

EXPERIENCIAS

SOBRE CULTIVO DEL ARROZ

EFECTUADAS EN LA FACULTAD

POR

M. MONTANARI Y D. M. MATUS

Desde hace varios años venimos ensayando, en el campo experimental de esta Facultad, el cultivo de especies diversas sobre las que iniciamos hoy la publicación de los resultados obtenidos.

Entre esas experiencias, una de las que se ha seguido por más tiempo y con mayor empeño, es la referente al cultivo del arroz.

A primera vista parecería que la experimentación del cultivo de este cereal en la localidad en que nos encontramos, no fuera justificada. Ciertamente es que en los actuales momentos, y tal vez por mucho tiempo, considerada la cuestión bajo el punto de vista del ambiente agrícola y económico, carecerá de interés por cuanto la implantación de la arrocicultura en esta zona tendría que vencer resistencias múltiples emanadas de factores diversos.

Pensando solamente en la arraigada costumbre de nuestros agricultores de efectuar una agricultura tan extensiva como es la que se hace con el trigo y otros cereales de su tipo, comprendemos que, cultivos como el arroz, son poco menos que imposibles de introducir, aun cuando fuera evidente la ventaja por las utilidades líquidas que produjeran.

Inconvenientes como el que citamos encontraríamos buen número, pero no es nuestra intención analizarlos. Recordaremos sí, que en el país está bastante arraigado el uso del arroz y que la producción del norte es tan reducida, que escasamente representa la séptima parte de lo que demanda nuestro consumo. Esta sola referencia basta para pensar en la necesidad de una decidida acción de fomento del cultivo del arroz.

Ahora bien, esa misma producción del norte ha tenido que luchar con la competencia de otros cultivos y hoy tiene que vencer, a pesar de todo, la enorme carestía de los fletes que oscilan entre $1\frac{1}{4}$ y $1\frac{1}{3}$ del costo de la producción del grano.

Si en tales condiciones económicas se desarrolla el cultivo en aquella zona, cabe pensar si en las proximidades de Buenos Aires no podrá producirse arroz con idénticas o mejores utilidades. Se trataría en este caso de determinar si la eliminación o disminución de los fletes compensa el aumento que aquí tendría la cuenta cultural del arroz.

Por lo que al cultivo mismo se refiere, o sea a su parte económica y técnica, ahorraremos comentarios por que se deducirán de los datos experimentales que más adelante exponaremos.

Aparte de estas y muchas otras consideraciones que podrían hacerse, pensamos que la experimentación del cereal que nos ocupa no está fuera de lugar y que ella debe realizarse como medida de previsión de las posibles necesidades para el futuro.

Naturalmente, no sería en Buenos Aires o sus alrededores donde deba cultivarse arroz, pero sí será en localidades más o menos próximas a la Capital. Por consiguiente los datos aquí obtenidos pueden servir muy bien, ya que la climatología es muy semejante en un amplio radio dentro de esta zona, donde existen lugares que presidiéndose para la irrigación—el mayor de los inconvenientes que pueden oponerse a este cultivo—serían más ventajosamente aprovechados que con cualquier otro cultivo.

Se contará entonces de antemano, con datos útiles para el planteo de una explotación y con nociones sobre los tipos o variedades más convenientes o que hayan encontrado un ambiente más adaptable a sus exigencias vegetativas y culturales.

Creemos asimismo contribuir desde ahora a destruir el prejuicio existente entre nosotros de que el cultivo del arroz debe permanecer siempre relegado a los confines septentrionales del país.

AÑO 1906-1907

Variedades	Fecha de siembra	Princp. de emis. de paniculas	Periodo de madurac.	Alt. de las plantas mt.	No. de tallos por macolla	No de granos por paniculo	Producción x Ha		Peso del Hit de gran vest. kgs.
							Grano vest. kgs.	paja kgs.	
1 Piamontés.	Nov. 2	Dic. 30	(Mar. 17 Abr. 11)	1.53	18-24	156-180	3280	6800	57.0
2 Ranghino.	» 2	» 21	(Feb. 18 Mar. 5)	1.25	18-22	185-200	3900	6000	55.6
3 Lencino	» 2	» 23	(Feb. 15 Mar. 1)	1.29	17-25	180-210	4410	7700	52.9
4 Carolina.	» 2	Enr. 5	(Mar. 17 » 30)	1.57	15-22	154-186	4070	8140	55.1
5 De Manchuria	» 2	Dic. 23	(Feb. 15 » 28)	1.20	17-25	170-194	4200	7000	54.1
6 Salteño	» 2	Enr. 15	(Mar. 18 » 30)	1.50	13-20	159-180	3690	7820	40.3
7 Colorado de Tucumán	» 2	» 8	(Mar. 9 » 25)	1.32	14-18	157-188	3020	7040	50.4

AÑO 1907-1908

1 Piamontés.	Oct. 2	Dic. 17	(Feb. 28 Mar. 18)	1.60	15-28	160-183	3450	6200	52.0
2 Ranghino.	» 2	» 1	(Feb. 5 » 15)	1.30	12-22	180-212	4400	6800	54.5
3 Lencino	» 2	Nov. 29	(Feb. 9 » 18)	1.38	14-25	175-204	4620	6850	51.9
4 Carolina.	» 2	Dic. 10	(Feb. 20 Mar. 10)	1.66	15-20	143-180	4400	7920	54.1
5 Manchuria	» 2	» 3	(Feb. 1 » 15)	1.30	15-25	171-200	4680	7900	55.0
6 Salteño	» 2	» 30	(Mar. 1 Mar. 10)	1.59	15-20	141-167	3600	7000	48.0
7 Colorado de Tucumán	» 2	» 30	(Feb. 27 Mar. 10)	1.42	12-16	153-174	5900	6850	47.2

AÑO 1908-1909

1 Piamontés.	Oct. 14	Dic. 26	(Mar. 10 Mar. 25)	1.63	12-25	141-163	3100	5900	45.8
2 Ranghino.	» 14	» 14	(Feb. 12 » 23)	1.33	10-20	175-201	4630	6900	53.9
3 Lencino	» 14	» 14	(Feb. 16 » 26)	1.38	14-24	180-210	4700	7150	55.0
4 Carolina.	» 14	» 21	(Mar. 2 » 22)	1.60	12-21	170 194	4800	8250	51.7
5 Manchuria.	» 14	» 11	(Feb. 15 » 26)	1.40	12-22	179-190	4800	7000	55.4
6 Salteño	» 14	Enr. 10	(Mar. 14 » 25)	1.62	17-25	130-149	3440	5850	49.4
7 Colorado de Tucumán	» 14	» 7	(Mar. 10 » 25)	1.46	15-21	130-152	3620	6000	49.7

EXPERIENCIAS SOBRE COSECHA DE SEGUNDO CORTE

AÑO 1906-1907

Variedades	Fech. del corte normal	Fech. de rebrotac.	Emisión de paniculas	Alt. de tallos	de muert. plant.	Observaciones
1 Piamontés . . .	Abr. 1	Abr. 9	Mayo 7	0.90	Mayo 16	Brotó parcialmente, quedó bajo y solo emitió algunas panojas quedando vacías.
2 Ranghino. . . .	Mar. 5	Mar. 11	Abr. 2	0.68	» 25	Brotó bien, alcanzó 1½ alt. normal, emitió paniculas pero no granó.
3 Lencino	Mar. 1	Mar. 8	Mar. 31	0.68	» 25	Idem, id, id.
4 Carolina. . . .	Mar. 30				» 14	No rebrotó.
5 Manchuria . . .	Feb. 28	Mar. 6	Mar. 30	0.70	» 30	Brotó muy bien, llegó a poco más de 1½ de desarrollo normal, emitió panoja pero granó muy escasamente.
6 Salteño						No brotó.
7 Colorado de Tucumán	Mar. 25					No brotó.

AÑO 1907-1908

1 Piamontés . . .	Mar. 18	Mar. 25	Abr. 20	0.82	Mayo 14	Brotó escasamente, alcanzó 1½ alt. nor. emit pocas panoj. que no fructificaron.
2 Ranghino. . . .	Feb 15	Feb. 21	Mar. 10	0.65	Abril 18	Brotó magnífict. emitió buen número de paníc., pero estos fructificaron apenas.
3 Lencino	Feb. 18	Feb. 24	Mar. 17	0.63	Abril 8	Idem, id id id.
4 Carolina. . . .	Mar. 10	Mar. 18	Abr. 12	0.84	Mayo 5	Como el Piamontés.
5 Manchuria . . .	Feb. 15	Feb. 23	Mar. 15	0.70	Abril 10	Como los núms. 2 y 3.
6 Salteño	Mar. 10					No rebrotó.
7 Colorado de Tucumán	Mar. 10					Sin rebrotación.

AÑO 1908-1909

1 Piamontés . . .	Mar. 25	Abr. 4	May. 4	0.88	Mayo 15	Brotó parcialmt. quedó bajo emit. algunos paníc. que quedaron vacías.
2 Ranghino. . . .	Feb. 23	Mar. 8	May. 30	0.60	Mayo 2	Brotó bien alcan. 1½ de su altura normal más o menos, emit. panoj pero no granó.
3 Lencino	Feb. 26	Mar. 8	Abr. 1	0.62	Abril 27	Idem id id id.
4 Carolina. . . .	Mar. 22	Mar. 1	Abr. 3	0.85	Mayo 20	Brotación escasa y más escasa emisión de panojas, sin grano.
5 Manchuria . . .	Feb. 26	Mar. 6	Abr. 4	0.67	Abril 29	Como núms. 2 y 3.
6 Salteño						No rebrotó.
7 Colorado de Tu-	Mar. 26	Abr. 6		0.50	Abril 29	Rebrotó escasamente y pereció sin emitir panículo.

EXPERIENCIAS CON ABONOS SOBRE CUATRO VARIETADES (1909-10 A 1912-13)

AÑO 1909-1910

Form. de abonad.	Ranghino		Lencino		Carolina		Manchuria	
	con abon	sin abon	con abon	sin abon	con abon	sin abon	con abon	sin abon
Abono verde de habichuela.	grano	grano						
	3600	4250	3470	4100	3250	4120	3500	3950
	paja	paja						
	7947	7100	6500	5800	8000	6440	7400	6520

AÑO 1910-1911

Form. de abonadur.	Ranghino		Lencino		Carolina		Manchuria	
	Ros. añ. ant.	sin abo						
Ningún abono (residuo del abono verde del año anterior).	grano	grano	grano	grano	grano	grano	grano	grano
	3850	4000	4050	4000	4290	3780	3800	3610
	paja	paja	paja	paja	paja	paja	paja	paja
	7000	6280	6350	5800	8000	6910	6640	5400

AÑO 1911-1912

Form. de abonad.	Ranghino		Lencino		Carolina		Manchuria	
	con abo	sin abo	con abo	sin abo	con abo	sin abo	con abo	sin abo
Abono de huesos molidos.	grano	grano	grano	grano	grano	grano	grano	grano
	4820	3570	4900	3840	3780	3200	4270	3500
	paja	paja	paja	paja	paja	paja	paja	paja
	7900	6000	9100	6900	8000	7640	8400	7850

AÑO 1912-1913

Form. de abonad.	Ranghino		Lencino		Carolina		Manchuria	
	Ros. añ. ant.	sin abo						
Ningún abono (residuo del abono de huesos).	grano	grano	grano	grano	grano	grano	grano	grano
	4100	2900	4100	3477	3400	2750	3870	3000
	paja	paja	paja	paja	paja	paja	paja	paja
	6870	4000	7010	3650	7000	4980	6400	5700

Experiencia con solo arroz de Manchuria—influencia del SULFATO DE AMONIO

Form. de abonadura	I parcela test,	Parcela abonada	II parcela testigo
Sulfato de amonio antes de la siembra, kilos	Grano 2870	3290	3100
200.	Paja 5400	7400	6000

EXPERIENCIAS SOBRE DOS VARIEDADES DE ARROZ, DE SIEMBRA AL VOLEO, SIEMBRA EN LINEAS Y TRANSPLANTE A LA DISTANCIA DE 0.40 x 0.40 Y CULTIVO EN 2.^a COSECHA.

AÑO 1913-1914

Producción por hectárea

Variedades	Siemb. al voleo	S. en líneas dis. 30 cm.	Transplante dis. 40 x 40
Carolina grano Kgs. . .	3550	4090	4400
paja „ . .	6200	7000	8220
Manchuria grano Kgs. . .	3000	3770	4400
paja „ . .	5350	6433	7800

EXPERIENCIA CON ARROZ DE MANCHURIA EN SEGUNDA COSECHA, SEMBRADO EL 28 DE DICIEMBRE

Macolla	Altura	Emis. panoj.	Granos panoj.	Madurac.	Producción Paja Kgs.	Gran. Kgs.	Peso del HI.
8-13	1.15-1.28	Feb. 19	88-121	Mar. 16-31	2530	4300	51.7

AÑO 1914-1915

Producción por hectárea

Variedades	Siemb. al voleo	S. en líneas dis. 30 cm.	Transplante dis. 40 x 40
Carolina grano Kgs. . .	2990	3500	4010
paja „ . .	6000	7833	7990
Manchuria grano Kgs. . .	2800	3666	4208
paja „ . .	5050	7500	8650

EXPERIENCIA CON ARROZ DE MANCHURIA EN SEGUNDA COSECHA, TRANSPLANTADO EL 3 Y 5 DE ENERO

Macolla	Altura	Emis. panoj.	Granos panoj.	Madurac.	Producción Paja Kgs.	Gran. Kgs.	Peso del HI.
10-17	1.10-1.22	Feb. 13	84-130	Mar. 7-20	2920	3900	51.7

EXPERIENCIAS SOBRE RIEGO NORMAL, RIEGO PERIODICO Y CULTIVO DE SECANO

AÑO 1915-1916

Producción por hectárea

Variedades		Con riego continuo o normal	Con riego periodico además de las lluvias	Sin ningún riego
Jap. Kiuskú	grano	Kgs. 3860	3120	950
	paja	6000	4800	2000
Vialone Neg.	grano	Kgs. 4100	2820	600
	paja	7950	4100	1600
Valenc. Col.	grano	Kgs. 3580	2340	Ninguna producción
	paja	7000	2700	1250

AÑO 1916-1917

Jap. Kiuskú	grano	Kgs. 3920	2740	540
	paja	7500	5100	1700
Vialone Neg.	grano	Kgs. 3740	2800	380
	paja	6500	5100	1433
Valenc. Col.	grano	Kgs. 3330	1915	Ninguna producción
	paja	7850	4200	800

RESULTADOS OBTENIDOS DE LOS CULTIVOS DE VALENCIANO COLORADO Y KIUSKU DESDE 1917 HASTA 1922.

1917-18—Cultivo con riego continuo, siembra es líneas

Variedad	Siembra	Altura de las plant mts.	No. tallos por ma-colla	No. granos por panoja	Cosecha	Prod. por H kgr.	Peso neto
Valenc. Col.	Nov. 13	1.55	12-18	130-175	Abril 13	2.820	49.03
Kiuskú	Nov. 13	1.40	14-22	140-180	„ 20	2.770	47.55

Cultivo sin riego

Valenc. Col.	Nov. 13	1.10	10-15	Pereció antes de la espigazón			
Kiuskú	Nov. 13	1.00	11-17	„	„	„	„

1918-19—Cultivo de transplante a 0.42x0.30 con riego

	Siembra	Transplante	No. tallos	No. granos por panoja	Cosecha	Producción por H. ks.	Pesados Hec.
Valenc. Col.	Oct. 20	Nov. 17	15-22	184-210	Abril 8	4.106	56.75
Kiuskú	Oct. 13	Nov. 17	14-22	175-200	Abr. 21	4.210	56.35

1920-21—Cultivo de transplante a 0.40x0.30 con riego

Valenc. Col.	Oct. 20	Nov. 25	—	—	Abril 9	4.301	55.5
Kiuskú	Oct. 20	Nov. 25	—	—	Abril 18	4.202	56.0

1921-22—Cultivo de transplante a 0.40x0.30 con riego

Variedad	siembra	Transp.	Cosecha	Produc.	Peso Hectólitro
Valenc. Col.	Oct. 15	Nov. 15	Abril 9	3.950	55.—
Kiuskú	Oct. 15	Nov. 15	Abril 18	4.008	56.—

COMENTARIOS DE LAS EXPERIENCIAS

Cultivos comparativos de siete variedades de arroz en los años 1906-1909. — Las experiencias cuyos datos se especifican en el primer cuadro, tuvieron por objeto establecer cual o cuales de las variedades ensayadas, demostraban mejores condiciones generales de adaptación, vegetación, precocidad, rendimiento, etc., etc.

Por la comparación de los guarismos, se deduce que el primer término en cuanto a producción se refiere, (grano vestido) corresponde a la variedad *Lencino*; el segundo al *Manchuria* y el tercero al *Carolina*, aunque las diferencias de producción son poco apreciables.

En cuanto a precocidad o duración del período vegetativo, las variedades antes citadas, han ocupado el mismo orden, notándose solo que entre el *Lencino* y el *Manchuria* la diferencia de precocidad es casi insignificante, mientras que el *Carolina* se mostró siempre menos precoz, habiendo una diferencia media de 15 días más en la duración de su ciclo vegetativo.

Aparte de estas variedades, debemos hacer notar que también el *Ranghino* se mostró con una precocidad muy semejante a la del *Lencino* y *Manchuria*. Y en cuanto a rendimiento, si no ha obtenido durante los tres años de experimentación un promedio general como para ocupar un lugar prominente, es innegable que en los dos últimos años dió muy buenos resultados en tal sentido. Quizá estudiando mejor la época de siembra del *Ranghino*, se conseguiría de él mejor producción.

En cuanto a la vegetación de las distintas variedades, se vió que todas cumplieron su ciclo, aunque las más tardías como el *Colorado de Tucumán*, el *Piamontés* y el *Salteño*, llegaron a madurez con dificultad siendo muy largo el período de maduración.

Experiencias sobre cosecha de segundo corte; 1906-1909. — El hecho de haber observado el primer año, después del corte de las plantas que sirvieron para la experiencia anterior, el rebrote de casi todas las variedades, nos indujo a estudiar hasta que punto podía llegar la vegetación del segundo corte, siguiéndose la observación durante los tres años.

El segundo año, a fin de dar más tiempo a la vegetación de segundo corte, se adelantó en un mes la siembra.

Las observaciones efectuadas respecto al objeto de esta experiencia nos demostraron no ser posible la obtención de cosecha de segundo corte. Si los resultados no fueron positivos en este sentido, la observación nos demostró en cambio que el arroz dispone todavía

en esta latitud de un amplio período de tiempo en el que puede cumplir holgadamente su ciclo vegetativo, dejando margen para adelantar o retrasar las siembras según lo exijan las características de la primavera.

Si bien es cierto que en los dos últimos años de la experiencia, la siembra adelantada favoreció el aumento de la producción, no obstante hemos observado en los años posteriores y sobre todo para las siembras directas, que el adelanto de la siembra expone el cultivo a sufrir los inconvenientes de las bajas temperaturas que se producen en Octubre. Por esto, vemos que para adelantar la siembra se impone la práctica del almácigo donde las plantitas pueden ser mejor abrigadas y cuidadas para hacer el transplante en tiempo oportuno.

Experiencias con abonos (1909-1913).— Se desprende de los datos indicados en el tercer cuadro, que la abonadura azoada fué indefectiblemente perjudicial para la producción. Esto quedó evidenciado en todas las variedades, siendo en algunas de ellas como el *Carolina*, muy considerable. Desde el principio de la vegetación pudo preverse el resultado final por el "vicio" que se observó en todas las parcelas que recibieron la abonadura verde de habichuela, consiguiéndose así favorecer únicamente la producción de paja.

Los resultados de la experiencia del segundo año demuestran también lo perjudicial de la abonadura verde, pues en las mismas parcelas que este año no se abonaron, se sembraron las mismas variedades del año anterior obteniéndose rendimientos mayores en grano y correlativamente disminución en la cantidad de paja.

La experiencia sobre abonadura con polvo de huesos puso en evidencia, en todos los casos, la influencia benéfica de dicho abono sobre la producción de grano, siendo de notar la marcada diferencia de rendimientos entre las parcelas abonadas y las que no lo fueron.

Los datos obtenidos por la experimentación con este abono, demuestran la conveniencia o la necesidad de las abonaduras fosfáticocálcicas para asegurar un mayor rendimiento en la producción.

Al año siguiente de haber abonado con polvo de huesos, las mismas parcelas se sembraron con las mismas variedades que el año anterior. Se notó todavía la influencia de la abonadura con polvo de huesos, pues la producción si bien no fué tan abundante como el primer año de acción del abono, fué siempre superior a la de los cultivos efectuados en tierra sin abonar.

En la experiencia sobre cultivo de una variedad abonada con sulfato de amonio, este demostró influenciar favorablemente la vege-

tación, aunque la producción de grano no fué tan elevada como las obtenidas suministrando abonos fosfáticos.

Experiencias sobre sistemas de siembra y transplante (1913-1915). — Tampoco el arroz escapa a la influencia de la buena y regular distribución de las plantas en el terreno. Durante los dos años de experiencias referentes a este punto, las siembras al voleo dieron menor producción que las siembras en líneas y los cultivos de transplantes dieron resultados sensiblemente superiores a las siembras directas, como lo demuestran los datos del cuadro correspondiente.

Conjuntamente con estas experiencias, se efectuaron ensayos sobre siembras tardías de *segunda cosecha*. Se pudo comprobar que la variedad *Manchuria*, elejida para el ensayo por ser una de las más precoces, alcanzó a madurar, pero su rendimiento en el cultivo de siembra directa fué bastante reducido; en cambio en el cultivo de transplante, al año siguiente dió un rendimiento apreciable.

Experiencias sobre riegos y cultivos de secano (1915-1917). — Estas experiencias se hicieron con nuevas variedades de origen japonés, español e italiano y fueron: el *Kiuskú*, el *Valenciano colorado* y el *Vialone negro*, con las que se hicieron ensayos comparativos de cultivos con riego continuo, intermitente y cultivo sin riego o de secano.

De la observación del cuadro de producciones de esta experiencia durante el primer año, se desprende que para cualquiera de las tres variedades, los efectos del riego intermitente o periódico se manifestaron muy desventajosamente en la producción con respecto al riego continuo y que el cultivo de secano debió calificarse de un verdadero fracaso.

Debemos hacer notar que el *Vialone negro* y el *Valenciano colorado* se mostraron más sensibles, por la disminución de su producción, a la disminución de la cantidad de agua suministrada.

La variedad *Kiuskú* demostró ser la más adaptable a la disminución del riego y al cultivo de secano.

Al año siguiente se repitió el cultivo de las mismas variedades en las mismas parcelas, notándose siempre la mayor adaptabilidad del *Kiuskú* para el cultivo con riego intermitente, siendo el *Valenciano colorado* el que se mostró menos apto para cultivarlo con poco riego.

AÑOS 1916-17; 1918-19

I Año. — Aunque las diferencias que se notan en la experiencia de las dos variedades: Valenciano colorado y Kiuskú, cultivadas con riego y en siembra directa en líneas, no son muy marcadas, se ve sin embargo, cierta superioridad del Valenciano Colorado sobre el Kiuskú, pues, aquel se mostró más vigoroso, aunque con menor número de tallos por macolla; algo más precoz, de producción más elevada y grano de mejor calidad.

En cuanto a la experiencia con las mismas variedades cultivadas en secano, fué evidente el fracaso, pues, ninguna llegó a emitir panoja, lo que quiere decir que ninguna de ellas puede sujetarse a tal forma de cultivo en esta localidad. Debe tenerse presente que el período de dichas experiencias fué sumamente seco, lo que hizo más palpable la imposibilidad del cultivo del arroz en secano; sin embargo, creemos que aún cuando los años fuesen bastante lluviosos durante el período vegetivo del arroz, su cultivo en secano no sería posible tampoco, puesto que el clima de que gozamos no nos ofrece la constante térmica requerida por los arroces de secano.

II Año. — Se experimentaron las mismas variedades con riego pero ahora formando almácigo y luego transplantando a los cuadros del arrozal a la distancia de 40 x 30 cm.

Se observó en general para las dos variedades, un aumento considerable con respecto al año anterior, tanto en producción como en la calidad del grano, confirmándose así una vez más los resultados del bienio anterior, sobre el efecto del modo de propagación de las plantas.

En cuanto a la comparación de las variedades entre sí, se nota que han marchado diferenciándose muy poco en los diversos puntos observados de su vegetación, pudiendo decirse, no obstante, que el *Valenciano colorado* se mostró francamente más precoz que el *Kiuskú*, pero este último aventajó a aquel en lo que a rendimiento total de grano se refiere.

Las experiencias de los años 1920-21 y 1921-22 confirman lo que queda antes expuesto a este respecto.
