

EPOCA DE SIEMBRA EN ARVEJAS (*)

por

EFRAIN VOLOSKY YADLIN (* *) y ALBERTO BARRERA ARAYA

INTRODUCCION

Las arvejas para consumo en verde tienen diferentes comportamientos según la época en que sean sembradas. La fecha de siembra determina el rendimiento, la fecha de cosecha y los valores que adquiera el producto. Para determinar la época de siembra más adecuada, realizamos dos ensayos con arvejas para consumo en verde, los resultados de los cuales se exponen en este trabajo.

1. *Producción.* — La producción de arvejas es importante dentro de los rubros de la explotación agrícola. La estadística (Boletín 1955) indica en promedio, en el quinquenio 1949-53, una superficie sembrada de 19.600 Há.; una cosecha de 146.380 qq.mm. y un rendimiento por Há. de 7,5 qq.mm. En el cuadro 1 se observa que la mayor superficie sembrada corresponde a la provincia de Cautín con 4.050 Há., le sigue Malleco con 2.485 y Arauco con 1.890 Há. (Boletín 1955).

La producción de arvejas en el país, se destina a 3 objetivos:

- 1) Grano seco, en forma de grano entero, partido y harina;
- 2) Conservería;
- 3) Consumo al estado fresco (legumbre).

De esta producción la mitad desde Bío-Bío al norte se destina a consumo en verde. Según el cuadro 1 esta producción sería de 24.173

(*) Recibida para su publicación en Septiembre de 1956.

(**) Ingeniero Agrónomo a cargo de Hortalizas, Departamento de Investigaciones Agrícolas.

CUADRO Nº 1

PRODUCCION DE ARVEJAS POR PROVINCIAS - AÑOS 1954-55

Provincia	Superficie sembrada por Há.	Producción qq.mm.
Tarapacá	4	27
Antofagasta	—	—
Atacama	15	90
Coquimbo	9	—
Aconcagua	346	2 422
Valparaíso	586	5.157
Santiago	—	—
O'Higgins	17	—
Colchagua	254	1.829
Curicó	56	588
Talca	44	268
Maule	449	2.559
Linares	323	2.067
Nuble	1.027	6 881
Concepción	394	2.285
Arauco	1.890	14.931
Bio-Bio	705	5.640
Malleco	2.485	23.359
Cautín	4.050	28.350
Valdivia	915	8.784
Osorno	170	2.108
Llanquihue	—	—
Chiloé	18	144
Aisén	13	91

qq.mm. en 1.762 Há. en el año 1954, lo que se aproxima a las cifras indicadas por el Departamento de Propaganda Agrícola en el año 1942 (Volosky, 1949 y 1950).

Con respecto a otras hortalizas, la producción de arvejas para grano verde es sobresaliente. Ello se observa en el cuadro 2, elaborado con datos obtenidos en la Sección Estadística de la Municipalidad de Santiago.

En el cuadro 1 se observa que las provincias de Santiago y O'Higgins carecen de datos. La razón de ello puede ser el hecho de que el cultivo de la arveja está sometido a diversas modalidades y sus productos se obtienen en predios sometidos a dobles cultivos. Para suplir esta falta

CUADRO N° 2

HORTALIZAS ENTRADAS A FERIA MUNICIPAL DE SANTIAGO - AÑO 1954

Producto	Forma de venta	Total entrada
Acelga	Docena de atados	271.155
Aji verde	24 kilos	15.200
Ajo	Cabezas	8.336.900
Alcachofa	Unidades	10.184.336
Arvejas	42 kilos	109.396
Apio	Docena de matas	409.678
Berenjena	Unidades	1.019.517
Betarraga	Unidades	5.180.803
Cebolla	Unidades	44.571.442
Coliflor	Unidades	3.989.377
Choclo	Unidades	24.039.220
Espinaca	10 kilos	27.145
Espárrago	1 kilo	212.985
Haba	42 kilos	365.887
Lechuga	Unidades	38.667.589
Papas de 1ª	80 kilos	754.368
Papas de 2ª	80 kilos	486.891
Pepino de ensalada	Unidades	7.493.703
Perejil	Docena de atados	67.510
Pimiento	Unidades	4.441.785
Poroto verde	40 kilos	199.062
Poroto granado	40 kilos	99.620
Porrón	Unidades	1.156.966
Rábano	Unidades	1.023.855
Rabanito	Unidades	19.587.850
Repollo	Unidades	4.159.386
Tomate	Unidades	64.795.706
Zanahoria	Unidades	115.382.633
Zapallo año	Unidades	370.220
Zapallo hoyo	Unidades	628.952
Zapallo italiano	Unidades	7.008.974
Sandía	Unidades	152.110
Melón	Unidades	2.926.257

de datos, hemos recogido cifras sobre las arvejas vendidas en la Feria Municipal, centro consumidor de la capital. Estos datos se indican en el cuadro 2 y en mayor detalle en el cuadro 3. Además de la Feria Municipal habría que considerar la arveja legumbre que llega a otros centros comerciales de importancia mucho menor.

El total indicado en el cuadro 4 equivale a una venta de 4.594.632 Kg. La mayor afluencia de arvejas ocurre en Noviembre. En este mes alcanzó en el año 1953 un precio de \$ 405 por saco y en 1954 de \$ 936.

CUADRO N° 3

ARVEJAS EN VAINA VENDIDAS EN LA FERIA MUNICIPAL DE SANTIAGO.
AÑO 1954

Mes	S e m a n a					Total sacos de 42 kilos
	I	II	III	IV	V	
Enero	2.282	428	—	358	—	3.068
Febrero	487	500	205	208	—	1.400
Marzo	347	443	376	885	533	2.584
Abril	481	585	797	781	—	2.644
Mayo	718	886	233	—	—	1.837
Junio	1.030	527	243	237	175	2.212
Julio	128	52	150	53	—	383
Agosto	8	136	426	927	—	1.497
Septiembre	1.403	1.785	2.644	4.746	14.197	24.775
Octubre	5.727	5.770	6.906	7.222	—	25.625
Noviembre	6.638	7.495	9.252	9.034	—	32.419
Diciembre	3.890	2.357	2.631	1.295	779	10.952

TOTALES SACOS DE 42 KILOS:

1.er semestre	2º semestre	Total
13.745	95.651	109.396

La menor cantidad se indica en Julio. Los industriales conserveros se surten en Noviembre y parte en Diciembre. Respecto a variedades llegan en el siguiente orden: comienza con la Reineta, sigue la Grano de Oro; continúan la Cacho de Puñal, luego la Cristal y la Teléfono Arrugada.

Para los efectos de este trabajo hemos averiguado los precios alcanzados por la arveja en vaina en diferentes fechas.

Se observa que los precios disminuyen en el mes de Noviembre por la cantidad de arveja que afluye a la Feria (cuadro 3) lo que dá lugar a la clasificación en 3 categorías. Esta clasificación se realiza en mucho menor escala en los meses anteriores.

REVISION DE LITERATURA

Se han encontrado muy pocas referencias en literatura sobre época de siembra en arvejas.

Boswell (1929) ha mostrado que, a medida que la temperatura aumenta, los rendimientos caen rápidamente. Este hecho explica las razones de los bajos rindes de las arvejas sembradas tarde en regiones de siembras de primavera.

CUADRO Nº 4

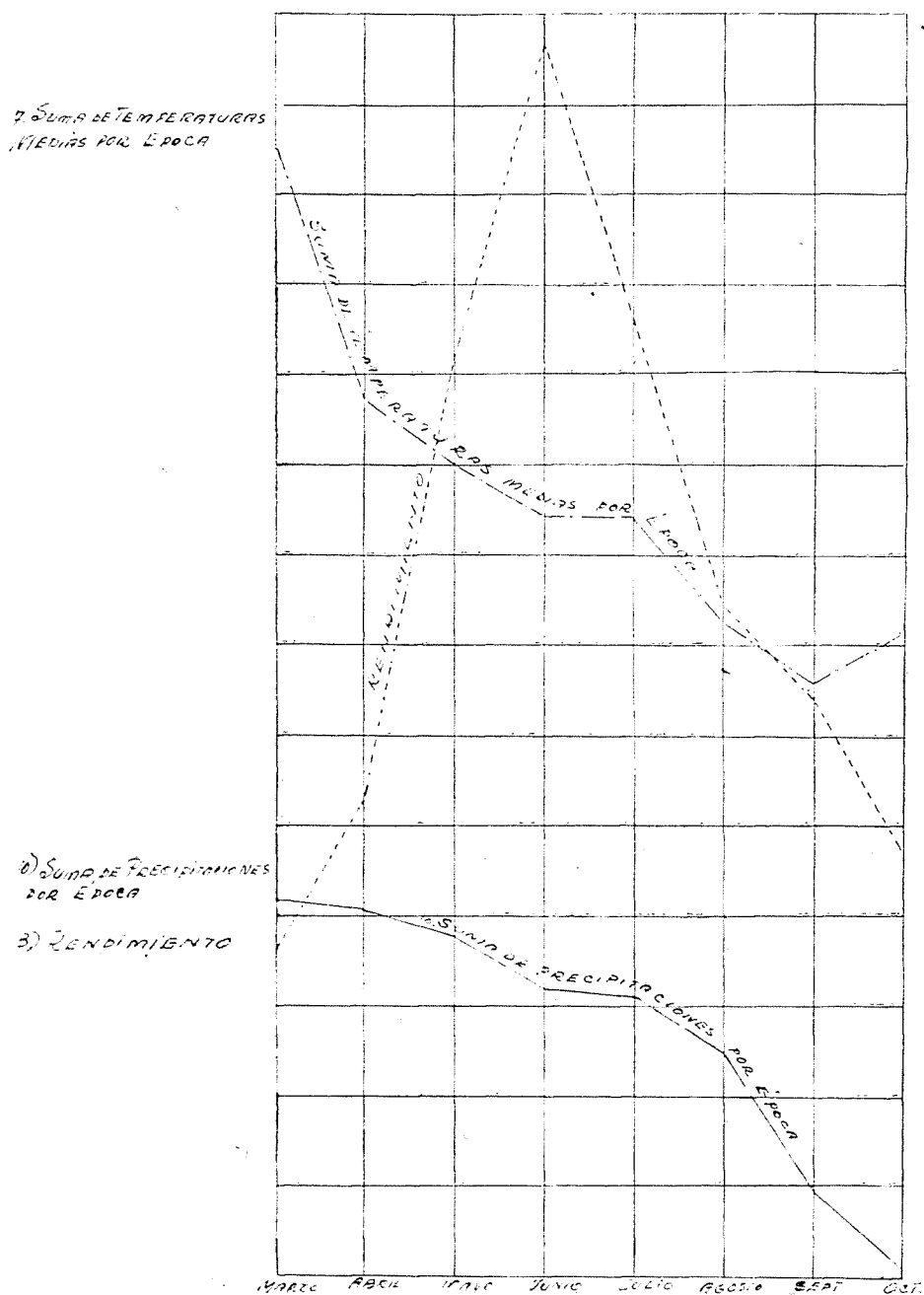
PRECIOS ALCANZADOS POR LA ARVEJA EN VAINA - FERIA MUNICIPAL DE SANTIAGO - AÑOS 1953 Y 1954

(En \$ por saco de 42 kilos)

Mes	Semana	1954 - Calidades			1953 - Calidades		
		1ª	2ª	3ª	1ª	2ª	3ª
Septiembre:	1ª	1.565	—	—	—	—	—
	2ª	1.630	—	—	—	—	—
	3ª	1.508	877	—	—	—	—
	4ª	1.185	720	—	—	—	—
	5ª	1.240	—	—	—	—	—
Octubre:	1ª	1.530	955	—	—	—	—
	2ª	1.524	—	—	—	—	—
	3ª	1.403	—	—	—	—	—
	4ª	1.208	872	670	—	—	—
Noviembre:	1ª	1.193	913	660	714	466	336
	2ª	1.212	885	700	451	325	203
	3ª	1.130	697	705	410	301	—
	4ª	1.220	980	—	490	360	—
Diciembre:	1ª	1.290	810	—	523	296	—
	2ª	1.056	—	—	726	393	—
	3ª	1.540	—	—	826	470	—
	4ª	—	—	—	973	541	—

Fuchs (1943) dice que el desarrollo de la arveja es más rápido en las siembras realizadas a mediados del verano, bajo la influencia del acortamiento del largo del día. Mientras más alta es la temperatura durante el período vegetativo, más temprana es la florescencia y que la suma de temperaturas desde la siembra a la florescencia es constante para cada variedad en diferentes años y localidades.

Giaconi (1939) dice que los mayores rendimientos y la mejor calidad en arvejas se obtiene cuando el producto madura bajo condiciones frescas o ligeramente frías. Disminuye, en cambio, a medida que la temperatura se eleva. Si la madurez se verifica en época muy calurosa las guías se acortan, desmejora la calidad del producto y el ambiente puede ser propicio al desarrollo de algunas enfermedades fungosas. La época más conveniente para obtener el máximo de rendimiento y calidad es la de Abril a Agosto. Se ejecutan siembras en verano en algunas localidades para obtener productos en otoño y comienzos de invierno; pero los rendimientos resultan más bajos que en época normal.



ENSAYO DE ÉPOCA DE SIEMBRA DE ARVEJAS - PAINE 1953

Gráfico 1. — 3) Rendimiento. 7) Sumas de temperaturas medias por época. 10) Suma de precipitaciones por época.

Volosky, Y. E. (1951) dice que en Ñuble las siembras se efectúan del mes de Mayo en adelante. En la provincia de Malleco las siembras de arveja para grano seco se hacen de Mayo en adelante; pero el 90% se efectúa en Octubre y Noviembre, atrasándose para evitar el ataque del bruco (*Bruchus pisorum* L.).

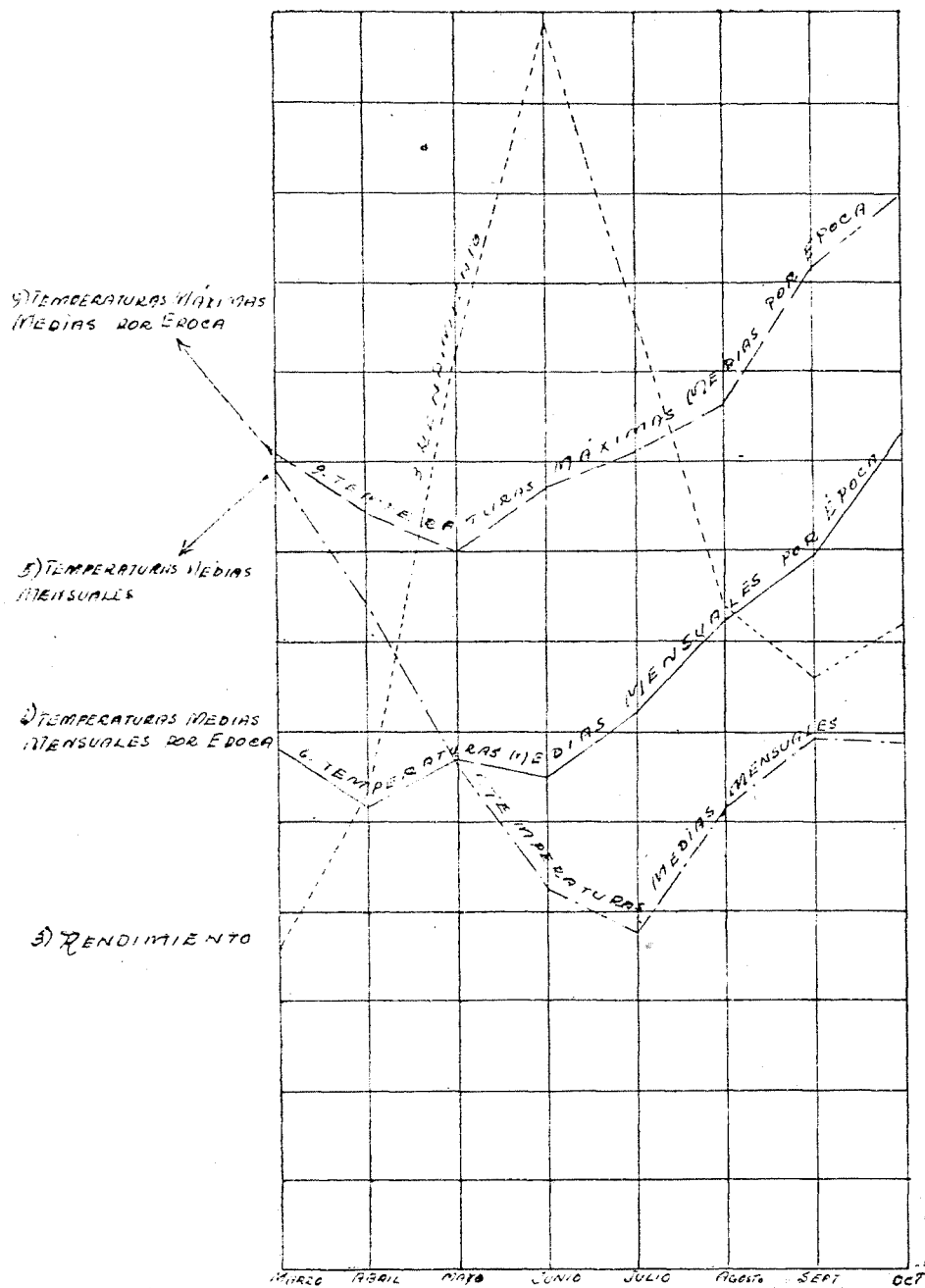
MATERIAL Y METODO

Los ensayos de época de siembra se realizaron en los años 1953 y 1954 en la Estación Experimental del Ministerio de Agricultura ubicada en Paine. Esta localidad está situada a 33°50' de latitud S. y 70°45' de longitud W. Los ensayos se ubicaron en potreros diferentes, los que están sometidos a una rotación de 3 años: trigo, chacras, pasto.

Clima: Aun cuando el cultivo se hizo de riego, las condiciones climáticas tienen gran influencia en los resultados de los ensayos. Las condiciones climáticas de esta región se basan en las observaciones meteorológicas de Santiago, por no existir otra estación meteorológica más cercana. Debe considerarse para las condiciones de clima, la diferencia de altitud sobre el nivel del mar entre Paine y Santiago: Santiago a 520 y Paine a 380 m. En la Estación Experimental de Paise se registran solamente las precipitaciones de agua lluvia caídas, desde el año 1943. Pueden advertirse algunas diferencias climáticas entre Santiago y Paine, desde luego las precipitaciones; además parece que hay una mayor oscilación diaria de temperatura en Paine.

Siembra y cuidados: En los 2 años los ensayos se hicieron con 8 tratamientos y 6 repeticiones. Las siembras del año 1953 se efectuaron de Marzo a Octubre y en el año 1954 de Abril a Noviembre. La siembra se hizo en parcelas de 4 hileras a 0,8 m. y 5 m. de largo. La semilla se repartió a chorro continuo a razón de 100 Kg. por Há. Se utilizó la variedad Perfection, que es una variedad de medio enrame y adecuada para el consumo en verde.

En el curso del desarrollo de la vegetación fué necesario regar y cultivar el suelo. El número de riegos y de limpieas varió en las diferentes épocas de siembra, determinando un costo diferente del producto. En el cuadro 6 se indican el número de riegos, limpieas y su valor económico en las diferentes épocas.



ENSAYO DE ÉPOCA DE SIEMBRA DE ARVEJAS - PAINE 1953

Gráfico 2. — 3) Rendimiento. 9) Temperaturas máximas por época.
5) Temperaturas medias mensuales. 6) Temperaturas medias mensuales por época.

CUADRO Nº 5

PRECIPITACIONES DE AGUA LLUVIA DE SANTIAGO Y PAINE

Mes	Sumas Santiago (1866-1954)	mensuales Paine (1953)	en m.m. Paine (1954)
Enero	1,6	14,7	—
Febrero	1,8	—	0,2
Marzo	4,2	3,0	—
Abril	37,7	39,5	51,1
Mayo	65,3	166,6	134,4
Junio	84,5	25,6	182,0
Julio	73,6	126,1	124,9
Agosto	35,7	299,1	23,8
Septiembre	21,1	167,7	10,6
Octubre	9,7	26,3	11,1
Noviembre	3,1	—	—
Diciembre	2,1	—	—
ANUAL:	337,7	868,6	538,4

El cálculo del cuadro 6 se ha hecho en parcelas de 8 m². El costo de la limpia por parcela fué en ambos años de \$ 2.60; el costo del riego por parcela fué de \$ 1.80.

Se efectuaron observaciones de precocidad en florecencia, comienzo de cosecha en verde, plena, y fin de cosecha en verde. El ensayo del año 1953 se cosechó en seco el 10 de Noviembre para las épocas de Marzo y

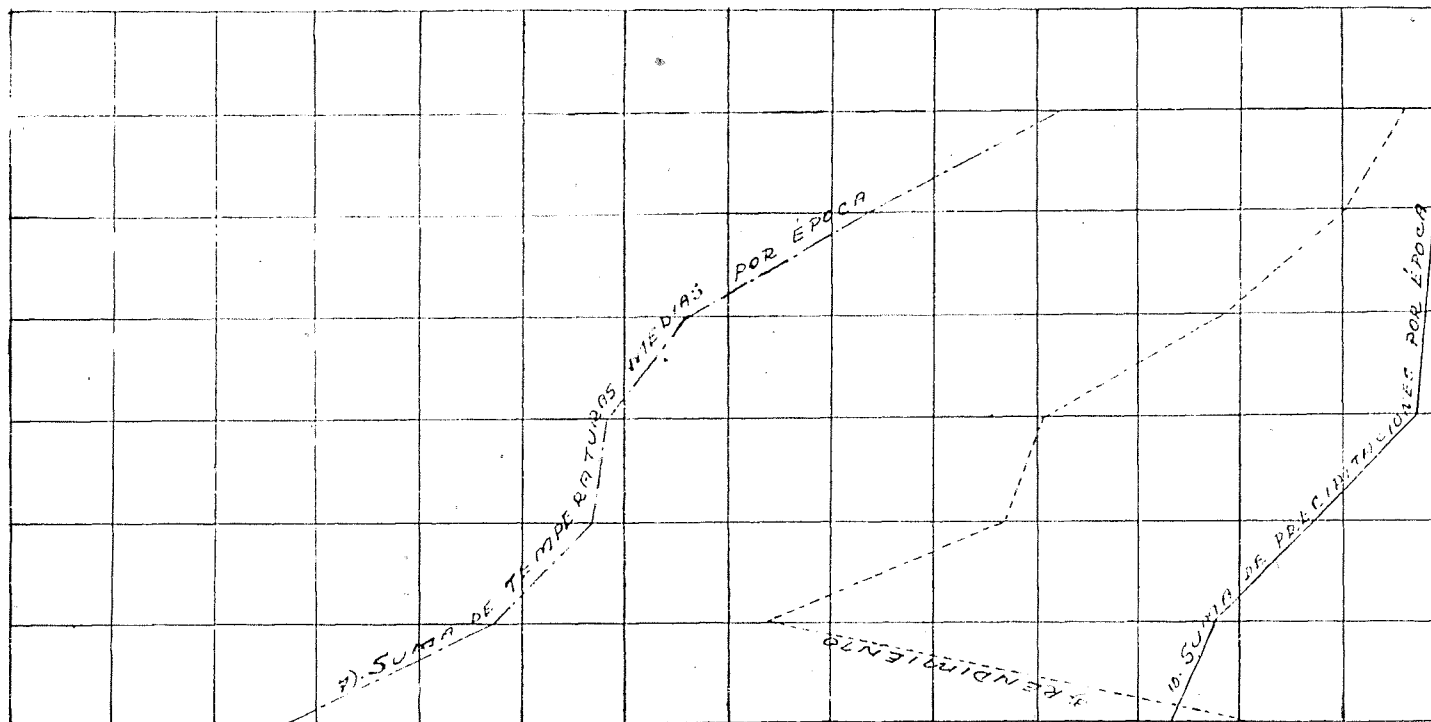
CUADRO Nº 6

NUMERO DE RIEGOS Y LIMPIAS Y SUS VALORES EN DIFERENTES EPOCAS DE SIEMBRA.
PAINE - AÑOS 1953 Y 1954

AÑO 1953						AÑO 1954				
Siembra mes	Nº de limpias	Costo por parcela \$	Nº de riegos	Costo por parcela \$	Costo por Há. \$	Nº de limpias	Costo por parcela \$	Nº de riegos	Costo por parcela \$	Costo por Há. \$
Marzo	3	7.80	3	5.40	16.500	—	—	—	—	—
Abril	3	7.80	3	5.40	16.500	3	7.80	5	9.—	21.000
Mayo	2	5.20	3	5.40	13.250	3	7.80	6	10.80	23.250
Junio	2	5.20	3	5.40	13.250	3	7.80	7	12.60	25.500
Julio	3	7.80	4	7.20	18.750	3	7.80	8	14.40	27.750
Agosto	3	7.80	4	7.20	18.750	2	5.20	8	14.40	24.500
Septiembre	4	10.40	4	7.20	22.000	3	7.80	8	14.40	27.750
Octubre	4	10.40	4	7.20	22.000	2	5.20	6	10.80	20.000
Noviembre	—	—	—	—	—	1	2.60	3	5.40	10.000

ENSAYO DE EPOCA DE SIEMBRA DE ARVEJAS - PAINE 1954

Gráfico 3. — 3) Rendimiento. 7) Suma de temperaturas medias por época. 10) Suma de precipitaciones por época.



Abril; el 25 de Noviembre para la época de Mayo; el 29 de Noviembre para Junio; el 7 de Diciembre para la época Julio; el 18 de Diciembre la época Agosto, el 28 de Diciembre la época Septiembre y el 19 de Enero la época Octubre. Aun cuando los ensayos son de arveja para vaina verde, se efectuó la cosecha del grano maduro partiendo de la base de existir un paralelismo entre los rendimientos en verde y en seco. En este año se hicieron observaciones a la cosecha del ataque de bruco de la arveja (*Bruchus pisorum* L.) en el grano seco.

En el año 1954 se observó en la siembra de Abril, un ataque de *Ascochyta pisi* y otros hongos en el interior de las vainas. Las vainas del 2º y 3.er corte de la siembra de Julio presentan ataques de insectos y arañitas con manchas en tallos y hojas. La germinación es regular en Septiembre, mala en Octubre y muy mala en la época Noviembre. La cosecha en verde, fué sembrada en Septiembre dió granos de consistencia algo dura, la de Octubre sólo pudo ser cosechada en seco. Noviembre no llegó a producir vainas. Para la cosecha de vaina en verde se tomó la precaución de pesar rápidamente las vainas para evitar pérdidas de peso. Esta pérdida de peso es variable con la temperatura ambiente. Así se observó en el mes de Octubre una pérdida de peso de 35 gr. por Kg. en 5 horas; en el mes de Noviembre esta merma alcanzaba hasta 100 gr. en 20 horas.

El número de recolecciones de la vaina verde y el período de cosecha es variable en las diferentes épocas determinando un diferente costo de cosecha. El número de recolecciones de vaina verde fué en el año 1954 de 2 para las siembras de Abril y Mayo, 3 para Junio y Julio, 2 para Agosto y 1 para Septiembre. Los costos de cosecha se calcularon a razón de \$ 120 por saco de 42 kilos. Calculando los datos de cosecha y agregando los de limpias y riegos indicados en el cuadro 6, podemos en el cuadro 7 determinar el costo total por Há.

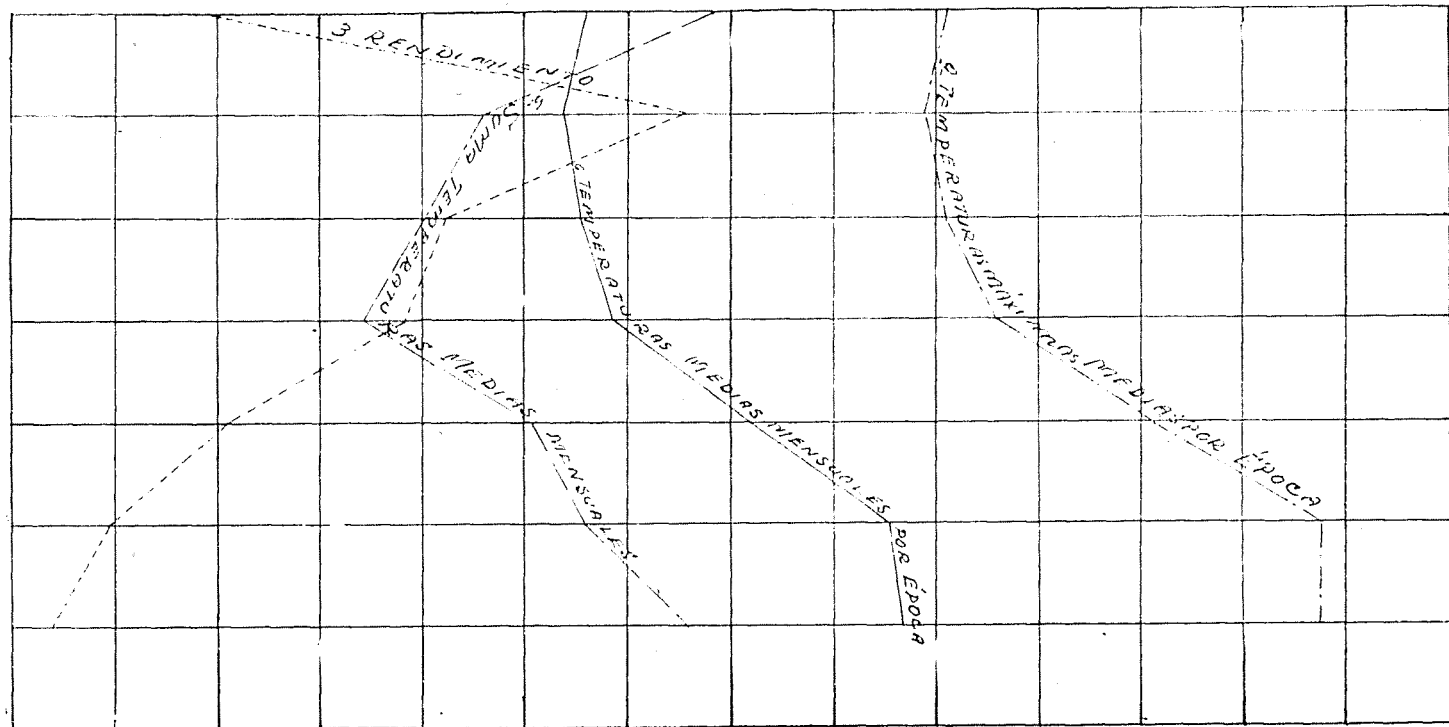
CUADRO Nº 7

COSTO DE RIEGOS, LIMPIAS Y COSECHAS EN DIFERENTES EPOCAS DE
SIEMBRA DE ARVEJAS - PAINE - AÑO 1954

Epoca de siembra	Rendimiento en sacos de 42 Kg.	Costo de cosecha	Costo cultivo	Suma costo por Há. \$
Abril	109,47	13.136,40	21.000	34.136,40
Mayo	391,22	46.946,40	23.250	70.196,40
Junio	255,40	30.648,—	25.500	56.148,—
Julio	234,46	28.135,20	27.750	55.885,20
Agosto	126,16	15.139,20	24.500	39.639,20
Septiembre	59,91	7.189,20	27.750	34.939,20
Octubre	0	—	20.000	20.000,—
Noviembre	0	—	10.000	10.000,—

ENSAYO DE EPOCAS DE SIEMBRA DE ARVEJAS - PAINE 1954

Gráfico 4. — 3) Rendimiento. 9) Temperaturas máximas medias por época. 5) Temperaturas medias mensuales. 6) Temperaturas medias mensuales por época.



RESULTADOS

Ciclo vegetativo: Existe una clara relación entre la época de siembra y la precocidad, según se observa en el cuadro 8.

CUADRO Nº 8

CICLO VEGETATIVO EN DIFERENTES EPOCAS DE SIEMBRA EN ARVEJAS - PAINE - AÑOS 1953 Y 1954

Epoca	D í a s a :						F e c h a d e :							
	Florescencia		Comienzo cosecha verde		Plena cosecha verde		Días de cosecha		Florescencia		Comienzo cosecha en verde		Plena cosecha en verde	
	1953	1954	1953	1954	1953	1954	1953	1954	1953	1954	1953	1954	1953	1954
Marzo	119		186		204		28		28-VII		2-X		20-X	
Abril	123	130	162	148	177	176	28	16	24-VIII	10-IX	2-X	28-IX	17-X	26-X
Mayo	129	110	148	130	160	151	26	38	15-IX	15-IX	13-X	5-X	25-X	26-X
Junio	113	84	137	100	149	115	18	23	5-X	11-X	30-X	27-X	16-XI	10-XI
Julio	96	65	117	88	125	99	22	23	18-X	14-X	8-XI	6-XI	16-XI	10-XI
Agosto	78	58	87	73	95	75	18	20	11-XI	2-XI	20-XI	17-XI	28-XI	19-XI
Septiembre	59	44	68	58	76	58	17	1	27-XI	24-XI	6-XII	8-XII	14-XII	9-XII
Octubre	54	44	64	50	71	—	15	E.S.	18-XII	20-XII	28-XII	en seco	4-I	en seco
Noviembre			No cuajó en el año 1954								No cuajó en el año 1954			

El número de días desde la siembra a la florescencia, el comienzo y plena cosecha en verde disminuyen sistemáticamente a medida que se atrasa la época de siembra en ambos años. Hace excepción el número de días de florescencia de Marzo de 1953, lo que puede atribuirse al hecho de que siendo una siembra demasiado temprana la planta sufre de un ataque de diversas enfermedades e insectos, lo que determina una florescencia más temprana. No se observa la misma relación en el número de días de cosecha, que es el número de días que transcurren desde el comienzo al final de la cosecha en verde. El número de días de cosecha en el año 1954 aumenta en las siembras de Abril a Mayo, y disminuyen a partir de este mes en adelante. Mayor importancia desde el punto económico que los anteriores tienen los datos referentes a fechas. Se observa en el año 1953 una florescencia más temprana para Marzo, un comienzo de cosecha en verde más temprano para Marzo y Abril y plena cosecha más temprana para la siembra de Abril, atrasándose la florescencia y cosechas posteriores en igual forma que las siembras.

En el año 1954 se mantiene igual correspondencia entre la época de siembra y los otros datos del ciclo vegetativo. Así las siembras más tardías de Septiembre y Octubre tienen menor número de días de florescencia, a comienzo y plena cosecha en verde. Fechas más tempranas de florescencia y comienzo de cosecha corresponden a la siembra más temprana: Abril. Plena cosecha en verde más temprano, tienen las siembras de Abril y Mayo.

Rendimiento y clima: Los resultados del ensayo del año 1953 indican una superioridad significativa en rendimiento sobre las demás épocas de la siembra del mes de Junio y en el año 1954 de la de Mayo. Los rendimientos se han dado en qq.mm. de grano seco en el año 1953 y en Octubre del año 1954. Los demás tratamientos del año 1954 se cosecharon en vaina verde.

Estos rendimientos están influenciados por el clima, según se observa en los cuadros 9 y 10 y en los gráficos 1 a 4.

CUADRO N° 9

FACTORES CLIMATICOS Y RENDIMIENTO EN SECO EN DIFERENTES EPOCAS DE SIEMBRA DE ARVEJAS - PAINE - AÑO 1953

1	2	3	4	5	6	De siembra a cosecha	De siembra a cosecha		
N°	Epoca de siembra	Rendimiento qq.mm. x Há.	N° días	Temp. media mensual	Temp. media mensual	Suma de temp medias	Temp. máx. media mensual	Temp. máx. media mensual	Suma de precipitaciones
1.	Marzo	7.186	214	17,8	11,7	2 509,6	27,2	18,2	803,9
2.	Abril	10.69	189	14,8	10,3	1.956,9	22,5	16,9	800,9
3.	Mayo	20.393	172	11,3	11,4	1.806,8	17,5	16	761,4
4.	Junio	27.668	153	8,5	11	1.685,3	14	17,5	644,8
5.	Julio	21.316	135	7,6	12,5	1.691,6	13,8	18,2	619,2
6.	Agosto	14.823	104	10,2	14,4	1.478,5	15,7	19,3	493,1
7.	Septiembre	12.917	83	11,9	15,9	1.321,4	17,2	22,3	194
8.	Octubre	9.510	78	11,8	18,7	1.433,1	18,1	24	26,3
Dif. sig. al 5%:		2,03							
Dif. sig. al 1%:		2,72							
Correlación con rendimiento r =				—0,812 °	—0,384	—0,270	—0,770 *	—0,464	0,238
Significación r al 1% (°)									
Significación r al 5% (*)									

En el cuadro 9 se observa en el año 1953 una baja de la temperatura media mensual de Marzo a Junio que va acompañada del aumento del rendimiento en grano. En Julio sigue bajando la temperatura, pero el rendimiento baja a partir de este mes mientras comienza a subir la temperatura. Esto es observado claramente con la correlación negativa de —0,812. Análoga relación se observa en el año 1954 en que el más alto rendimiento del mes de Junio coincide con la temperatura media mensual más baja a excepción de la de Julio en que vuelve a subir la temperatura y bajan los rendimientos, con una correlación negativa al igual que

CUADRO Nº 10

FACTORES CLIMATICOS Y RENDIMIENTO EN VAINA VERDE EN DIFERENTES EPOCAS DE SIEMBRA EN ARVEJAS - PAINE - AÑO 1954

1 Nº	2 Epoca de siembra	3 Rendimiento qq.mm. x Há.	4 Nº días	5 Temp. media mensual	6 Temp. media	De siembra a cosecha		De siembra a cosecha	
						7 Suma de temp. medias	8 Temp. máx. media mensual	9 Temp. máx. media	10 Suma de precipi- taciones
1.	Abril	45.98	216	13,7	11,2	2.260	21,3	18,2	538.2
2.	Mayo	164.31	182	9,2	10,2	1.851,9	15,5	17,5	456.4
3.	Junio	107.76	153	8,1	11,2	1.662	12,8	18,2	238.5
4.	Julio	98.47	129	7	11,8	1.642,3	12,8	19,2	45.7
5.	Agosto	52.98	108	10,1	14,4	1.489	17,5	22,4	21.8
6.	Septiembre	25.16	69	10,8	17,0	1.130,1	18,2	25,5	11.1
7.	Octubre	11	43	13,2	17,4	773,7	21,1	25,5	—
8.	Noviembre			18					
Dif. sig. al 5%:		25,37							
Dif. sig. al 1%:		34,0							
Correlación con rendimiento r =				—0,687	—0,836 °	0,530	—0,726 *	—0,810	0,496
Significación r al 1% (°)									
Significación r al 5% (*)									

en 1953 pero no significativa. Una relación tan estrecha como la anterior muestran ambos cuadros entre rendimiento y temperatura media de siembra a cosecha, observándose que a mayor temperatura, menor rendimiento con excepción del 2º mes: Abril en 1953 y Mayo en 1954. La correlación es negativa en ambos años, pero significativa sólo en 1954. Cierta paralelismo de menor suma de temperaturas medias y menor rendimiento se observa sólo a partir del mes con más alto rendimiento en ambos años. No se observa correlación significativa. La temperatura máxima media mensual se comporta con respecto a rendimiento en forma semejante a la temperatura media mensual indicada más arriba con correlaciones negativas y significativas al 5%.

En ambos años una relación tan estrecha como la de la temperatura media de siembra a cosecha son las que se observan entre la temperatura máxima media de siembra a cosecha y rendimiento, con una correlación negativa y más significativa en 1953, y negativa y significativa al 5% en 1954. La temperatura baja hasta el mes anterior al de más alto rendimiento y después sube a medida que baja aquel. Las precipitaciones acumuladas al igual que la suma de temperaturas medias tienen paralelismo

de descenso de valores con rendimiento, sólo a partir del mes de más alto rendimiento. No hay correlación significativa en suma de temperaturas medias de siembra a cosecha ni en suma de precipitaciones de siembra a cosecha en ambos años. Más claramente se observan estas relaciones entre clima y rendimiento en los gráficos.

Ataque de Brucos: Según se ha observado en la zona sur (Volosky, 1951) el ataque de brucos (*Bruchus pisorum* L.) varía con la época de siembra. Esto se confirma con los resultados del ensayo de arvejas del año 1953. En el cuadro 11 se insertan los porcentajes de ataque de bruco en las diferentes épocas de siembra. Estos porcentajes se efectuaron en la cosecha de grano seco de las diferentes épocas. La determinación del grano infestado fué efectuado por el Ingeniero Agrónomo señor Gabriel Olalquiaga F.

CUADRO N° 11

ATAQUE DE BRUCOS EN ARVEJAS EN DIFERENTES EPOCAS DE SIEMBRA.
PAINE - AÑO 1953

N°	Epoca de siembra	Porcentaje ataque brucos
1.	Marzo	16,9
2.	Abril	17,7
3.	Mayo	20,8
4.	Junio	24,0
5.	Julio	27,5
6.	Agosto	26,0
7.	Septiembre	23,4
8.	Octubre	15,8
Diferencia significativa al 5% :		2,04
Diferencia significativa al 1% :		2,75

Del cuadro 11 se deduce que las épocas Marzo, Abril y Octubre son significativamente inferiores respecto a las demás épocas de siembra en cuanto a ataque de brucos, excepto Mayo. El mayor ataque de bruco en el grano seco se presenta en las siembras efectuadas en Julio superior significativamente a todas las demás, excepto Agosto. Este mes le sigue en ataque el cual es superior a todas las demás épocas excepto Junio. Le sigue a Agosto el mes de Junio en porcentaje de ataque, significativamente superior a las épocas restantes, excepto Septiembre que lo es al 5%. Esto se observa en mejor forma en el gráfico.

Cálculo económico: En el año 1954 se hizo un cálculo económico de las cosechas de las diferentes épocas.

Del cuadro 4 se han obtenido los valores unitarios por Kg. de arveja en vaina. Con ellos, con los datos de costo del cuadro 7 y de rendimiento del cuadro 10 se ha confeccionado el cuadro 12. Se observa que cada época de siembra con excepción de Septiembre tienen varias cosechas en fechas diferentes lo que determina distintos precios. Se ha promediado el valor por Kg. de las 3 calidades indicadas por el cuadro 4.

CUADRO Nº 12

PRODUCCION DE ARVEJAS EN VAINA AL PRECIO DEL DIA DE COSECHA Y SU COSTO EN DIFERENTES EPOCAS DE SIEMBRA. AÑO 1954.

Epoca	Fechas cosecha	Rendim. Kg. x Há.	Precio \$ Kg. al día	Cosecha entrada bruta x Há. \$	Costo x Há. cosecha y cultivo \$	Ingreso x Há. \$
Abril	26 a 28-X	2703,7	21,82	58.994,73		
	10 a 11-XI	1895,0	22,20	42.069	34.136,40	65.927,33
Mayo	26 a 28-X	12766,2	21,82	278.558,48		
	10-XI	3665,0	22,20	81.363,0	70.196,40	289.725,08
Junio	10-XI	9191,2	22,20	204.044,64		
	17 a 30-X	1585,—	23,14	36.676,90	56.148,00	184.572,54
Julio	10 a 19-XI	5626,2	21,14	118.937,87		
	17 a 30-XI	4221,2	23,14	97.678,57	55.885,20	160.731,24
Agosto	17 a 19-XI	2885,—	20,09	57.959,65		
	30-X	2413,7	26,19	63.214,80	39.639,20	81.535,25
Sept.	9-XII	2516,2	25,14	63.257,27	34.939,20	28.318,07

Se observa que la mayor entrada bruta en dinero corresponde a la siembra efectuada en el mes de Mayo, siguiendo a continuación las épocas Junio y Julio. La época de más bajo ingreso de las indicadas en el cuadro 12 fué la sembrada en Septiembre. Octubre que debió ser cosechado en seco no tuvo entradas y tuvo un gasto de \$ 20.000 (cuadro 7). Tampoco tuvo ingreso Noviembre que tuvo un gasto de \$ 10.000 por Há. Ambos meses no se incluyen en el cuadro. Descontando a la Entrada Bruta de la cosecha los gastos de cosecha que varían en las diferentes épocas, se obtiene el Ingreso en dinero por Há. Este coincide con la Entrada Bruta en lo referente a disposición de las diferentes épocas.

CONCLUSIONES

De los ensayos efectuados puede concluirse que existe una relación entre la época de siembra y el ciclo vegetativo. Una mayor precocidad en cuanto a la florescencia y cosecha en verde se obtiene con las siembras más tempranas en los dos años estudiados. Hace excepción la plena cosecha en verde del mes de Marzo que es más tardía que la de Abril, lo que permite sugerir que Marzo es una siembra demasiado temprana.

Una relación bastante clara se observó entre el rendimiento y los factores climáticos en las diferentes épocas de siembra, aun cuando los cultivos fueron regados. En general el alza de la temperatura mensual determina el decrecimiento de la cosecha lo que confirma las experiencias de Boswell (1929). Esto se observa en los gráficos en las curvas de Rendimiento y la Temperatura media mensual y máxima media mensual. Una relación más estrecha es la de Rendimiento y las dos temperaturas anteriores en el periodo de siembra a cosecha. La variación de la temperatura máxima media mensual de un año a otro, determina el cambio de mes de más alto rendimiento de Mayo a Junio.

A partir del mes de más alto rendimiento, este baja a medida que disminuyen las sumas de temperaturas medias y suma de precipitaciones de la siembra a la cosecha.

El ataque de brucos aumenta a partir de la siembra más temprana (Marzo de 1953) hasta un máximo en el mes de Julio para descender a un mínimo en el mes de Octubre. El bajo ataque de brucos en el mes de Octubre confirma las observaciones de agricultores de la zona sur (Cautín y otros), respecto al menor ataque de las siembras tardías de arveja para grano seco.

Los mayores ingresos en dinero se obtienen en 1954 en la siembra de Mayo, siguiendo a continuación Junio, Julio y Agosto. El menor ingreso es el de Septiembre.

De los dos ensayos efectuados se observa superioridad en rendimiento de la siembra efectuada en el mes de Junio en el año 1953 y la de Mayo en el año 1954. A partir de Julio los rendimientos de las cosechas decaen notablemente. Cabe concluir que una época adecuada de siembra de arvejas para consumo en vaina verde, sería la de Mayo a Junio, en la zona central.

Sería conveniente proseguir estas investigaciones y efectuar ensayos en la zona centro-sur en la que la arveja para consumo en vaina verde tiene importancia. Igualmente, para medir la influencia de las precipitaciones pluviométricas y confirmar las experiencias de Walker (1929) sobre la relación entre la lluvia caída en un mes determinado y el rendimiento, habría que repetir los ensayos durante un mayor número de años.

RESUMEN

Se analizan los resultados de los Ensayos de Epoca de Siembra en Arvejas efectuados en la Estación Experimental Agrícola de Paine. Un ensayo se realizó en el año 1953 y se cosechó en seco. El otro en 1954 se cosechó en vaina verde. En ambos se utilizó la variedad Perfection sembrada en 8 épocas diferentes.

Una cosecha más temprana se obtuvo en las siembras de Abril de ambos años. Se observó relación entre el rendimiento y los factores climáticos. En general el alza de la temperatura determina una baja gradual del rendimiento. Existe paralelismo a partir de la época de mayor rendimiento entre el rendimiento y la suma de precipitaciones de aguas lluvias y suma de temperaturas en los periodos de siembra a cosecha. Sobresalen en rendimiento las siembras de Junio en el año 1953 y Mayo en 1954. Los mayores ingresos en dinero corresponden a Mayo de 1954. Se concluye que la arveja para consumo en vaina verde debe sembrarse en la zona central de Mayo a Junio. Además que convendría proseguir las investigaciones y extenderlas a la zona centro-sur.

SUMMARY

The results of trials of dates of sowing of peas in the Agricultural Experimental Station at Paine near Santiago are analysed. One trial was carried in 1953 and was harvested as dry peas. A second trial in 1954 was harvested as green peas. In both trials, the variety Perfection was sown at 8 different dates.

In both years an Earlier harvesting was obtained from the April sowings. A relation between the yield and climatic factors was observed. In general an increasing temperature is associated with decreasing yield. After the epoch of maximum yield, a parallelism exists between the yield and the accumulated rainfall and accumulated temperatures in the period from sowing to harvest.

Maximum yields were obtained in 1953 from the June sowing and in 1954 from that of May.

The maximum financial gain corresponded to the sowing of May 1954. It is deduced that sowings of peas for green harvesting in the central zone of Chile should be carried out in May-June. It is considered that the experiments should be continued and extended to the south-central zone.

BIBLIOGRAFIA

- 1.—BARRERA, ALBERTO — "Epoca de Siembra de la Arveja". Tesis Tit. Ing. Agrónomo. Escuela Agronomía, Univ. de Chile. Inédito, 1956.
- 2.—BOLETIN DE INFORMACIONES ECONOMICAS AGROPECUARIAS". — Minis-

- terio de Agricultura. Dirección Nacional Agricultura. Departamento de Economía Agrícola. Bol. N° 4. año II. Junio. 1955.
- 3.—BOSWELL, V. R. — "Factors influencing yield and quality of peas-biophysical and biochemical studies". Md. Bull. 306. 1929.
 - 4.—FUCHS. — "Sowing Time and Rate of development of garden peas". Planzenbau 19(7): 216-220. 1943.
 - 5.—GIACONI, VICENTE. — "La Arveja". Rev. El Campesino Santiago. Junio. 1939.
 - 6.—VOLOSKY Y., EFRAIN. — "Ensayo de Variedades de Arvejas para Conserva". Agricultura Técnica 9(1):53-66. 1949.
 - 7.—VOLOSKY Y., EFRAIN. — "Cultivo y Producción de Arvejas para Grano Seco en Chile". Rev. Simiente. Santiago. Vol. XX. Enero-Diciembre. 1951.
 - 8.—VOLOSKY Y., EFRAIN. — "Hortalizas". 7 Años de Investigaciones Agrícolas. Ministerio de Agricultura. Santiago. 1950.
 - 9.—WALKER, DILWORTH. — "The Production and marketing of New York market peas". Cornell, University. Sta. Bull. 475. 1929.