

OBSERVACION DE LA ESTERILIDAD EN ALGUNAS PAPAS (*)

por

CARMEN SANZ DE CORTAZAR (**)

En los programas de selección de la papa, la importancia de su reproducción por medio de semilla verdadera es conocida, ya que casi todas las variedades de valor cultivadas actualmente en los Estados Unidos se han obtenido por este medio. A través de esta propagación se han desarrollado numerosas variedades que difieren en hábitos de crecimiento, resistencia a enfermedades, época de madurez, tamaño, forma y calidad de sus tubérculos y adaptación a diferentes localidades.

La selección de las variedades chilenas de papas tiene un aspecto propio, ya que existe en el país interés especial en las variedades de carne amarilla por prestarse mejor a sus guisos nacionales. En general, las variedades importadas de los Estados Unidos son de mayor rendimiento y han sido seleccionadas para muchas características deseables, pero poseen carne blanca.

En el programa de selección de la papa chilena existe interés en introducir, por medio de cruzamientos, las buenas cualidades de las papas americanas y de algunas de nuestras variedades chilenas a aquellas que posean un tipo más aceptado en nuestro mercado.

La gran dificultad encontrada en la selección de la papa, tanto en los programas que se desarrollan en Estados Unidos como en Chile, es su marcada esterilidad, y es así como se dedican muchos estudios en ese país a identificar y tratar de solucionar las diferentes causas de esterilidad que se presentan en esta planta.

Se han hecho numerosas investigaciones para averiguar las causas de la falta de fructificación de la papa. East (6), Dorsey (5), Breeze (3), etc., encontraron variación en el porcentaje del polen fértil en las distintas variedades de papa.

(*) Recibido para su publicación el 22 de Octubre de 1949.

(**) Ing. Agrónomo, Laboratorio de Citogenética, Depto. Investigaciones Agrícolas.

Stout y Clark (15) hicieron un estudio extensivo de las condiciones del polen en papas cultivadas y silvestres y clasificaron las causas de esta esterilidad en dos tipos:

- 1.—La no florescencia y abscisión, y
- 2.—La impotencia del polen o la hembra.

Dentro del tipo 2 consideraron, según la clasificación de Breeze (3): a) granos arrugados después de la formación de las células madres de los granos del polen, b) granos hinchados o hipertrofiados, y c) ausencia de granos de polen.

Como resultado de estos estudios de esterilidad, estos mismos autores encontraron en papas cultivadas: 1) esterilidad por falta de floración y por abscisión, y 2) esterilidad por aborto o ausencia de polen. En papas silvestres encontraron: 1) esterilidad de polen en algunas especies, 2) evidencia de esterilidad fisiológica, y 3) impotencia del macho y de la hembra en algunos cruzamientos.

Observaron también que la fertilidad, tanto en las variedades cultivadas como en las silvestres, era variable en una misma variedad y a veces en una misma planta.

Clark hizo otra clasificación de las causas de la falta de fructificación. Las agrupó en 4 clases, a saber:

- 1).—Prematura abscisión de botones y flores,
- 2).—Esterilidad debida al aborto del polen,
- 3).—Esterilidad debida a hibridación, y
- 4).—Esterilidad debida a incompatibilidad.

Los estudios hechos hasta ahora indican que el problema de la esterilidad en las papas es muy complejo y que no hay límites exactos entre esterilidad y fertilidad. Sin embargo, es evidente que la falta de fructificación complica grandemente el mejoramiento de esta planta por los métodos modernos de cruzamiento y selección.

Debido a que la caída prematura de las flores y la esterilidad del macho o la hembra están más o menos controladas genéticamente, se ha considerado de interés hacer observaciones sobre estos aspectos en las variedades con que trabaja el Depto. de Investigaciones Agrícolas, con el fin de obtener más antecedentes en los programas de selección de esta planta.

MATERIAL Y METODOS

Durante dos años consecutivos (Enero de 1947 y Enero de 1948) fueron observadas las variedades en selección en la Estación Genética de Centinela, Puerto Octay.

Se hicieron clasificaciones de la abundancia y escasez, y de la persistencia o caída de sus flores y bayas. En las plantas con flores se hicieron observaciones acerca de las condiciones de los órganos florales.

Se trató entonces de determinar su fertilidad o esterilidad y si ésta afectaba solamente a los órganos femeninos, a los masculinos o a ambos.

El estudio de la esterilidad del macho se hizo observando la apariencia del polen y su abundancia, y en seguida se determinó su capacidad de fecundación como padre al polinizar artificialmente sobre variedades altamente capaces de producir bayas.

Las observaciones sobre la apariencia y abundancia del polen se hicieron por medio de preparaciones microscópicas, usando como colorante yoduro de potasio en ácido acético. Se contaron como granos malos aquellos arrugados o vacíos y los hipertrofiados o hinchados.

La capacidad de la hembra para funcionar como tal se determinó por medio de cruzamientos de ellas con polen de variedades comprobadas ya como fértiles.

Los datos obtenidos de 262 variedades se han resumido en el cuadro 1 que se presenta más adelante.

En las observaciones de flores y bayas, y en la cantidad de polen:

+++	significa	abundancia
++	"	cantidad regular
+	"	escasez
0	"	ausencia
c	"	caída prematura de flores o bayas.

En las observaciones de calidad del polen:

+++	significa	menos de 85% de polen abortado
++	"	de 85 a 92,9% de polen abortado
+	"	de 93 a 99,9% de polen abortado
0	"	100% de polen abortado.

En los cruzamientos:

+++	significa	buen porcentaje de éxito en los cruzamientos (más de 50%)
++	significa	regular éxito (de 25 a 50%)
+	"	escaso éxito (de 1% a 25%)
0	"	falla absoluta (0% de éxito).

El uso de cada variedad como madre o como padre se ha clasificado en: Muy bueno, bueno, regular y malo.

Considerando en el caso de la hembra:

Muy bueno: Si las bayas son muy abundantes (+++), o si ha habido buen éxito en los cruzamientos (+++).

OBSERVACIONES DE ESTERILIDAD. — CUADRO 1

VARIEDAD	Nº	FLORES		BAYAS		POLEN		CRUZAMIENTOS		USO	
		47	48	47	48	47	48	♀	♂	♀	♂
Ackersegen	54	++		+		+	++	+	+	Regular	Regular
Alpha	97	++		+		+				Regular	
Amarilla del lago	76	C								Maló *	
Americana blanca	73	+				+				Regular	
Americana Muzca	310	++		+		+				Maló *	Maló
Andina	12	++	C	+		+				Maló	Maló
Arran Consul	372					++				Bueno	
Bastoneza morada S ₁	267	++		++		++				Bueno	
Bastoneza motada	268	++		++		++				Bueno	
Bintje	98	++		+		+				Bueno	
Bintje S ₁	301	++		++		++				M. Bueno	
Bizcocha x Karahdin	305	++		++		++				Maló	Maló
Blanca	379		++	+		+				Maló *	Maló
Blanca a'emana	325	0	+	0		+				Maló	Maló
Blanca pintada	351	0		0						Maló	Maló
Blanca primeriza	109	++	++	+		+				Maló	Maló
Blanca redonda	77	++	C	0						Maló *	Maló
B. 61-3	361	0		0						Maló	
B. 69-16	27	0		0						Maló	
B. 70-5	37	0		0						Maló	
Calichagua	314	++	++			+				Maló *	Maló
California	316	++	C	0		0				Regular	
Camota	312	++	++	++	++	++	++			Regular	
Camota	319	++	++	++	++	++	++			Regular	
Camota	352		++	++	++	++	++			Bueno	Maló
Caribaja	342		++	++	++	++	++			Bueno	Regular
Caribaja x Corahila										Bueno	
redonda	193	+		+		+				Bueno	
"	195		++	++		++				Bueno	
"	196	+		++		++				Bueno	
"	197	+		++		++				Regular	Maló
"	317	+		++		++				Regular	
"	318	++		++		++				Regular	Maló
"	17	++		++		++				Regular	Maló
Casrilla		++	++	++		++				Regular	
Clavela	320	++	++	++		++				Regular	

VARIEDAD	Nº	FLORES		BAYAS		POLEN		CRUZAMIENTOS		USO	
		47	48	47	48	Cantidad	Calidad	♀	♂	♀	♂
Compañía	75	0	+C	0						Malo *	
Compañía	329	+C				+					
Corahila	18	+				+	+				
Corahila	176	+	+			+					
Corahila	327	+				+					
Corahila	328	+				+				Regular	
Corahila	359	0	+C	+		+	0			Malo *	
Corahila antigua	74	0	+C	0		0				Malo *	
Corahila larga	81	+		0		0				Malo	
Corahila larga	83	+C		0		0			0	Malo	
Corahila larga	128	+		0		0				Malo	
Corahila larga	129	+C		0		0				Malo	
Corahila redonda	111	+C	+C			+	+				
Corahila redonda	116	+C	+			+	0				
Corahila redonda	132	+C				+	0				
Corahila redonda	174	+C	+C	0		+					
Corahila rosada	380	+	+	0		+					
Corahila x Katabdin	198	+		+		+	0	+		Bueno	
"	199	+	+	+		+	0			Regular	
"	200	+	+	+		+	0			M. Bueno	
"	203	+		+		+	0	+		Bueno	
"	204	+				+	0				
"	205	+	+	+		+	0	+			
"	206	+	+	+		+	0	+			
"	207	+	+	+		+	0	+			
"	208	+				+	0				
"	211	+C		+						Regular	
"	212	+	+	0		+	0				
"	213	+C		+		+	0			Regular	
"	214	+C		+		+	+			Bueno	
"	215	+	+	+		+	+	+		Bueno	
"	216	+C		+		+	+				
"	217	+	+	+		+	+				
"	218	+	+	+		+	+			Bueno	
"	220	+	+	+		+	0			Bueno	Malo

VARIEDAD	Nº	FLORES		BAYAS		POLEN				CRUZAMIENTOS		USO	
		47	48	47	48	47	48	47	48	♀	♂	♀	♂
Corahila x Katahdin	221	++		++		+		+				Bueno	
C x Y	145	+C		+C		++		+				Regular	
Chapeada	142	++		++		++		+				Regular	
Chapeada S ₁	96	++		++		++		+				Bueno	
"	149	++		++		++		+				Bueno	
"	150	++		++		++		+		++	+	Bueno	
"	162	++		++		++		+		++	+	Bueno	
"	163	++		++		++		+		++	+	Bueno	
"	164	++		++		++		+		++	+	Bueno	
"	224	++		++		++		+		++	+	Bueno	
"	225	++		++		++		+		0	0	Regular	
"	331	++		++		++		+		0	0	Regular	
"	337	++		++		++		+		+		Bueno	
"	338	++		++		++		+		+		Regular	
"	339	++		++		++		+		+		Bueno	
"	370	++		++		++		+		0		Bueno	
Chaqueña	100	+C		++		++		+		+		Regular	
Chaulineca	178	++		++		++		+		+		Bueno	
Chiruca	311	++		++		++		+		0		Bueno	
Chiruca x Alpha	99	++		++		++		+		+		Regular	
"	306	++		++		++		+		+		Regular	
"	358	+C		++		++		+		+		Bueno	
Choca													
Dakota Red x B. 24-76	389	++		++		++		+				Regular	
Doma	117	++		++		++		+				Bueno	
Dooly	373	++		++		++		+		+	+	Regular	
Earlaine S. 45075	22	++		++		++		+		+		M. Bueno	
Eigenheimer	101	++		++		++		+		+		Bueno	
Erie	33	++		++		++		+		+		M. Bueno	
Frutilla	115	+C		++		++		+		+		Malo *	
Frutilla rosada	108	+C		++		++		+		+		M. Bueno	
Golden	67	++		++		++		+		+		Malo	
Golden S ₁	148	++		++		++		+		+		Regular	
Golden S ₂	269	++		++		++		+		+		Bueno	
"	270	++		++		++		+		+		Bueno	

VARIEDAD	Nº	FLORES		BAYAS		P O L E N		CRUZAMIENTOS		USO
		47	48	47	48	47	48	♀	♂	
Golden S ₂	271	+	+	+	+	+			Bueno	
" "	273	+	+	+	+	+			Regular	
" "	340	+	+	+	+	+			Bueno	
Guapa	110	+	+	+	+	+			Bueno	
Guapa S ₁	238	+	+	+	+	+			Bueno	
" "	240	+	+	+	+	+			Bueno	
" "	241	+	+	+	+	+			M. Bueno	
Guapo mocho	121	+	+	+	+	+			Bueno	
Guapo mocho S ₁	258	+	+	+	+	+			Bueno	Malo
" "	259	+	+	+	+	+			Regular	
" "	260	+	+	+	+	+			Regular	
" "	261	+	+	+	+	+			Bueno	
" "	262	+	+	+	+	+			Bueno	
" "	263	+	+	+	+	+			M. Bueno	
" "	265	+	+	+	+	+			Malo *	
Huacalaya	107	+	+	+	+	+			Malo	
Huevo	3	+	+	+	+	+			Malo	
Huevo	173	+	+	+	+	+			Malo	
Imperia	120	+	+	+	+	+			Malo *	
Industrie	72	+	+	+	+	+			Regular	
Industrie	375	+	+	+	+	+			Regular	
Irish Cobbler	70	+	+	+	+	+			M. Bueno	
Karabdin	4	+	+	+	+	+			Bueno	
" "	69	+	+	+	+	+			Bueno	
" S ₁	223	+	+	+	+	+			Regular	
Karabdin x Ostragis F ₂	284	+	+	+	+	+			Bueno	
" "	285	+	+	+	+	+			Bueno	
" "	286	0	0	+	+	+			Malo	
" "	287	0	0	+	+	+			Bueno	
King Flat	105	+	+	+	+	+			Regular	
Libra S ₁	250	+	+	+	+	+			Bueno	
" "	251	+	+	+	+	+			Bueno	
" "	252	+	+	+	+	+			M. Bueno	
" "	253	+	+	+	+	+			Bueno	

VARIEDAD	Nº	FLORES		BAYAS		POLEN		CRUZAMIENTOS		USO	
		47	48	47	48	Cantidad	Calidad	♀	♂	♀	♂
Fibra S ₁	254	++	++	++	++	++	0			Bueno	Malo
" "	255	++	++							Regular	
" "	298	++	++								
Lujosa	343	++	++	C	++			+		Malo *	Malo
"	350	++	++	0	++	0	0			Regular	Malo
Magestic	65	++	++	++	++	++	++			Malo	
Manteca S ₁	244	++	++	++	++	++	++			Regular	
"	245	++	++	0	++	++	++			Malo	
"	246	++	++	++	++	++	++			Bueno	
"	247	++	++	++	++	++	++			Malo	
Mantequilla	330	++	++	++	++	++	++			Malo	
Mantequilla S ₁	249	++	++	++	++	++	++			Bueno	
Mantequilla S ₂	168	++	++	++	++	++	++				
Menominee	32	++	++	++	++	++	++			Bueno	
Michuñez	326	++	++	++	++	++	++				
Notra	313	++	++	++	++	++	++			Malo	
Oropana	113	++	++	++	++	++	++			Bueno	
O. 55	43	++	++	++	++	++	++				
Pirola	16	++	++	++	++	++	++			Regular	
Pirola S ₃	143	++	++	++	++	++	++			Regular	
"	144	++	++	++	++	++	++			Bueno	
Pirola F ₃	290	++	++	++	++	++	++			Bueno	
"	291	++	++	++	++	++	++			Regular	
"	293	++	++	++	++	++	++			Regular	
"	294	++	++	++	++	++	++			Regular	
"	295	++	++	++	++	++	++			Regular	
"	296	++	++	++	++	++	++			Regular	
"	297	++	++	++	++	++	++			Bueno	
Pirola x Jubel	139	++	++	++	++	++	++			Bueno	
"	140	++	++	++	++	++	++			M. Bueno	
"	141	++	++	++	++	++	++				
"	142	++	++	++	++	++	++				
"	304	++	++	++	++	++	++			M. Bueno	Malo
"	274	++	++	++	++	++	++			Bueno	
" F ₂	276	++	++	++	++	++	++				

VARIEDAD	Nº	FLORES		BAYAS		P O L E N				CRUZAMIENTOS		USO	
		47	48	47	48	47	48	47	48	♀	♂	♀	♂
Pirola x Jubel F ₂	278	+	+	+	+	+	+	+	+			Bueno	
" "	279	+	+	+	+	+	+	+	+			M. Bueno	
" "	280	+	+	+	+	+	+	+	+			M. Bueno	
" "	281	0	+	+	+	+	+	+	+			Malo	
" "	282	+	+	+	+	+	+	+	+			Bueno	
" "	283	+	+	+	+	+	+	+	+			Bueno	
Pontiac	6	0		0								Malo	
Porvenir	114	+	+	+	+	+	+	+	+			Bueno	
President	68	+	+	+	+	+	+	+	+			Bueno	
President S ₁	93	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Regular	Regular
" "	222	+	+	+	+	+	+	+	+			Bueno	Bueno
" "	302	+	+	+	+	+	+	+	+			Buenc	
" "	335	+	+	+	+	+	+	+	+			Regular	
President Fb.	307	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Bueno	
President Fb. S ₁	166	+	+	+	+	+	+	+	+			Bueno	
Record	102	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Bueno	Regular
Record S ₁	336	+	+	+	+	+	+	+	+			Malo *	
Red Warba	31	0		0		0						Malo	
Redonda pintada	315	+	+	+	+	+	+	+	+			Malo	
Richter Jubel	53	0		0		0		0		+	0	Regular	
Rosada	7	+	+	+	+	+	+	+	+			Malo	Malo
Rosada	8	+	+	+	+	+	+	+	+			Malo	Malo
Rosada	13	+	+	+	+	+	+	+	+			Malo	Malo
Rosada	15	+	+	+	+	+	+	+	+			Malo	Malo
Rokada	172	+	+	+	+	+	+	+	+			Regular	
Rosada chilota	11	+	+	+	+	+	+	+	+			Bueno	Regular
Rosada temprana	71	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Regular	Malo
Royal Kidney	5	+	+	+	+	+	+	+	+			Bueno	
Sebago	21	+	+	+	+	+	+	+	+			Regular	
Sebago S ₁	231	+	+	+	+	+	+	+	+			M. Bueno	
" "	232	+	+	+	+	+	+	+	+			M. Bueno	
" "	233	+	+	+	+	+	+	+	+			Regular	
" "	234	+	+	+	+	+	+	+	+			M. Bueno	
" "	235	+	+	+	+	+	+	+	+			Regular	
" "	236	+	+	+	+	+	+	+	+			Regular	

VARIEDAD	Nº	FLORES		BAYAS		POLEN				CRUZAMIENTOS		USO	
		47	48	47	48	47	48	47	48	♀	♂	♀	♂
Sabago S ₁	237	+	+	+	+	+		+				Regular	
Sequoia	385											Bueno	
Sterling Castle	126	C										Malo	
"	127	C										Malo	
S. 17	374	+	+	+	+				+			Bueno	
S. 25	376	+	+	+	+				+			Bueno	
S. 35	383	+	+	0	0								
S. 40	382												
S. 41956	36	0		0								Malo	
S. 47258	35	0		0								Malo	
Temprana S ₂	165	+	+	+	+			+		+	+	Bueno	
"	300	+	+	+	+			+		+	+	Regular	
Tetón	34	0										Malo	
Toltén	112			0									
Treff As	66	+	+	+	+							Regular	
Vaporina	170	+	+	+	+			+	0			Regular	
Variedad 169	171	+	+	+	+			0	0			Malo	
Variedad 191	308	+	+	+	+							Malo	
Variedad 200	119	+	+										
Variedad 227	360	0										Regular	
Variedad 298	381											Malo	
Variedad 310	386											Malo	
Variedad 1236 S ₁	179			0									
"	180	+	+										
Variedad 1237	136	+	+	+	+			+				Bueno	
Variedad 1239 S ₁	181	+	+	+	+			+				Bueno	
"	182	+	+	+	+			+				Bueno	
"	183	+	+	+	+			+				Bueno	
Variedad 1239	184	+	+	+	+			+				Regular	
"	185	C										Malo	
"	186	+	+	+	+			+				Bueno	
"	187	+	+	+	+			+				Bueno	
"	188	+	+	+	+			+				Bueno	
"	189	+	+	+	+			+				Bueno	
Variedad 1248	138	+	+	+	+			+		+	+	M. Bueno	Regular

VARIEDAD	Nº	FLORES		BAYAS		P O L E N		CRUZAMIENTOS		USO	
		47	48	47	48	Cantidad	Calidad	♀	♂	♀	♂
Variedad 1248 S ₁	190	+		+		+	+			Bueno	
" "	191	+		+		+	+			Bueno	
" "	192	+		+		+	+			Regular	
Variedad C 23-18	303	+	+	+		+	+			Bueno	
Variedad C 52-2	371	+	+	+		+	+				
Variedad C 87-2	377	+	+	+		+	+				
Variedad C 89-1	378		+	+		+	+			Regular	
Violeta	309	+	+	+		+	+	+	0	Bueno	Malo
Volcán	104	+	+	+		+	+	+	0	Regular	Malo
White Rose	122	+	+	+		+	+	0		Bueno	
528-170	48	+		+		+	+			Bueno	
528-194	106	+	+	+		+	+			Regular	
528-194 S ₁	229	+	+	+		+	+			Bueno	
627-164	45	+		+		+	+			Regular	
792-88	38	0		+		+	0			Bueno	Malo
792-94	39	0		+		+	0			Ma'o	
792-135	42	0		+		+	0			Ma'o	
1276-48	55	0		+		+	0			Ma'o	
1276-48 x 247-68	387			+						Regular	
1276-48 x 247-68 S ₁	388			+						Regular	

Bueno:	Si las bayas están en cantidad regular (++) o ha habido regular éxito en los cruzamientos (++)
Regular:	Si hay escaso número de bayas (+) o ha habido algún éxito en los cruzamientos (+).
Malo:	Si en alguno de los dos años de observación no hay flores, si éstas se caen totalmente, o no hay ningún éxito (0) en los cruzamientos.
Malo*:	Si hay falta de flores o caída total durante un año, presentándose flores o persistiendo en la planta en el otro año de observación.

En el caso del macho se ha clasificado en:

Muy bueno:	Si hay mucho éxito en los cruzamientos (+++).
Bueno:	Si hay regular éxito en los cruzamientos (++)
Regular:	Si hay escaso éxito en los cruzamientos (+).
Malo:	Si en ninguno de los dos años de observación hay éxito en los cruzamientos (0), o si no hay polen (0), o si éste se presenta abortado en un 100% (0).

Con los datos existentes se ha podido clasificar el comportamiento de 193 variedades para ser usadas como madres y de 70 para ser usadas como padres. Los totales forman los siguientes grupos descritos en el Cuadro 2.

CUADRO 2

	♀	%	♂	%
Muy bueno	15	7,8	0	0
Bueno	80	41,4	3	4,3
Regular	54	28,0	12	17,1
Malo	44	22,8	55	78,6
	193	100,0	70	100,0

DISCUSION

En general, las investigaciones acerca de la no fructificación de la papa se han focalizado en los siguientes puntos:

- 1.—Caída de las flores por abscisión.
- 2.—Aborto del polen.

Aunque algunos autores como Stuart (11) afirmen no haber ninguna relación entre ambos fenómenos, y que la flor puede caerse en cualquier estado de su desarrollo dependiendo de la variedad y del me-

dio ambiente que las rodea en su crecimiento, otros, como Joung (12), encontraron correlación entre la abscisión prematura y la degeneración de los óvulos y las anteras.

Abscisión. — La abscisión es un fenómeno muy común en las variedades cultivadas de papas. East (6) encontró que esta condición aparecía en diferentes graduaciones. En unas, los botones caían sin abrirse; en otras, éstos caían inmediatamente después de abiertos, y por último había otras cuyas flores persistían abiertas algunos días en la planta.

En nuestras observaciones, de 44 variedades calificadas como "malas" en su uso como madres, 38, o sea un 86,3%, se han calificado así debido a la caída total de las flores en alguno de los años de observación. En menor grado se presentó caída de la flor en otras variedades, por lo cual puede decirse que este fenómeno, en menor o mayor grado, se presentó en un 38% del total de las variedades observadas.

Young (12) determinó la influencia de las condiciones de ambiente en la no florescencia y caída prematura de las flores. Sus estudios sugieren que un clima moderadamente frío, especialmente en las noches, favorece la formación de fruto, y que no es raro que una onda de calor a principios de la floración produzca una caída casi total de los botones de la papa.

Las condiciones climáticas en los dos años de observaciones en "Centinela" fueron algo diferentes. Las lluvias caídas en los meses de florescencia fueron las siguientes en el primer período:

1946	Noviembre	281,2 mm.
1946	Diciembre	28,7 "
1947	Enero	22,5 "

En el segundo período:

1947	Noviembre	74,8 mm.
1947	Diciembre	56,7 "
1948	Enero	90,1 "

Las temperaturas de Puerto Octay se consideran en la Oficina Meteorológica del Ministerio de Defensa como inferiores en un grado a aquellas tomadas en Puerto Montt, que es la Estación de Observación más cercana.

En los meses de florescencia, las temperaturas máximas y mínimas observadas en Puerto Montt son las siguientes para el primer período:

1946	Noviembre:	Máxima	15,7° C.	y Mínima	9,1° C.
1946	Diciembre:	"	17,4	"	10,9
1947	Enero:	"	22,0	"	3,4

Y para el segundo período:

1947	Noviembre:	Máxima	17,1° C.	y	Mínima	10,6° C.
1947	Diciembre:	"	18,0	"	"	10,1
1947	Enero:	"	18,1	"	"	12,1

La no florescencia o caída prematura de las flores en mayor o menor grado, se presentó en el primer período de observaciones en un 37,7%, y en el segundo período se presentó en un 8%. Esta diferencia podría ser efecto de las condiciones climáticas, ya que el primer período presentó días de temperatura más alta que el segundo, especialmente en el mes de mayor florescencia como es Enero.

En cuanto a la lluvia, en este mismo mes de mayor florescencia, fué más abundante en el segundo período. Debido a que la humedad favorece la mantención de las flores, esta mayor cantidad de lluvia puede haber influido para disminuir la abscisión del segundo período.

Clark (4) afirma que si persisten las flores unos días y las condiciones climáticas son favorables, puede producirse fertilización con polinización artificial, ya que esas plantas generalmente tienen poco polen viable. Arnason (1) obtuvo algunas semillas de líneas estériles después de polinizarlas con buen polen.

Tal sería el caso de la variedad "Frutilla rosada" que dió abundantes bayas al ser cruzada con polen fértil, a pesar de que presentó pocas flores que caían y ninguna baya, siendo su polen 100% estéril.

Para terminar diremos que la abscisión prematura de la flor parece ser la principal barrera para producir semillas al polinizar con buen polen, más que la esterilidad de la hembra. Esta abscisión es muy común en variedades cultivadas y no se ha observado en ninguna especie silvestre, según afirma Clark (4).

Arnason (2) hizo un estudio bastante completo de la esterilidad de la hembra. Afirma que, debido al gran número de óvulos en cada ovario (600 a 900), y debido a que el fruto puede madurar aunque haya muy pocos óvulos fecundados, puede haber gran porcentaje de aborto sin que la esterilidad de la hembra pueda observarse macroscópicamente.

En las observaciones de las 44 variedades calificadas como "malas" en su uso como hembras, 9 se han clasificado así porque han demostrado ser estériles al ser cruzadas con polen fértil.

Si consideramos que este número se ha presentado entre 193 variedades observadas, el porcentaje en que ha aparecido es bastante bajo (4,6%).

Stout y Clark (10) afirmaron que tanto en las variedades cultivadas como en las silvestres había una pérdida general de potencia en el lado masculino, pero poca pérdida en el lado femenino. Este aspecto se ha repetido en nuestras observaciones.

En el Cuadro 2 podemos ver que en el uso de las variedades como hembras, el mayor porcentaje se encuentra en el grupo calificado como "Bueno", representado por un 41,4% de los individuos en observación.

Esterilidad del polen. — Dorsey (5) y Breeze (3) encontraron muy bajo porcentaje de polen fértil en las variedades que estudiaron. Stout y Clark (10) hicieron un estudio de 170 variedades y 513 selectas y encontraron que las de mejor polen tenían alrededor de 30% de polen fértil. Lo mismo encontraron Longley y Clark (7) en un estudio de 71 variedades. Ratera (8) en Argentina estudió 6 variedades cultivadas, las que presentaron de 6% a 62% de polen fértil. Este mismo autor hace más tarde (9) otro estudio de 10 variedades, las que presentaron de 0 a 50% de polen fértil.

En las observaciones hechas en la Estación Genética de Centinela se encontró una variación de 0% a 20% de polen fértil. Hubo cierta diferencia en la cantidad de polen y en su calidad durante los dos años de observaciones. En general hubo mejor polen en el segundo año, o sea, en Enero de 1948.

El cálculo entre los porcentajes de polen fértil de ambos años dió una correlación significativa de ($r = 0,278$).

La clasificación de las 70 variedades en su uso como padres puede verse resumida en el Cuadro 2.

Tal como Stout y Clark (10) afirman, hay gran pérdida de potencia en el lado masculino. El porcentaje mayor está incluido en el grupo "malo", o sea 78,6%, en tanto que no se encontró ninguna variedad de uso "Muy bueno".

RESUMEN

Se hicieron observaciones durante 2 años sobre la esterilidad de 262 variedades de papas en estudio en la Estación Genética de Centinela, Puerto Octay. Se estudió la abundancia y caída prematura de flores y bayas, la cantidad y calidad del polen y el éxito en los cruzamientos con polinizaciones artificiales.

Se clasificó el uso de 193 variedades como hembras y 70 variedades como machos para futuros cruzamientos, con los siguientes porcentajes:

	Como ♀	Como ♂
Muy buenos	7,8	0
Buenos	41,4	4,3
Regular	28,0	17,1
Malos	22,8	78,6
	100,0	100 %

SUMMARY

Sterility was studied in 262 varieties of potatoes in the Centinela Experiment Station, Puerto Octay. Abundance and premature abscission of the flowers and fruit, condition of pollen and results of hand pollination were observed for two years.

Tests were made using 193 varieties as females and 70 as males to determine suitability in future crosses. The following percentages were obtained:

	as ♀	as ♂
Very Good	7,8	0
Good	41,4	4,3
Medium	28,0	17,1
Bad	22,8	78,6
	100	100

BIBLIOGRAFIA

- (1) ARNASON, T. J. — 1941. Sterility in Potatoes. Canadian Journal of Research, C. 19:145-155.
- (2) ARNASON, T. J. — 1943. Female Sterility in Potatoes. Canadian Journal of Research, C. 21:41-56.
- (3) BREEZE, M. S. G. — 1921. Degeneration in anthers of Potato. In Garden. Chron. ser. 3, v. 70:274-275.
- (4) CLARK, C. F. — 1927. Types of sterility in wild and cultivated potatoes. Mem. Hort. Soc. New York, 3:289-294.
- (5) DORSEY, M. J. — 1919. A note of the dropping of flowers in the potato. Jour. Heredity, 10:226-228.
- (6) EAST, E. M. — 1908. Some essential points in potato breeding. Conn. Agr. Exp. Sta., 31 st-32d Ann. Rpt. (Bien. Rpt); 1907-1908: 429-447.
- (7) LONGLEY, A. E. y C. F. CLARK. — 1930. Chromosome behavior and pollen production in the potato. Journal of Agr. Research. Vol. 41, Nº 12: 867-888.
- (8) RATERA, E. L. — 1940. Contribución al estudio del polen de papas. Inst. de Genética. Tomo I. Fasc. 4, Bs. As.
- (9) RATERA, E. L. — 1948. Contribución al estudio del polen de papas. Rev. de la Fac. de Agronomía y Vet. Tomo XI, Entrega III:277-285.
- (10) STOUT, A. B. y C. F. CLARK. — 1924. Sterilities of Wild and cultivated potatoes with reference to breeding from seed. Bull. 1195, U. S. Dept. of Agric.: 1-32.
- (11) STUART, W. et al. — 1922. Report of Committee of varietal nomenclature and testing. Proc. 8th. Ann. Meeting Potato Assoc. America: 60-72.
- (12) YOUNG, W. J. — 1922. Some Phases of breeding work and seed production of Irish potatoes. S. C. Agr. Exp. Sta. Bull. 210.