad mediana	16.44	14.66	17.61	18.20	18.87	20.50	20,11

CAPITULO III.

PROBLEMAS TECNICOS DE NUESTROS ARROZALES

Para tener una verdadera visión de estos problemas, es necesario seguir todos los pasos de los trabajos que se realizan en los arrozales, observar sus métodos, los resultados inmediatos y los efectos futuros.

Trabajos culturales. — Los cultivos se encuentran cruzados por infidad de tapias, que siguen las curvas de nivel, dando a las

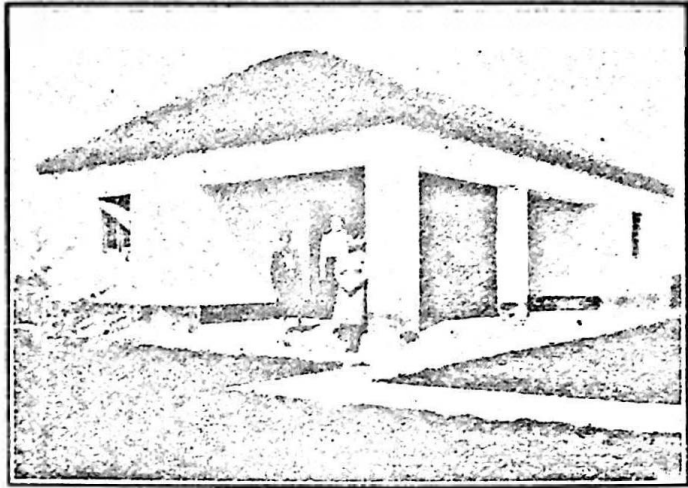
distintas parcelas aspecto de polígonos de formas completamente caprichosas. Esa irregularidad de los límites de cada una de las parcelas se traduce en defectos, que se notan directamente en la preparación de las tierras y que con la repetición de los cultivos se multiplican notablemente. Así, por ejemplo, en los polígonos irregulares, se comienza por lo general a arar desde su periferia, siguiendo toda su vuelta y terminando finalmente en el centro.

Al cabo de dos o tres años de arar en el mismo sentido, observamos casi siempre, que las distintas zonas presentan una marcada diferencia de altura desde la tapia hacia el centro cuyo nivel es mucho más bajo. Esta diferencia es ya apreciable en el segundo año de laboreo. Hemos constatado desniveles superiores a veinte centímetros.

Esos desniveles hacen sentir inmediatamente su influencia en los resultados de los cultivos. La mayor altura del agua de riego en unos lugares que en otros, hará que en dirección a esa mayor profundidad las plantas se encuentren cada vez con mayor cantidad de agua, que por su exceso las perjudica (traba la función clorofiliana), provocando disminuciones sensibles en los rendimientos. Además, por ser esos lugares más bajos, se dificulta notablemente el desagüe. Al permanecer allí el agua estancada, las tierras se acidifican cada vez más, por falta de una adecuada oxigenación. Esto favorece el desarrollo de las malezas, especialmente de las ciperáceas. Es decir, que esta forma de arar conspira sistemáticamente contra el buen éxito de la plantación para favorecer únicamente el desarrollo a las malezas como también la denitrificación del suelo por falta de aereación. Resumiendo, pueden establecerse estas aseveraciones: las aradas realizadas en la forma expresada acidifican el suelo, aumentan las malezas, denitrifican la tierra y por los desniveles del agua ahogan infinidad de plantas nuevas.

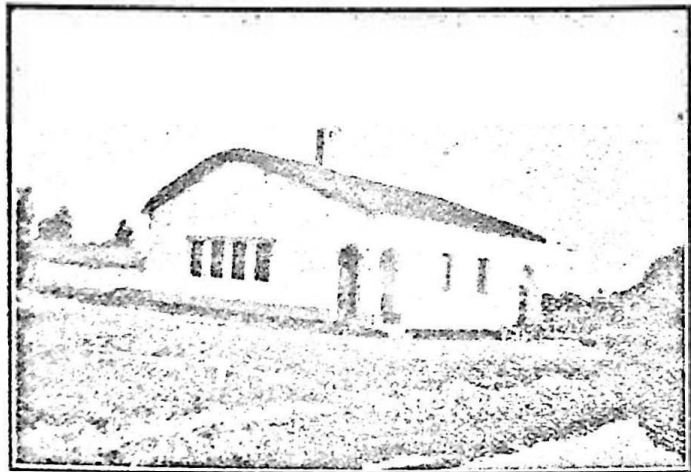
Este sistema actual de labranza nos permitió hacer una interesante observación. Aún cuando hay lugares en el interior de las parcelas que están al mismo nivel que la periferia, los rendimientos son mucho más altos en esta que en aquellos. La causa estriba únicamente que debido a las roturaciones en un mismo sentido se acumuló allí una mayor capa de tierra movida, que favorece la expansión de las raíces, que naturalmente dan plantas mucho más vigorosas y de rendimientos más altos. La aplicación lógica de esta observación sería transferirla a las aradas, que en general se realizan en los arrozales. Efectivamente, éstas son casi siempre hechas a profundidades mínimas, habiendo podido constatar aradas de cuatro a cinco centímetros, y

muy raramente se llega a más de diez. Es decir que la capa de tierra movida es verdaderamente insignificante. Se araña la tierra, pero no se ara propiamente dicho. Deben pues encarar nuestros cultivadores la posibilidad y ventaja de hacer las aradas a mucho mayor profundidad.



"Arrozal 33" Construcciones para el personal

Foto Sta. Br. E. Rodríguez López

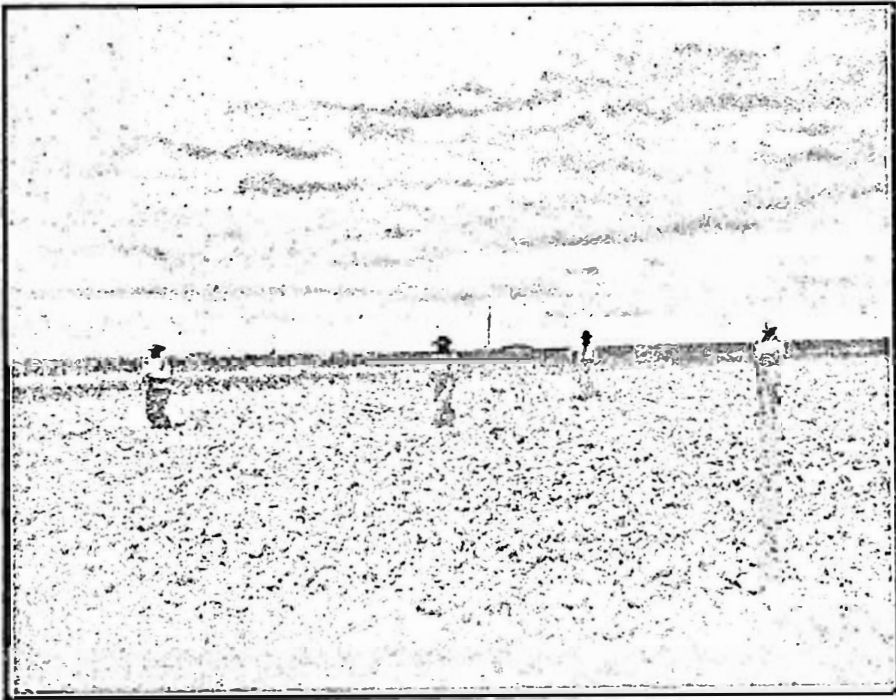


"C. I. P. A." Construcciones para el personal

Foto M. R. Abella

Pero referente al mismo tema, hay aún otros defectos que señalar. Es corriente en nuestros arrozales arar é inmediatamente

después sembrar. Estas aradas se hacen casi siempre en tierras completamente empapadas en agua y como son de constitución netamente arcillosas, es decir con un alto contenido en coloides, quedan los panes de tierra al ser volcados por la vertedera en lonjas compactas, que al secarse, se endurecen de tal manera, que deben ser deshechos mecánicamente por las rastras de discos y dientes, para luego efectuar la siembra. Es de imaginarse que tierras preparadas en esta forma no pueden quedar en buenas condiciones, más aún si tomamos en cuenta que durante casi seis meses han quedado inundadas, faltándoles, por consiguiente, una eficiente oxigenación, lo que tiene que traducirse forzosa-



Siembra del arroz al voleo con máquinas, obsérvese el estado de la tierra.

Foto: De Gandi

mente en un proceso denitrificante de cierta trascendencia. La causa de la adopción de este método de trabajo se debe a la falta de los elementos necesarios, que permitan hacer las aradas tempranas de otoño, en el mismo momento de la cosecha. Con las aradas tempranas se dejarían las tierras sin rastrear por un largo periodo, a fin de que el oxígeno penetre más fácilmente y que las heladas actúen con mayor energía sobre las lonjas compactas de tierra arcillosa. Si a eso agregamos un mejor sistema de desagües para evitar que la tierra quede siempre embebida en agua,

lo que conspira contra una buena estructura física de la misma, posiblemente serían más regulares y altos los rendimientos de nuestros arrozales. Por causa principalmente de las deficientes preparaciones de las tierras, es que hoy, en un mismo arrozal, observamos rendimientos en unas parcelas de 7000 kilos por hectárea y en otras de sólo 2000 ó menos, aún cuando el suministro de agua fué normal y lógicamente también la influencia climatérica general. El cúmulo de los defectos indicados provoca esas desigualdades de rendimiento.

Refrente a los desagües llama realmente la atención, que habiéndose estudiado sistemas de irrigación tan perfectos en la



Rastreando las tierras después de la siembra, obsérvese el aspecto terrudo

Foto Di Grandi

mayoría de los arrozales, no hayan dedicado mayor preocupación a este aspecto. Si bien los desagües de la gran masa de agua está controlada y bien definida; en el interior de las parcelas quedan, después de haber cortado las tapias para el desagote de las mismas algunos días antes de la cosecha, lagunones que deben secarse poco a poco por evaporación, siempre que el tiempo no sea llovedor, pues sinó se pasan de un año a otro con agua. (Esto último es el caso más frecuente). La permanencia del agua perjudica seriamente la constitución físico-química del suelo, favoreciendo además el desarrollo de las malezas acuáticas, ya que se constituyen esos lugares en verdaderos semille-

ros de multiplicación de yuyos. Las rotaciones con cultivos de secano en esas condiciones se hace imposible, cuando lo contrario serviría de base para una explotación más racional que se erigiría en un agente poderoso para la extirpación de las malezas y conservación de la fertilidad del suelo.

En este sentido deben preocuparse seriamente nuestros cultivadores, más estando establecido que nuestro clima favorece en alto grado el desarrollo de las malezas, las cuales son justamente las que impiden la repetición de los cultivos generalmente después de más de tres años de plantar arroz. Hasta, en muchos casos, impiden totalmente el retorno de las tierras a dicho cultivo, con barbechos de más de tres y cuatro años.

En resúmen, deben modificarse los trabajos culturales de los arrozales principalmente en los siguientes puntos:

- a) aradas profundas.
- b) aradas en sentido contrario de un año a otro.
- c) aradas tempranas.
- d) desagües perfectos.
- e) rotación de cultivos.

Malezas. — Como ya hemos indicado, las malezas son factor de preponderante importancia para los arrozales. Prácticamente obligan ellas al cultivador a abandonar las tierras en un plazo muy corto. En general bastan tres años de cultivos consecutivos para privar a los arroceros de sus chacras, y eso en una forma tan terminante, que ni después de otros tantos años, les es posible retornar a ellas. El sólo esbozo de esa situación da una idea de la gravedad del problema; su influencia económica sobre los resultados financieros de las empresas explotadoras; y del gravámen que representa sobre los costos de producción de la tonelada de arroz cosechado, la duración de solo tres años de las costosas construcciones de tapias y canales, desplazamiento a otras zonas, aumento consecuente de fletes y de las nuevas roturaciones a ejecutar, etc. ¿Puede permitirse semejante estado de cosas? Efectivamente, no. En principio, cuando el arroz producido sólo era para llenar las necesidades locales y cuando más tarde tenía un mercado activo y remunerador en Buenos Aires, los altos precios compensaban aproximadamente las inútiles erogaciones de traslación de los cultivos. Pero hoy la situación ha cambiado; nuestra producción va en aumento, los precios del mercado argentino están influenciados por su propia cosecha, llegando además de otros mercados, arroces más baratos. Todos estos factores hacen sentir cada vez más la necesidad de abaratar nuestros costos de producción. Para vender en mercados extranjeros, especialmente en los más lejanos, debemos

producir muchísimo más barato, siendo justamente la solución del problema de las malezas lo que más puede influir en ese sentido.

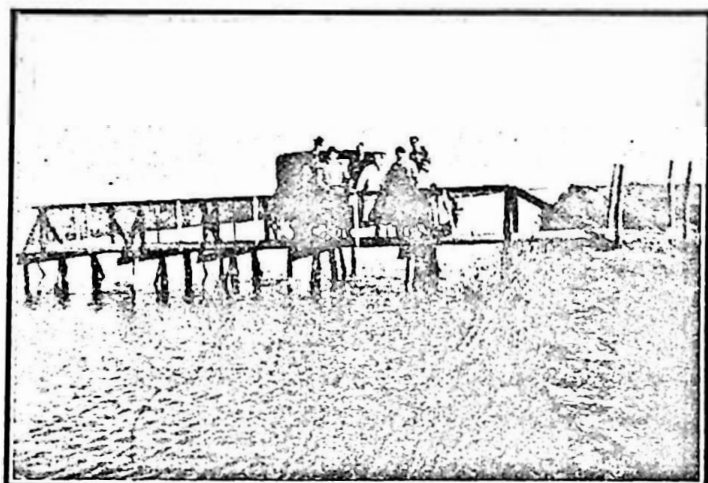
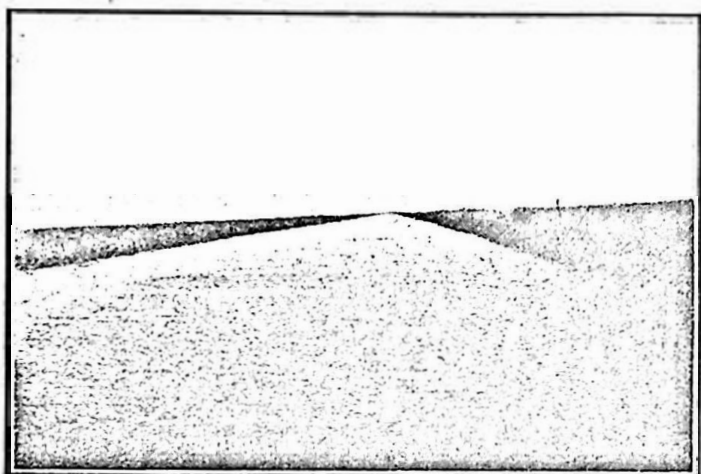
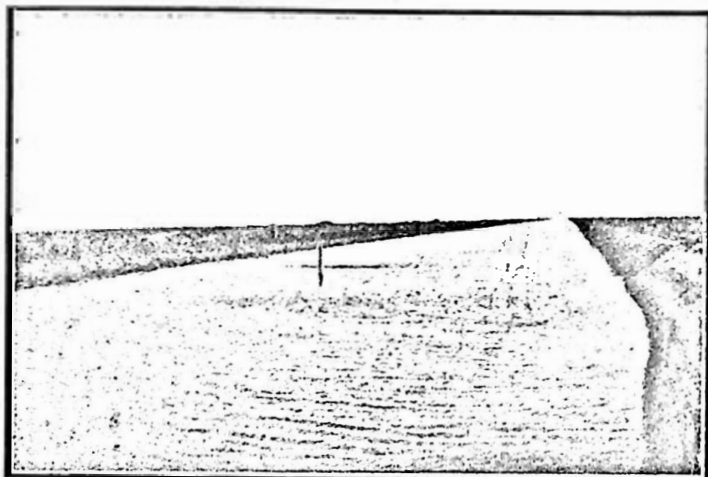
Las experiencias realizadas hasta ahora con tal fin son sólo esporádicas, no habiéndose llevado controles técnicos, que permitan formar opinión concluyente. Entre las muchas iniciativas llevadas a cabo, contamos con las siguientes: siembras espesas (300 a 400 kilos por hectárea), trasplantes, barbechos con pastoreos intensivos, etc. Pero todos han fracasado más o menos, ya sea por su alto costo, por deficiente preparación u otras causas. Los estudios técnicos ya fueron comenzados en el corriente año, siendo de esperar que en poco tiempo se llegará a conclusiones prácticas.

Pero desde ahora puede adelantarse, que con una más esmerada preparación de la tierra, tal como se dijo más arriba, y con el aislamiento de las lagunas hoy imposibles de desagotar, será más fácil ponerse frente a este problema y con mayor optimismo.

Como dato ilustrativo de esta exposición que esbozamos sobre el Uruguay como Productor de Arroz, agregaremos una lista de las malezas más corrientes que pueblan los arrozales.

Gramineas: *Panicum crux galli*, anual; *Panicum saluborum*; *Panicum decipiens*, anual; *Paspalum dilatatum*, perenne; *Paspalum plicatulum*, perenne; *Paspalum guaraniticum*, perenne; *Digitaria aequiglumis*, anual; *Chloris canterai*, perenne; *Andropogon lateralis* var. *incanus*, perenne; *Eragrostis bahiensis*, perenne; *Briza triloba*, perenne; *Setaria geniculata*, anual; *Brizá hackeli*, perenne; *Trideus brasiliensis*, perenne, (*Triodia brasiliensis*); *Polypogon elongatus*, anual; *Pyptochactium panicoides*, perenne; *Danthonia* sp., anual; Juncaceas: *Juncus buchenani*, perenne; *Juncus bufonius*, anual; *Juncus microcephalus*, perenne; Ciperaceas: *Heleocharis dunensis*, perenne; *Heleocharis fláccida*, perenne; *Heleocharis nodulosa*, perenne; *Heleocharis acicularis*, perenne.

Estudio de variedades aptas. Las denominaciones que se utilizan en el país para las diferentes variedades de arroz son provenientes especialmente del Brasil de donde fué introducido este cultivo. Las denominaciones no corresponden a un tipo definido de arroz, sino más bien a un conjunto de variedades con caracteres semejantes y de madurez pareja. Las variedades que más corrientemente se cultivan en nuestro medio son por su orden de madurez: Italiano, Japonés, Blue Rose y Gigante. La aseveración de que las variedades de arroz cultivadas aquí no



“Arrozal 33” Canal depósito de 5 kilómetros de largo y 30 metros de ancho en terraplén

Foto Sta. Br. E. Rodríguez López:

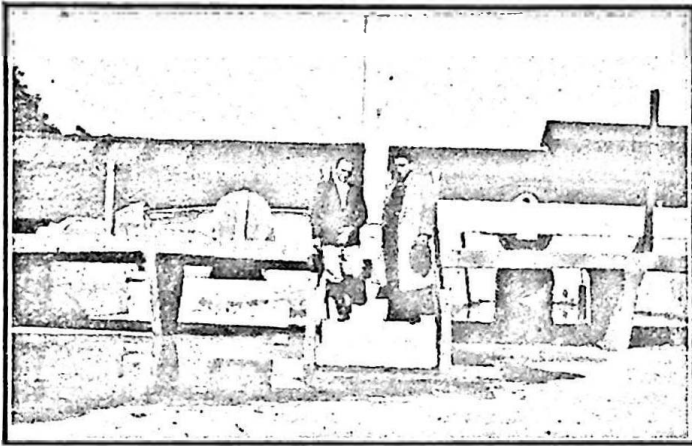
responden a tipos definidos, se funda entre otras causas en el siguiente hecho. Por ejemplo, en el arroz Japonés, encontramos espigas, unas con aristas, otras con principio de aristas y finalmente otras completamente libres de ellas. En el Blue Rose estamos frente a una variedad más fija, pero aún, así, notamos que hay espigas con granos que presentan rudimentos de aristas, estando la mayoría libre de ellas.

En cuanto a tipos determinados de líneas puras hay aun mucho que hacer en nuestro país. Pero, siendo para nosotros la industria arrocerá completamente nueva, es natural, que todavía no se hayan iniciado los trabajos técnicos de selección, pero ya en el presente año fueron comenzados.

Como primer paso se procedió a la selección masal, dentro de las variedades denominadas Japonés y Blue Rose. Consiste esta selección en elegir del gran cultivo un crecido número de espigas semejantes, bien formadas, de numerosos y buenos granos, libres de enfermedades, de muchos macollos, de caña resistente, etc.

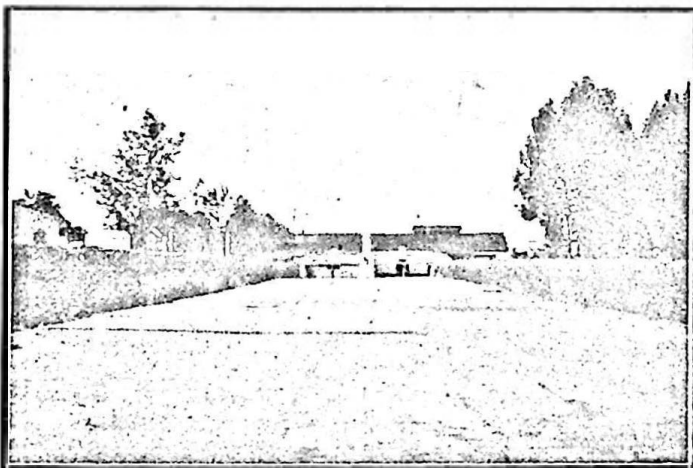
Por otra parte se marcaron en el gran cultivo desde un principio, un número grande de plantas con un crecimiento vegetativo notablemente más intenso, que las demás, para formar con cada una de estas espigas una familia, que se observará si mantiene tal caracter, lo que sería de presumir siempre, que se debiera a condiciones intrínsecas de las plantas y no a mejores condiciones del medio ambiente, ya que cabría considerarlos como tipos homocigotes, por ser en el arroz la autofecundación, la regla general. En caso de persistir dichas características, sería, desde luego, un hecho interesante, pues por su crecimiento rápido, aún cuando no produzca un rendimiento más alto, que las demás familias, podría servir para anular en muchos casos la invasión de malezas, especialmente en tierras de varios años de cultivos.

También se eligieron algunas espigas muy especiales, de granos y condiciones sobresalientes, para formar con los granos de cada una de ellas, tipos determinados, (una familia por espi-



"C. I. P. A." casa de las bombas que elevan el agua a 13 metros de altura desde el Río Olimar

Foto M. R. Abella.

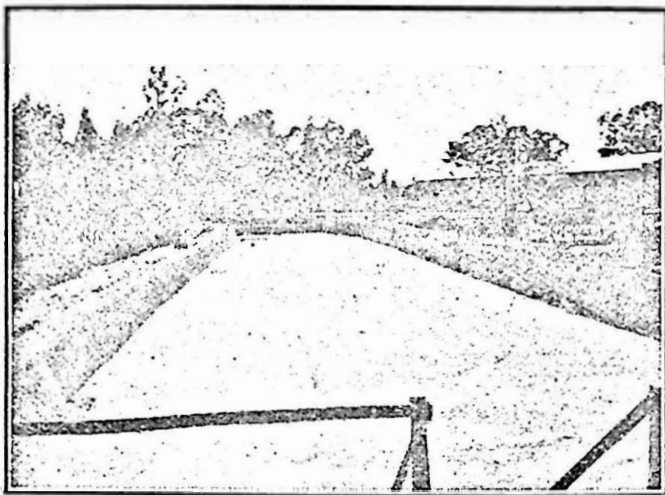


"C. I. P. A." Arranque del canal principal de riego

Foto M. R. Abella.

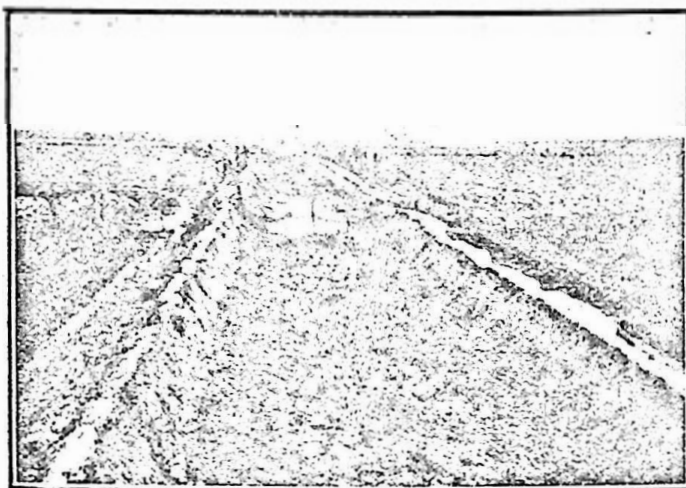
gas de diferentes plantas) que en caso de mantener sus excelentes características, serían multiplicadas en mayor escala.

Son estos los primeros pasos dados, a modo de tanteo en la selección de variedades y líneas puras, que más adelante serán completados con estudios de genética más profundos.



"C. I. P. A." Canal principal de riego

Foto M. R. Abella



"C. I. P. A." Canal de riego en construcción

Foto M. R. Abella

La constitución de las tierras y los abonos. Para mejor apreciar frente a que medios deben desarrollarse las actividades de los plantadores de arroz hemos juzgado conveniente hacer algunos análisis de tierras, cuyos resultados damos a continuación.

Tierra	A C I D E Z		Coloides ‰	Arena Gruesa ‰	Humus ‰	Fosfó- fórico ‰ en P ₂ O ₅	Calcio de de cambio en CaCO ₃ ‰
	pH actual	pH poten.					
A	6	4,75	160,9	334,1	52,80	0,630	4,79
B	5	4,5	208,3	317,5	38,82	0,409	2,86
C	5,5	4,75	208,3	267,4	40,20	0,472	3,35
D	5,5	4,75	223,2	433,5	41,46	0,469	3,36
E	5,5	4,75	213,6	378,4	31,53	0,386	3,11
F	5	4,75	243,7	355,9	20,34	0,328	2,50
G (1)	5	4,75	66,—	425,5	38,88	0,450	4,10
H	7	6,5	175,9	253,4	40,39	0,730	4,275
I	6	5,25	234,3	327,6	27,08	0,368	3,01
J	6	5	175,1	404,9	22,03	0,353	3,31
Promed.	5,65	4,975	109,9	349,8	35,35	0,46	3,47
Coef. de variabil.	11,1%	11,5%	26,9%	17,7%	28,3%	27,6%	20,3%

Vemos que las tierras son bastantes pobres en calcáreo y en parte también en fosfórico (menos de 0,5 ‰). Por tal causa (falta de calcáreo) son tierras en general ácidas. Esto, en cambio, hace accesible a las plantas el fosfórico en cantidad quizá suficiente. Empero son tierras que por su estructura arcillosa y acidez, están expuestas a la denitrificación. Un buen trabajo cultural puede mejorarlas notablemente. Además, cabe hacer notar que acusan bastante variabilidad especialmente en el contenido de humus y fosfórico, hecho que para futuros ensayos de abonos habria que tomar en cuenta.

Se han realizado algunas experiencias aisladas con abonos, pero no en forma netamente técnica. En uno de los arrozales se

(1) La tierra G corresponde a una muestra sacada de un potrero en fuerte pendiente y que no se utiliza para cultivo de arroz y está situada frente a la tierra J.

(II) Fórmula utilizada para la determinación del coeficiente de variabilidad $CV = \frac{DT \times 100}{M}$ (DT desviación típica; M = promedio)

empleó la siguiente mezcla de abonos: Superfosfato de calcio, Salitre de Chile y Sangre Seca en proporción de 120, 40 y 40 kilos respectivamente. Sus resultados fueron los siguientes:

Parcela con abono	4.500 kgs. por há.	} año 1936 37
Parcela sin abono	2.378 " " "	

Según este ensayo la diferencia es realmente muy importante demostrando "en principio" una gran ventaja para el empleo de estos abonos; faltaría sólo establecer sino se debe a diferencias en la estructura agrológica o a deficiencias de trabajos culturales o de cosecha. En efecto, la superficie ensayada fué relativamente pequeña, faltando más parcelas testigos y de ensayo para poder formar un juicio exacto de su valor. Por otra parte no se podría tampoco discernir en el resultado, si el efecto debe atribuirse al nitrato o al fosfórico. El costo del abono fué de \$ 15,80 que es muy inferior al valor del mayor rendimiento, que para 2.113 kgs. a \$ 6.— los cien kilos, equivale a \$ 126,78. A raíz de esa experiencia se procedió al abonado de una mayor superficie, cuyos resultados se dan en el siguiente cuadro, acompañado por datos de otras zonas no abonadas.



Rastras de discos, deshaciendo las lonjas de tierra compacta antes de la siembra

Foto Di Grandi

CUADRO COMPARATIVO DE RENDIMIENTOS

Año 1935-36 (Sin abono) 1.er año de cultivo			Año 1936-37 (Sin abono) 2.º año de cultivo			Año 1937-38 (1) (Con abono) 3.er año de cultivo			Año 1937-38 (1) (Sin abono) 1.er año de cultivo		
Hás.	Variedad	Rend.	Hás.	Variedad	Rend.	Hás.	Variedad	Rend.	Hás.	Variedad	Rend.
167	Italiano	2844	167	Blue Rose	5050	67	Japonés	2700	329	Blue Rose	3690
66	Japonés	2617	414	"	5200	161	"	3280	101	"	2730
228	"	2527	144	"	5693	24	"	3760	88	"	3460
41	"	2932				41	"	3800	130	"	3435
161	"	2475				26	"	4060	32	Japonés	2810
62	"	4240				9	"	4280	77	"	2960
						111	"	4400	80	"	2170
						123	"	4520			
						109	"	4600			
						19	"	5200			
						35	Gigante	4200			
Total hectáreas 725			Total hectáreas 725			Total hectáreas 725			Total hectáreas 837		
Rendimiento medio: Japonés: 2761 kgs.			Rendimiento medio: Blue Rose: 5263 kgs.			Rendimiento medio: Japonés: 3976 kgs.			Rendimiento medio: Blue Rose: 3458 kgs.		
Promedio del Arrozal 3600 kgs. 76,69 %			Promedio del Arrozal 4068 kgs. 129,37 %			Promedio del Arrozal 3050 kgs. 130,36 %			Promedio del Arrozal 3050 kgs. 113,4 % Blue Rose 86,7 % Japonés		
(Estos tres años se cultivó la misma tierra)											

(1) Año excepcionalmente llovedor, se perdió mucho arroz durante la cosecha.

Si el abonado tuvo o no influencia en el resultado de los cultivos es solo de presumir, debido: a) al efecto observado en la parcela ensayada en el año 1936-37 y, b) que la cosecha del arroz Japonés es muy superior para las parcelas abonadas del

tercer año, que las del primer año de la misma variedad no abonadas. En cambio el primer año de cultivo 1935-36, equivale al primer año de 1937-38, siendo sus rendimientos prácticamente iguales. La falta de parcelas testigos impiden hacer una comparación exacta y clara. Cabe hacer notar, además, que la misma tierra que en 1935-36 dió comparativamente con el total de la producción 76,69 %; en 1936-37 acusó una cosecha de 129,37 % (casi tanto como la abonada en 1937-38) y eso que no fué sometida a ningún tratamiento especial. Revela, por lo tanto, la intervención de agentes perturbadores ajenos al ambiente natural, como ser deficiencia en la preparación de las tierras, cosechas, etc. Será pues necesario repetir estos ensayos, de acuerdo con la técnica agrícola experimental para poder deducir conclusiones definidas. En este sentido ya quedó dispuesto todo lo necesario, como también el empleo de otro abono (potasio) más de acuerdo con los resultados de los análisis de tierras. Por otra parte hay que tener en cuenta para cada ensayo, la composición de las tierras, ya que en el cuadro analítico respectivo expuesto anteriormente hay variaciones de hasta 100 % tanto en lo referente al humus (alto índice de la fertilidad del suelo) como también en lo que atañe a anhídrido fosfórico y calcáreo. Igualmente se observan fluctuaciones notables en el grado de acidez del suelo.

Emparvado. — La cosecha del arroz es la operación que exige el mayor gasto, especialmente en mano de obra. Los pequeños arroceros hacen sus cosechas exclusivamente a mano (con la hoz). Los medianos agregan a esta operación algunas cosechadoras y segadoras. En los grandes ingenios, hasta hace poco tiempo, se hacía la cosecha exclusivamente a mano, necesitándose por esta razón un considerable contingente de braceros. (Hubo años de emplearse en un solo arrozal durante los tres meses de zafra más de 1200 hombres diariamente). Pero los altos jornales, la limitación de la jornada de trabajo y la necesidad imperiosa de bajar los costos de producción, obligaron a cambiar el sistema, adoptando cosechadoras y segadoras modernas. Aún cuando con estos implementos se acelera mucho la cosecha, no es todo lo rápida que sería de desear, dado el apremio que impone, en las grandes extensiones (1500 a 2000 hás.), la maduración. Para salvar este escollo se hace cortar primero las partes más maduras, dejándolas orear lo suficiente como para poderlas emparvar después. En el resto del arrozal se sigue el ritmo normal, es decir, las trilladoras siguen inmediatamente tras las cuadrillas de corte y amontonamiento.

La operación del emparvado demanda muchos gastos, pu-

diéndose calcular que encarece los cien kilos de arroz en \$ 0.60, imponiéndose por ello la necesidad de abatir sensiblemente este valor. Las parvas se construyen haciendo una base circular de 1 ½ a 2 metros de diámetro y elevando los montones en forma cónica hasta 1 ½ metros. A cada una de estas pequeñas parvas se las termina haciéndoles encima un bonete con la misma paja de arroz, para evitar la entrada del agua de lluvia. Como estas parvas son pequeñas, llevan mucha mano de obra, siendo su número por hectárea muy elevado. Una hectárea de arroz normalmente poblada puede llevar fácilmente 30 ó más de estas parvas. Cuando llega el momento de su trilla, se arrastran estas parvas en trincos hasta las trilladoras, que están colocadas en lugares estratégicos. Este sistema podría abarataarse, adoptando parvas grandes de 5 y más metros de diámetro y 3 ó 4 metros de altura, construídas en los lugares de trilla. Pero para ello sería necesario que el tiempo favoreciera esa operación, de manera que permitiese que la paja llegara seca al emparve.

Se ha pensado que el emparve aumentaría igual que para otros cereales, el peso hectolitro del grano, resarciendo así en parte el mayor costo. En este sentido hemos hecho un ensayo para constatar lo que realmente sucede.

Peso del hectolitro, de los mil granos y de la humedad del arroz

Lote	Arroz emparvado			Arroz no emparvado		
	Peso	Peso	Humedad	Peso	Peso	Humedad
	Hectolitro	1000 granos		Hectolitro	1000 granos	
35	65,4	31,51	12,25 %	62,4	33,41	14,— %
38	63,—	29,67	12,— %	54,6	31,32	11,5 %
39	61,9	29,57	12,5 %	54,9	30,52	12,5 %

Observando solo el peso hectolitro parecería que realmente hay una notable diferencia a favor del arroz emparvado. Pero para estar más seguro de ello, hemos tomado también el peso hectolitro del mismo descascarado. Allí nos encontramos con una sorpresa.

ARROZ DESCASCARADO LOTE 38.—

EMPARVADO
81,2 kgs. hectolitro

NO EMPARVADO
80,8 kgs. hectolitro

¿Como es posible que el mismo arroz, después de descascarado no acuse una notable diferencia del peso hectolitrico? Se pensaba primero que la diferencia hubiera quedado en la cáscara y en el afrechillo, pero pesados estos, no acusaban diferencias dignas de mención. Entonces se observó más detenidamente cada una de las muestras, notándose que el arroz no emparvado mantenía casi todas sus aristas y por esa razón al ser volcado los granos en los envases, estas no permitían el deslizamiento fácil, ocupando un mayor volúmen y acusando por lo tanto un menor peso hectolítico. Para comprobar más exactamente esta investigación, se tomó el peso de los 1000 granos, que practicamente no acusan ninguna diferencia importante. Además se determinó la humedad por el método de Brown - Duvel, (100 gramos de arroz en 150 cc. de aceite mineral llevado en 20 minutos a 190 grados y durante 40 minutos a esta temperatura), para saber si la diferencia de peso se debía a la misma. Pero también esta es prácticamente igual para el arroz emparvado y no emparvado.

Puede pues afirmarse que el emparve no tiene ningún efecto, ni favorable ni desfavorable, sobre el arroz. Solo puede considerarse esta operación como una necesidad para asegurar la cosecha, debido a que en atención a las grandes areas a cosechar y a la falta de implementos adecuados, no es posible hacerla completa en el momento oportuno.

CAPITULO IV

PROBLEMAS ECONOMICOS QUE SE PRESENTAN A LA PRODUCCION ARROCERA NACIONAL

Perspectivas. La producción arrocerá nacional suple con exceso las exigencias del mercado interno, de manera que todos los años queda libre un saldo importante para ser exportado. La comercialización de este saldo se hace año tras año más difícil. Para entender mejor la causa fundamental de esta creciente dificultad, es necesario tomar en cuenta que este cereal puede ser producido en una vastísima zona del mundo, que abarca desde el clima tropical al templado. Esto significa que una gran parte de las naciones pueden abastecerse a sí mismas.

Hasta ahora fué nuestro principal mercado de exportación la Argentina, luego se iniciaron los mercados de Chile y Perú. Pero la situación en todos estos mercados es difícil. La Argen-

tina instaló y sigue instalando grandes arrozales, calculándose que en pocos años más abastecerá sus propias necesidades.

Chile, a más de producir parte de lo que necesita, dificulta la colocación de nuestra producción, por mantener su intercambio de salitre con otros países productores de arroz.

Además tenemos un formidable competidor en nuestro vecino del norte, Brasil, quien con su mano de obra extremadamente barata en relación a la nuestra, nos desplaza con cierta facilidad. Pero, a pesar de ello, le llevamos alguna ventaja como ser nuestra prioridad en llegar al mercado argentino. Esta prioridad de un mes se debe a que la exportación del arroz uruguayo está prácticamente en las manos de los productores más importantes, en contra de la exportación brasilera, que necesita del acopiador local para reunir la cosecha, que es vendida a otros más importantes, los que a su vez la entregan al exportador, quien después de uniformar la mercadería, puede ofrecerla en plaza. En cambio el Uruguay vende directamente del cultivo al exterior, sin pasar por tantos intermediarios.

Paraguay que se había considerado como posible consumidor nuestro, trabaja febrilmente en sus arrozales. Es decir, que los mercados cercanos se nos van cerrando, por lo cual debemos buscar colocación de nuestra cosecha en mercados más lejanos. Véase lo dicho al respecto en el capítulo II. "Panorama mundial de mercado arrocero". La consecuencia de ello será ó, la reducción necesaria de los cultivos, especialmente de aquellos que no pueden producir arroces de alta calidad, por falta de maquinaria adecuadas por los costosas que son, ó la apertura de nuevos mercados en Africa o Europa en competencia con los productores asiáticos.

En el mercado argentino nuestros arroces especiales tendrán salida por mucho tiempo. Este mercado paga en estos momentos \$ 10,70 (m/a) los 100 kilos para arroz común, y \$ 15.— para el tipo Carolina que al cambio de \$ 0,63 son respectivamente \$ 6,74 y \$ 9,45 (m/u). Los gastos de exportación son 65 céntimos por los cien kilos. Como a la plaza argentina solo se puede mandar artículo de calidad muy buena, hay que echar mano de los arroces mejor preparados, cosa que solo se consigue por intermedio de los secadores automáticos, de circulación de aire forzada, que por ser máquinas muy caras, están únicamente al alcance de los grandes productores. Estos que son los verdaderos exportadores, se desprenden de su mejor mercadería y completan a su vez las necesidades para el consumo interno con

arrozces algo más inferiores, adquiridos a los productores de las pequeñas explotaciones.

Costo de producción. Al estudiar los costos de producción hemos tomado solamente en cuenta los más grandes productores, pues desapareciendo éstos, desaparecería la industria arrocera del país, ya que ellos solos producen las dos terceras partes de la cosecha. Los pequeños productores aislados, no pueden trabajar por el alto costo de las instalaciones necesarias para producir arroz apto para ser comercializado, sea con cáscara (el costo elevado de los secadores), sea descascarado y pulido (la instalación de molinos). Por otra parte el estudio de los costos de producción en los pequeños arrozales sería para cada caso distinto, debido a la observancia de métodos de trabajo muy diferentes.

COSTOS DE PRODUCCION

Arrozal	Areas cultivadas	Producción total toneladas	Rendimiento por Hectarea	Costo tonelada arroz con cascara	Costo por Hectarea
A. 1931	89	305	3.431	\$ 93,08	\$ 319,35
A. 1932	421	1.669	3.963	\$ 59,81	\$ 237,10
A. 1933	517	2.057	3.602	\$ 78,02	\$ 281,04
A. 1934	917	2.319	2.529	\$ 96,28	\$ 243,49
A. 1935	1.457	5.346	3.669	\$ 77,80	\$ 285,50
B. 1935	987	4.860	4.924	\$ 76,14	\$ 374,92
A. 1936	1.680	5.737	3.415	\$ 81,20	\$ 277,65
B. 1936	1.819	6.550	3.600	\$ 89,97	\$ 323,61
A. 1937	1.429	7.237	5.064	\$ 69,91	\$ 354,09
B. 1937	1.819	7.400	4.068	\$ 91,17	\$ 370,89
A. 1938	1.436	4.740	3.301	\$ 84,64	\$ 279,40
B. 1938	1.934	5.800	3.050	\$ 132,68	\$ 397,91

Un ligero exámen de este cuadro no dá una idea del alto costo de la hectarea cultivada, más aún si la consideramos en relación a otras explotaciones agrícolas. Es de verdadera urgencia abatir estos costos si es que nos queremos mantener en los mercados internacionales.

Datos estadísticos referentes a la comercialización del arroz.

Precio del arroz con cascara en Montevideo.—

(Promedio anual)

1935	\$ 7.80 los 100 kilos
1936	\$ 7.50 "
1937	\$ 7.40 "
1938	\$ 7.40 "
1939	\$ 7.40 "

Precio del arroz elaborado a los Mayoristas.—

Promedio anual

1934	1,82 los 10 kilos
1935	1,74 "
1936	1,42 "
1937	1,43 "
1938	1,50 "

Consumo de arroz de producción Nacional.—

1934	.....	30 %
1935	.....	80 %
1936	.....	100 %
1937	.....	100 %
1938	.....	100 %

Exportación de arroz con cascara.—

1936	1.865,— Toneladas
1937	5.027,1 "
1938	750,— "
1939	4.000 " (1)

(1) cantidad probable

arrozces algo más inferiores, adquiridos a los productores de las pequeñas explotaciones.

Costo de producción. Al estudiar los costos de producción hemos tomado solamente en cuenta los más grandes productores, pues desapareciendo éstos, desaparecería la industria arrocerá del país, ya que ellos solos producen las dos terceras partes de la cosecha. Los pequeños productores aislados, no pueden trabajar por el alto costo de las instalaciones necesarias para producir arroz apto para ser comercializado, sea con cáscara (el costo elevado de los secadores), sea descascarado y pulido (la instalación de molinos). Por otra parte el estudio de los costos de producción en los pequeños arrozales sería para cada caso distinto, debido a la observancia de métodos de trabajo muy diferentes.

COSTOS DE PRODUCCION

Arrozal	Areas cultivadas	Producción total toneladas	Rendimiento por Hectarea	Costo tonelada arroz con cascara	Costo por Hectarea
A. 1931	89	305	3.431	\$ 93,08	\$ 319,35
A. 1932	421	1.669	3.963	\$ 59,81	\$ 237,10
A. 1933	517	2.057	3.602	\$ 78,02	\$ 281,04
A. 1934	917	2.319	2.529	\$ 96,28	\$ 243,49
A. 1935	1.457	5.346	3.669	\$ 77,80	\$ 285,50
B. 1935	987	4.860	4.924	\$ 76,14	\$ 374,92
A. 1936	1.680	5.737	3.415	\$ 81,30	\$ 277,65
B. 1936	1.819	6.550	3.600	\$ 89,97	\$ 323,61
A. 1937	1.429	7.237	5.064	\$ 69,91	\$ 354,09
B. 1937	1.819	7.400	4.068	\$ 91,17	\$ 370,89
A. 1938	1.436	4.740	3.301	\$ 84,64	\$ 279,40
B. 1938	1.934	5.800	3.050	\$ 132,68	\$ 397,91

Un ligero exámen de este cuadro no dá una idea del alto costo de la hectarea cultivada, más aún si la consideramos en relación a otras explotaciones agrícolas. Es de verdadera urgencia abatir estos costos si es que nos queremos mantener en los mercados internacionales.

Datos estadísticos referentes a la comercialización del arroz.

Precio del arroz con cascara en Montevideo.—

(Promedio anual)

1935	\$ 7.80 los 100 kilos
1936	\$ 7.50 "
1937	\$ 7.40 "
1938	\$ 7.40 "
1939	\$ 7.40 "

Precio del arroz elaborado a los Mayoristas.—

Promedio anual

1934	1,82 los 10 kilos
1935	1,74 "
1936	1,42 "
1937	1,43 "
1938	1,50 "

Consumo de arroz de producción Nacional.—

1934	.....	30 %
1935	.....	80 %
1936	.....	100 %
1937	.....	100 %
1938	.....	100 %

Exportación de arroz con cascara.—

1936	1.865,—	Toneladas
1937	5.027,1	"
1938	750,—	"
1939	4.000	" (1)

(1) cantidad probable

CONSIDERACIONES FINALES

La impresión que hemos recogido en nuestras numerosas visitas a los arrozales del país, nos hace pensar que estamos frente a una explotación agrícola aún muy inestable y que a medida que transcurra el tiempo y se modifique los trabajos culturales; se llegue a producir simientes nacionales, semejantes a las de trigo, avena, lino, etc. de La Estanzuela, es decir, aptas para nuestro clima; recién entonces se podrían contar con arrozales de producción equilibrada y por lo tanto que permitan esperar un margen de beneficios adecuado y con cierto índice de seguridad y regularidad. Pero todo queda supeditado a que los productores se aboquen a una rápida corrección de los defectos señalados en el transcurso de este trabajo.

En cuanto a enfermedades puede decirse, que hasta ahora los cultivos se han visto relativamente libres de ellas, por constituir una explotación nueva. Debe llegarse eventualmente a dominar ciertas infecciones criptogámicas, como ser *Piricularia orizae*, creando variedades resistentes.

Está, pues, en manos de los propios cultivadores, el hacer triunfar esta nueva industria agraria, haciendo bajar sus costos y obteniendo con ello la posibilidad de entrar en nuevos mercados; correspondiendo al Estado el eliminar toda traba para facilitar el afianzamiento de estos cultivos recientemente incorporados a nuestra producción agraria y economía nacional, creando trabajo y vigorizando la situación pecuniaria de nuestro medio rural.

TECNICA ANALITICA

Las distintas determinaciones químicas se han efectuado de acuerdo con los siguientes métodos:

pH actual.

Según el procedimiento de Comber modificado por el Dr. Guenther.

pH potencial

Siguiendo la manipulación de Merck previo tratamiento con solución de cloruro de potasio normal.

Humus

Por el método de Wakley y Armstrong Black.

Arena gruesa

Según Schloesing.

Coloides (Arcilla)

Por el procedimiento del Dr. Georges Bouyoucos.

Anhidrido Fosfórico.

Por el método del Molibdato.

Calcáreo

Volumetricamente previa preparación del calcio en forma de oxalato.

RESUMEN

Capítulo I. Aspectos generales de nuestros arrozales.

Extensión —

Características de los arrozales —

Producción y consumo nacional —

Capítulo II. Panorama mundial del mercado del arroz.

Superficie en hectáreas —

Exportadores internacionales

Comercio del arroz —

Importadores europeos —

Precios medios mundiales reducidos a franco oro —

Capítulo III. Problemas técnicos de nuestros arrozales.

Trabajos culturales —

Malezas —

Estudios de variedades aptas

La constitución de las tierras y los abonos —

Emparvado —

Capítulo IV. Problemas económicos que se presentan a la producción arrocera nacional.

Perspectivas —

Costo de producción —

Datos estadísticos referentes a la comercialización del arroz.

Consideraciones finales.