

Principales factores que determinan la producción del cultivo de la papa

Ing. Agr. ROMEO BACIGALUPI
Ayudante Técnico de la Cátedra de
Agricultura

Ing. Agr. JUAN M. UTEDA
Técnico del Banco de la
República

Trabajo realizado en la Cátedra
de Agricultura.

Por ley del 12 de Setiembre de 1929 se dispuso el otorgamiento de fondos para efectuar un estudio técnico de conjunto entre la Facultad de Agronomía, Instituto Fitotécnico y Dirección de Agronomía con el fin de propender eficientemente al fomento del cultivo de la papa en el país.

El plan de trabajos formulado por el ilustrado Director del Instituto Fitotécnico "La Estañuela" Dr. Alberto Boërger y al que se ha sujetado relativamente nuestra labor, se transcribe a continuación, acompañado de la exposición de motivos pertinentes.

"Analizando el problema de la producción de papas a base de los antecedentes juntados en los últimos años con intervención de trabajos de experimentación exacta, deben agruparse las medidas de reforma según dos aspectos fundamentales: trabajos de efecto inmediato e iniciativa a larga vista. Entre los trabajos que representan una medida reformadora inmediata, indudablemente figura en primer término todo lo relacionado con la renovación continuada de los tubérculos aptos para semilla, cuya degeneración rápida, dentro de las condiciones de cultivo y conservación actuales, es inevitable. Cabe incluir en este punto del programa también lo referente a la enseñanza o instrucciones respectivamente a darse a los plantadores de papas. Todo lo relacionado con la defensa de los cultivos contra la vaquilla y desde luego la conservación de los productos cosechados para mejorar el descanso fisiológico adecuado, evitando un debilitamiento excesivo de los tubérculos destinados para la reproducción, entra lo mismo en esta parte del programa. — Las iniciativas a larga vista pertenecen por

su indole, al campo de acción del experimentador-agrónomo y desde luego del genetista biólogo cuyos trabajos minuciosos requieren largos espacios. **La experimentación general** debe abarcar lo relacionado con los métodos de cultivo, preparación de la tierra, épocas de siembra para distintas regiones del país, defensa de los cultivos y desde luego lo relacionado con la conservación de los productos cosechados, estudiando detalles de la conservación usual hasta la fecha y posibilidades futuras con utilización del frigorífico. Como medida de control deben existir continuamente los ensayos comparativos de las variedades introducidas todos los años, comparándolas con variedades rioplatenses y ante todo con tubérculos cosechados en el país. El programa más amplio y desde luego más difícil de ejecutar es el de la **selección biológica**. Hay que partir de la baya (semilla) como elemento de variabilidad amplia, obtenido por vía sexual en contraposición al tubérculo obtenido por la vía asexual, que permite formar solamente "clones" de una consistencia hereditaria relativamente rígida. Una vez obtenida una orientación segura acerca del comportamiento de las plantas procedentes de bayas, hay que ir a la hibridación, valiéndose a tal efecto de representantes primitivos de esta solanacea a obtenerse en la región andina. Esbozado así a grandes líneas el programa de acción, es factible subdividir los trabajos a ejecutarse entre las tres instituciones del Estado indicadas por el Legislador en la forma siguiente. Todo lo que representen tareas más bien de organización (introducción de semillas, distribución entre los agricultores, instrucciones generales a la campaña y especiales a los plantadores de las semillas traídas, recolección, conservación y nueva plantación de lo apto que diera la primera cosecha) según mi parecer sería tarea de la **Dirección de Agronomía**. Esta acción sustitutiva de lo que hasta la fecha hiciera la Comisión Oficial de Semillas, podría ser ampliada técnicamente por la acción tanto del Laboratorio Agronómico (estudios de Laboratorio sobre la conservación, descanso fisiológico y tal vez aceleración de la germinación según el caso) y de la Defensa Agrícola en lo referente a la lucha contra la vaquilla. Las demás afecciones patológicas merecen, por supuesto, lo mismo la atención de las respectivas dependencias de la Dirección de Agronomía. **La Facultad de Agronomía** tendrá un programa de acción amplio en lo referente a la experimentación general, tendiente a esclarecer el problema planteado: suelos especialmente aptos para el cultivo de la papa en distintas regiones del país, preparación de la tierra, abonos donde hubiera necesidad, épocas de siembra, etc. Todo esto en combinación con los ensayos de variedades previstos ya en el párrafo correspondiente. La defensa de los cultivos y obser-

vaciones fitopatológicas forman parte integrante del programa de acción no solamente por tener que defenderse los cultivos en cada caso, sino por convenir el mayor número posible de observaciones paralelas referentes a fenómenos fitopatológicos, sea del laboratorio o de cultivos en plena tierra. Para la ejecución de este programa de acción es indudablemente importante el hecho de disponer la Facultad de Agronomía de las Escuelas de Práctica y Campos Experimentales de Agronomía ubicados en varios puntos del país. Teniendo entendido que dentro de poco la Facultad de Agronomía dispondrá de una "Estación de Frío" se impone la inclusión de todo lo referente al punto de la conservación con distintas temperaturas y lo mismo la aplicación de específicos de estimulación, etc. **El Instituto Fitotécnico y Semillero Nacional** tendrá a su cargo en primer término trabajos a larga vista. Empezando con la formación de almácigos del mayor número posible de variedades de papas constituidas por las precitadas bayas, se necesitarán años para llegar a transformar lo utilizable en "tubérculos" apropiados tanto para procedimientos ulteriores de selección de clones como lo mismo para obtener matas utilizables en la hibridación prevista con representantes de la especie primitiva de *Solanum tuberosum*. Se sobreentiende que la Estanzuela a su vez realizará también la parte proporcional del programa fitopatológico, por tener que defender las plantitas tiernas de los primeros años con especial esmero. Naturalmente se impone también la ejecución de ensayos de variedades como medida complementaria. En cuanto a la conservación, el programa quedará reducido a lo que fácilmente se pueda ejecutar o más bien lo que sea imprescindible para conservar los tubérculos entre cosecha y siembra, evitando su debilitamiento por el agotamiento en materia orgánica y fortaleciendo dentro de lo posible su vigor fisiológico. Si bien soy de la opinión que a cada una de las tres Instituciones nombradas debiera asignarse la tercera parte de la suma total votada para el estudio del problema que nos ocupa, no insisto sobre este punto, sin haber antes conocido la opinión de los señores técnicos designados por la Dirección de Agronomía y Facultad de Agronomía respectivamente para llegar a un acuerdo definitivo que abarque tanto el programa de acción como la distribución de los fondos. Abril 2 de 1930. Firmado: ALBERTO BOERGER".

La cátedra de Agricultura ha limitado su labor a constatar y medir el fenómeno de "degeneración" de la papa - semilla obtenida en el país por el cultivo continuado; a realizar algunos

ensayos comparativos de rendimientos, y a determinar los factores que en forma preponderante y decisiva han motivado los aumentos y reducciones de las cosechas en general, programa que se ha visto forzada a limitarlo dentro del marco indicado por no haber dispuesto de recursos para imprimirle mayor amplitud. De la primera parte de este trabajo se hizo cargo el Ingeniero R. Bacigalupi, habiendo completado las observaciones experimentales efectuadas por dicho técnico, el Ing. J. M. Uteda, con un estudio bioestadístico de los factores que mayormente han influenciado la producción nacional.

La investigación con carácter de especial, relativa a las enfermedades y la acción de las "Cámaras de Frío" sobre el vigor productivo del tubérculo han estado fuera de la órbita de nuestro cometido pues dada su naturaleza son del resorte de cátedras especializadas (Fitopatología y Tecnología).

En los capítulos que siguen trataremos:

- 1.º Dificultades técnicas del cultivo.
- 2.º Consumo y Producción.
- 3.º Estudio bioestadístico de los principales factores determinantes de la producción.

1.º DIFICULTADES TECNICAS DEL CULTIVO

Los bajos rendimientos de papas (*Solanum tuberosum*, L.) que en general se observan en el país, no son como muchas veces se opina —por lo menos en su aspecto básico— la consecuencia de aradas deficientes, carpidas escasas, distancias de siembra, inconvenientes, etc.; factores todos que si bien no dejan de tener su importancia, revisten en este caso un carácter secundario ante lo fundamental del problema a solucionar, constituido por el "medio". Cabe citar como primer profesional que dentro del país ha enfocado el problema en sus verdaderos términos al distinguido hombre de ciencia, Dr. Alberto Boerger. En efecto, la modalidad de nuestro ambiente, el factor naturaleza, nos crea dificultades que recién podrán vencerse, quizá en sus fundamentos, después de un estudio técnico paciente y prolongado, con la creación de "formas biológicas" que respondan a los requerimientos de la adaptación, del paladar del consumidor y del rendimiento industrial. De esta delicada labor —conforme a lo expuesto en el introito— se hará cargo el Instituto Fitotécnico, que felizmente cuenta con una competente dirección y un selecto cuerpo de técnicos para llevar a buen término su cometido. No

entraremos, por lo tanto, a plantear la faz biológica del problema en sí, limitándonos únicamente a enumerar las dificultades que nos brindan las características del "medio" constituido por el clima y suelo. El último varía en forma tan notable en las diversas zonas del país que sería relativamente fácil encontrar las tierras más convenientes como ser: algo sueltas o de mediana consistencia, con suficiente humus y débilmente ácidas (5-6 pH) como consecuencia de proceder la papa de las altiplanicies andinas que se caracterizan por sus suelos débilmente ácidos. Pero: en cuanto al factor clima, el asunto cambia de aspecto, imponiéndose el estudio detenido del mismo con los múltiples inconvenientes que para el tópicó en cuestión presenta.

Si se considera que la papa es originaria de los valles situados en las altas montañas de la América del Sur, es lógico que prefiera un clima relativamente frío y ésta es una de las causas básicas porque se ha adaptado perfectamente bien en los países del norte de Europa donde su cultivo ha adquirido un enorme desarrollo (Alemania p. ej.).

Según Boussingault la temperatura que más le conviene es de 13 a 18° C. El Dr. Boerger consigna en su valiosa obra "Observaciones sobre Agricultura" que "como caso ideal se indica para el mes de más calor durante el ciclo vegetativo, una temperatura media menor de 21° C. Es ésta una de las causas que aquí se oponen al cultivo normal de la papa en pleno rigor del verano, sobrepasando tanto Diciembre con 21.5° C como Enero con 23° y Febrero con 22.7° (datos promediados de La Estanzuela desde 1915-26) el límite señalado. Sin embargo se reconoce la posibilidad de obtener cosechas remuneradoras de este cultivo también en un clima más cálido, con tal que las demás condiciones de vegetación favorezcan a la papa. Lo que sí, desde ya se tiene por regla consagrada que los tubérculos cosechados en estos casos no sirven para semillas, imponiéndose una renovación continuada de ellas desde tierras más frías, sea de zonas más cercanas a los polos o de regiones más elevadas sobre el nivel del mar". En esto estriba precisamente la dificultad de obtener papa-semilla en el país. Esta degenera en nuestro clima, degeneración que se manifiesta por el "enrullamiento o crispadura" de las hojas y siempre por una notable merma en los rendimientos. La causa o causas es aún mal conocida y atribuida por algunos investigadores a un fenómeno microbiano (virus filtrables como ser mosaico, crispadura, etc.) y por otros a un estado de desequilibrio fisiológico como consecuencia de falta de adaptación a determinados "medios" (la propagación asexual de este tubérculo, imprime cierta rigidez al marco constitucional de las distintas

variedades). Sea como sea, lo cierto es que la degeneración se evita utilizando como papa-semilla, los tubérculos en buen estado sanitario procedentes de tierras más frías que las nuestras. Este es el motivo del uso difundido de la papa "Mar del Plata" para nuestra siembra de Agosto y la de la papa europea para la siembra de Enero/Febrero. También es consecuencia de nuestra modalidad climática, la sucesión de dos períodos de siembra como ser: Agosto/Setiembre - Diciembre/Enero y Enero/Febrero

Mayo para evitar fuertes heladas que tanto perjudican a la gran mayoría de las variedades. El segundo período de siembra se destina casi únicamente para la obtención de papa para semilla. No existe, pues, descanso fisiológico para el tubérculo-semilla, el que por otra parte para llevarse racionalmente a cabo, requeriría, además, de 1 a 2° C como temperatura más conveniente. Esta es una causa agravante del proceso de degeneración que en tal forma se realiza con un ritmo más acelerado. Lo confirman los resultados obtenidos en el Campo Experimental de la Facultad con ensayos efectuados desde el 12 de Agosto de 1930 hasta la fecha y que se resumen en el cuadro siguiente:

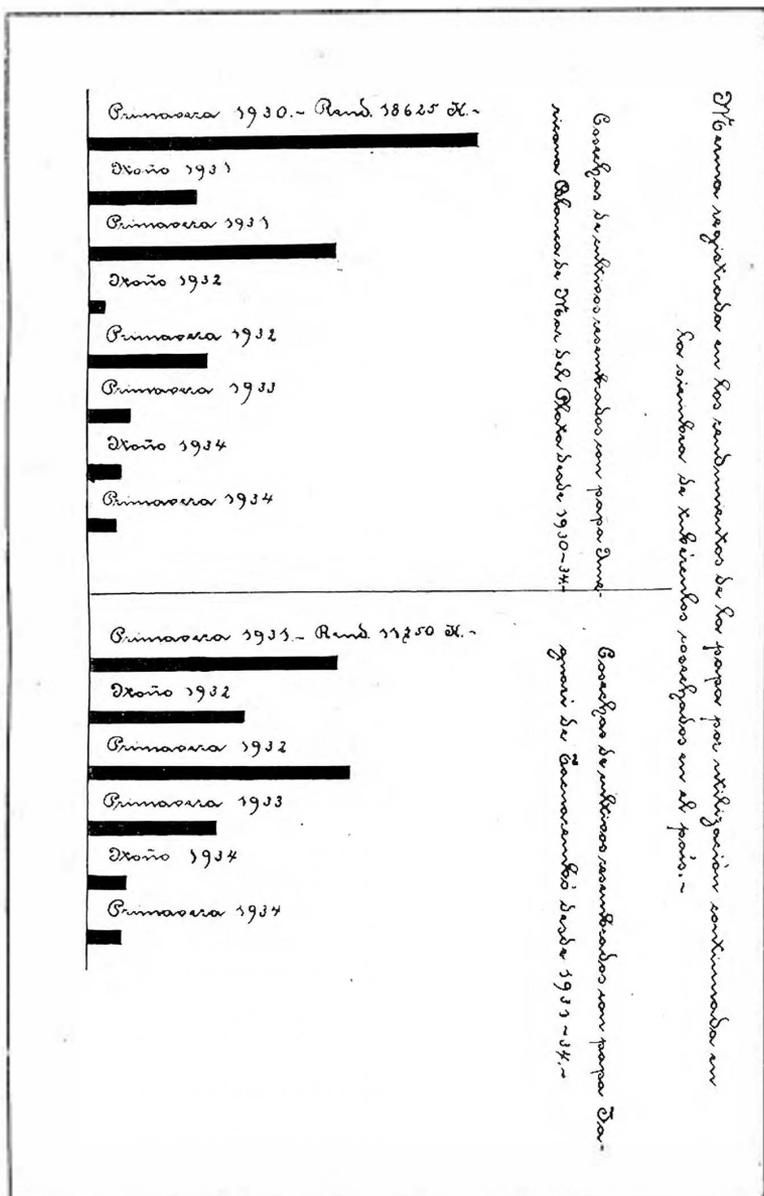
Degeneración de la Papa

Papa "Mar del Plata"

Año	Fecha de Siembra	Fecha de Cosecha	Rend. por Ha. en kilos	Coef. de Variabil.	Peso Especif.	Sust. seca %	Fécula %
1930	12/8	19/12	18625 ± 1143	12.4 %	1076	18.8	13
1931	5/3	18/6	5075 ± 769	30.2 "	—	—	—
1931	14/9	21/1.32	11750 ± 1072	22.7 "	—	—	—
1932	19/2	7/6	610 ± 163	53.4 "	—	—	—
1932	15/8	21/11	5580 ± 294	13. - "	1050	13.1	7.86
1933	4/8	22/11	1961 ± 260	37.7 "	—	—	—
1934	11/1	16/5	1611 ± 156	27.5 "	—	—	—
1934	31/8	5/1.35	1303 ± 130	28.3 "	—	—	—

Papa "Yaguari"

1931	14/9	22/12	11750 ± 1175	21. - %	1072	17.7	12.1
1932	19/2	18/4	7440 ± 562	15. - "	—	—	—
1932	15/8	17/1.33	12330 ± 760	15.2 "	1070	17.4	11.9
1933	27/8	14/11	6046 ± 260	12.2 "	—	—	—
1934	11/1	16/5	1785 ± 156	24.8 "	—	—	—
1934	31/8	5/1.35	1579 ± 130	23.3 "	—	—	—



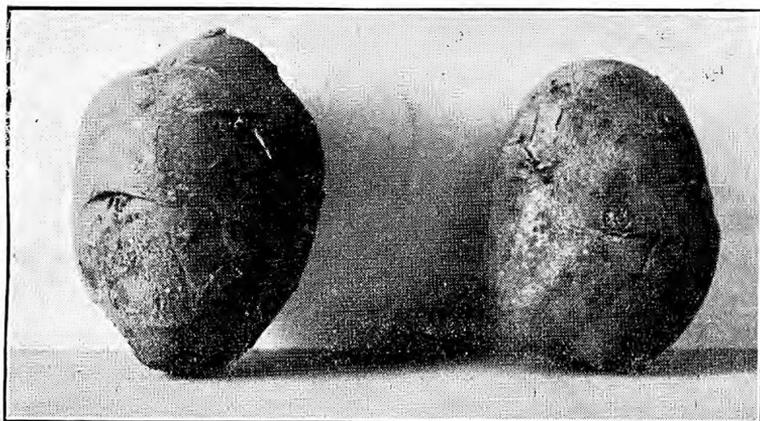
La siembra se realizó para ambas variedades a una distancia de 0.50 m. en todo sentido, sembrándose tubérculos sanos y enteros en tierras bien preparadas con dos punteadas (o rejas). En cada ciclo vegetativo se han dado, generalmente, tres carpidas, y en cuanto a cosecha y conservación se siguieron las mismas prácticas observadas en nuestra campaña para colocarnos en las condiciones más similares posibles al cultivo en gran escala.

De la inspección del cuadro se infiere que tanto la papa "Mar del Plata" como la Yaguari han tenido una degeneración notable, traducida en una importante reducción de los rendimientos, que mismo en las últimas siembras fueron menores que las cantidades plantadas, pero este fenómeno se ha acentuado desproporcionadamente en las cosechas de otoño. Llama la atención a este respecto la plantación otoñal de 1932 donde debido a una gran sequía se malogró la papa "Mar del Plata" mientras que la Yaguari dió en las mismas condiciones, rendimientos relativamente satisfactorios. También se nota la degeneración en lo referente a la composición del tubérculo, habiendo disminuído en la "Mar del Plata" el % de fécula del cultivo inicial en relación a la 5.^a descendencia, de 13 a 7.8 %. Otro tanto acontece en lo que respecta al tamaño de las papas, registrándose a este respecto en la cosecha del verano de 1932 las siguientes medidas:

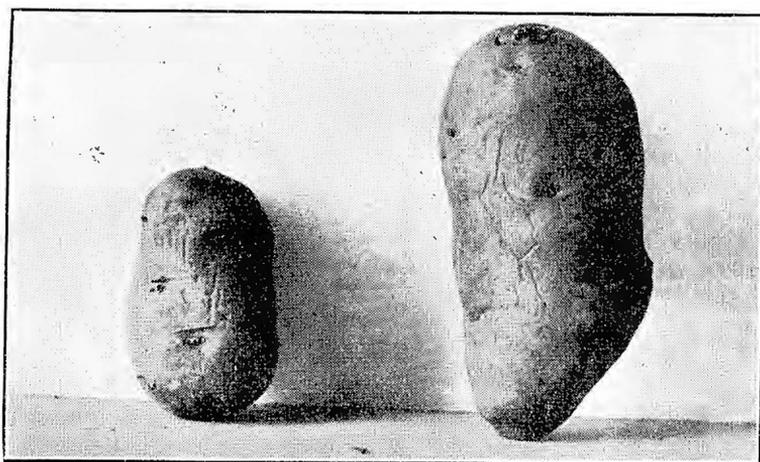
	Yaguari			Mar del Plata		
	Peso	Tamaño	Prop.	Peso	Tamaño	Prop.
Grandes ...	± 300 gr	0.10 x 0.065	(60 %)	180 gr.	0.09 x 0.05	10 %
Medianas	± 150 "	0.07 x 0.04	(30 ")	60 - 100 "	—	10 "
Chicas ...	50 - 100 "	0.05 x 0.03	(10 ")	20 - 40 "	—	80 "

Influencia derivada de la utilización de papa-semilla partida o entera en las siembras

El 4 de Agosto de 1933; 11 de Enero de 1934 y 31 de Agosto de 1934 se dispuso los ensayos de cultivo de papas "Yaguari" y "Mar del Plata" en forma de cuadrado latino, sembrándose por mitades las parcelas de cada variedad con tubérculo entero y partido.



Papas Yaguari grandes



Papa Yaguari mediana Papa Americana Blanca grande

La primera experiencia afectó la siguiente disposición:

Mar del Plata enteras Rend. 1387 K.	Yaguari enteras 5062 K.	Mar del Plata partidas 2612 K.	Yaguari partidas 6125 K.
Yaguari enteras Rend. 5060 K.	Mar del Plata partidas 1719 K.	Yaguari partidas 5562 K.	Mar del Plata enteras 1950 K.
Mar del Plata partidas Rend. 2031 K.	Yaguari partidas 7937 K.	Mar del Plata enteras 1981 K.	Yaguari enteras 5000 K.
Yaguari partidas Rend. 7437 K.	Mar del Plata enteras 1800 K.	Yaguari enteras 6187 K.	Mar del Plata partidas 2206 K.

Procediendo al análisis de la variación, llegamos a los resultados que se insertan:

Causas de Variación	Grados de Libertad	Sd ²	D.T.
Hileras	3	1784998.5	771.4
Columnas	3	252172.5	289.9
Variación	1	66765241.—	8171.—
Tubérculo entero o partido ...		3241800.25	1800.5
Influencia compuesta:			
Variación x tub. enter. o part. ...	1	1156700.25	1075.4
Remanente	6	3273243.50	738.6
Todas	15	76474156.—	2257.9

Los promedios de producción han sido:

Yaguari entera 5327 K.	Mar del Plata entera 1779.5 K.	Yaguari partida 6765 K.	Mar del Plata partida 2142 K.
------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------

Cosechada el 14 de Noviembre de 1934

El estudio de la variación en el segundo ensayo nos arroja estas cifras:

Causas de Variación	Grados de Libertad	Desviación standard
Todas	15	591.9
Hileras	3	646.3
Columnas	3	425.3
Variedad	1	349.2
Tubérculo entero o partido	1	719.2
Influencia compuesta:		
Variedad x tub. enter. o part. . .	1	1282.2
Remanente	6	442.9

Los rendimientos medios acusaron los siguientes guarismos:

Yaguari entera	Mar del Plata entera	Yaguari partida	Mar del Plata partida
2286 K.	1470 K.	1285 K.	1751 K.

Cosechada el 16 de Mayo de 1934

La tercera experiencia bioestadísticamente analizada nos reveló como causas de variación:

Causas de Variación	Grados de Libertad	Desviación standard
Todas	15	601.8
Hileras	3	318.5
Columnas	3	489.6
Variedad	1	552.5
Tubérculo entero o partido	1	1798.5
Influencia compuesta:		
Variedad x tub. enter. o part. . .	1	235.5
Remanente	6	368.3

Suprimiendo los factores de variación "columnas" e "influencia compuesta de var. x tuber. ent. o part." por ser de poco monto, se reduce la DT del remanente a 342.6.

Como promedios de rendimientos se registraron:

Yaguari entera	Mar del Plata entera	Yaguari partida	Mar del Plata partida
1188.5 K.	794.5 K.	1970 K.	1811.5 K.

Cosechada el 5 de Enero de 1935

Excepto en la primera experiencia, el factor "tubérculo entero o partido" es el que ha acusado mayor variación en los rendimientos. La "variedad" en el primer ensayo arrojó la desviación típica más elevada por no haber sido tan acentuado aún el fenómeno de degeneración en la papa Yaguari como en la Mar del Plata, siguiendo también en orden como causa de variación "el tubérculo entero o partido".

La influencia combinada de "Var. x tuber. enter. o part." ocupa el primer lugar como causa de variación en la segunda experiencia debido a una gran seca de verano que perjudicó a la papa Yaguari partida.

La Mar del Plata dió en los tres casos mas resultado utilizándola partida que entera.

Tal comportamiento general en lo referente a factores de variación se repitió en los **Ensayos Comparativos de Rendimientos de Variedades.**

El primer ensayo se efectuó el 4 de Setiembre de 1934 cosechándose el 20 de Diciembre del mismo año. Comprendía papas chaqueñas y americanas blancas sembradas a dist. de 0.50 x 0.50 y plantando mitad de las parcelas con tubérculos enteros y mitad partidos (en total 16 parcelas).

El análisis bioestadístico que sigue nos ilustra sobre cuales fueron los factores que mayormente determinaron las oscilaciones de la producción:

Causas de Variación	Grados de Libertad	DJ
Todas	15	2401.3
Hileras	3	2301.2
Columnas	3	1545.4
Variedad		5802.5
Tubérculo entero o partido		1710.-
Influencia compuesta:		
Tubérculo ent. o part. x var.		300.-

eliminando las causas de variación insignificantes como ser "Columnas", "tubérculo ent. o part." e "influencia compuesta de var. x tub. ent. o part." tendremos.

Remanente	11	1832.6
-----------------	----	--------

Los promedios fueron para los distintos grupos:

Americana entera	Americana partida	Chaqueña entera	Chaqueña partida
11020 K.	10015 K	7969 K.	7264 K.

La cosecha se efectuó el 20 de Diciembre de 1934

El 13 de Setiembre de 1934 se constituyó un "cuadrado latino" en el Campo Experimental con dos variedades alemanas, Ragis y Erdgold (descendencias del país) Chaqueña y Patatines (papas chicas americanas blancas), en total 16 parcelas. Se cosechó el 29 de Diciembre.

Los resultados del análisis estadístico se consignan a continuación:

Causas de Variación	Grados de Libertad	Desviación típica
Todas	15	1983.3
Hileras	3	1266.6
Columnas	3	1089.6
Variedad	3	3506.1

Prescindiendo de la variación imputable a "Hileras" y "Columnas" por ser de escaso monto, se reduce el

Remanente	12	1357.7
-----------------	----	--------

Las cosechas promedios por "variedad" importaron:

Patatines	Ergold	Ragis	Chaqueña
7162.5 K.	10590 K.	9907.5 K.	7345 K.

En la misma fecha más o menos (21 de Setiembre de 1934) se plantaron Patatines y papas Erdgold, Ragis y Patatines partidos que se cosecharon en conjunto el 29 de Diciembre (total 16 parcelas). El análisis de la variación nos reveló como factores determinantes de las oscilaciones:

Causas de Variación	Grados de Libertad	Desviación standard
Todas	15	4544.4
Hileras	3	2354.2
Columnas	3	1690.4
Variedades	3	9299.7
Remanente	6	1671.8

Como rendimientos medios se anotaron:

Patatines	Ragis partidas	Patatines partidos	Erdgold partida
13225 K.	4375 K.	3800 K.	3662.5 K.

Salta a la vista el diferente comportamiento de los sembrados en estos dos últimos ensayos, habiéndose reducido para la misma variedad (Erdgold y Ragis) a más de la mitad la cosecha proveniente de tubérculos partidos como consecuencia de haber llovido inmediatamente después de la siembra.

En el cotejo de variedades superó la Americana Blanca a la Chaqueña, manteniéndose la primera descendencia de la Erdgold y Ragis al mismo nivel que la Americana.

Influencia del Suelo

La influencia del suelo en siembras repetidas con papas degeneradas del país (últimas multiplicaciones de la Yaguari y Mar del Plata) ha sido mayor que en las descendencias de papas importadas de la Argentina y Europa a excepción hecha del último ensayo en que fracasaron las parcelas sembradas con papas partidas.

Para poner de relieve la importancia relativa de la acción del suelo dentro de los demás factores determinantes de la variación de los rendimientos, se ha confeccionado el siguiente cuadro donde se consigna la desviación típica y coeficiente de variabilidad correspondientes a cada una de las causas de variación analizadas:

Causas de Variación

Variedad	Promedio	Suelo		Tubérc. partido o entero		Variedad		Influencia impuesta		
		Desv. tip.	Coef. var.	Desv. tip.	Coef. var.	Desv. tip.	Coef. de var.	Var. x tub. part. o ent.	Desv. tip.	Coef. var.
		K	K	K	K	K	K	K	K	K
Mar del Plata y Yaguari	4009	824	20.5 %	1800.5	44.9 %	8171	203.8 %	1075.4	26.8 %	
id.	1698	774	45.5 "	719.2	42.3 "	349.2	20.5 "	1282.2	75.5 "	
id.	1441	584	40.5 "	1798.5	124.8 "	552.5	38.9 "	235.5	16.3 "	
Chaqueña y Americana	9067	2772	30.6 "	1710.-	18.9 "	5802.5	64.- "	300.-	3.3 "	
Erdgold, Ragis, Patatines y Chaqueñas	8751	1671	19.- "	—	—	3506.1	41.2 "	—	—	
id. partidas y Patatines enteros	6266	2898	46.6 "	—	—	—	—	—	—	

De la lectura del cuadro se infiere que ha sido en general mayor la influencia debido a la constitución biológica de la variedad y modalidad de siembra (tubérculo partido o entero) que la imputable a la desuniformidad del suelo dentro de un mismo Campo Experimental (Sayago).

Con todo, la influencia de distintos tipos de tierra es innegable y parece también que una constitución agrológica favorable detenga o demore el fenómeno de degeneración de la papa como acontece p. ej. en Rincón del Cerro, la zona de mayor producción. Esta se caracteriza por suelos sueltos que por otra parte son muy bien trabajados y a menudo abonados con superfosfato, y diversos "paperos" destacados manifiestan que las descendencias de tubérculos extranjeros mantienen hasta tres años (tres multiplicaciones) el nivel de su vigor reproductivo.

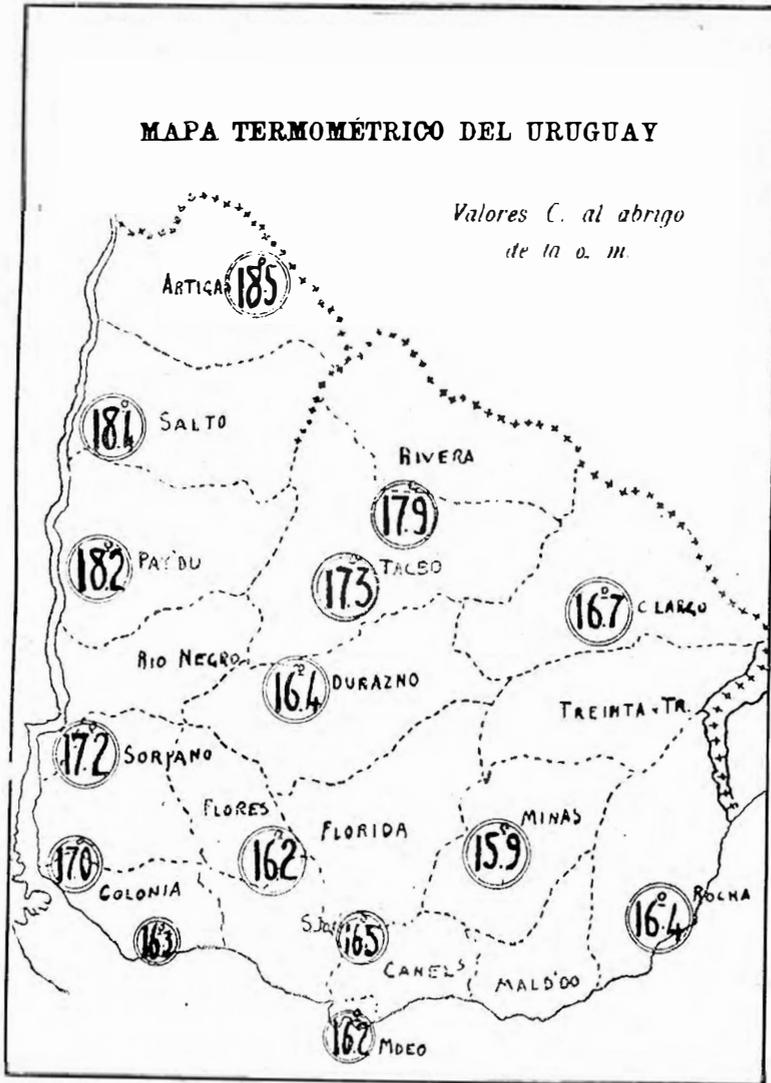
Otro tanto debe acontecer en Tacuarembó, zona de Yaguari, donde la papa que lleva el mismo nombre se cultiva hace muchos años y si bien no alcanza los rendimientos de la papa extranjera, se mantiene su producción dentro de límites relativamente satisfactorios. Esa región tiene también tierras fértiles con carácter prevalentemente arenoso.

Factor "Clima"

Teniendo en cuenta lo expresado al principio de este capítulo, se requeriría — para evitar temperaturas altas — sembrar variedades tempranas, es decir que resistan una plantación de Julio. Analizando el registro termográfico de las diversas localidades del país, surge la zona adyacente a la ciudad de Minas como una de las más favorecidas para tal fin. El mapa termométrico que sigue lo confirma:

Por otra parte en ensayos de cultivo de cebada cervecera realizados en diversas zonas del país por la Cátedra de Agricultura, se ha podido comprobar biológicamente que la región de Minas tenía realmente las temperaturas medias más bajas. En la referida experiencia, Rocha no se condujo en igual forma.

Además la protección que brindarían las sierras a los cultivos paperos dispuestos en sus faldas, con exposición al oeste, constituiría un factor muy eficiente para defender los plantíos tempranos de los efectos de las heladas. Convendría ensayar en consecuencia, esa zona, como eventual productora de papa para semilla, explotando cultivos tempranos y estudiar luego todo lo pertinente para una conservación eficaz y económica del producto a cosechar



2.º Consumo y Producción

La importación de papas al país desde el año 1915 y la producción desde 1923 ha ascendido a las siguientes cifras:

Año	Importación	Producción
1915	17.082.300 K.	—
1916	29.917.400 "	—
1917	19.174.100 "	—
1918	21.119.400 "	—
1919	29.346.728 "	—
1920	38.582.200 "	—
1921	25.982.009 "	—
1922	36.060.066 "	—
1923	—	9.377.595 K.
1924	29.672.282 "	12.392.050 "
1925	41.812.478 "	8.543.898 "
1926	44.396.556 "	9.438.540 "
1927	47.895.788 "	11.147.518 "
1928	49.392.811 "	15.450.380 "
1929	47.189.856 "	8.585.055 "
1930	50.250.894 "	14.807.570 "
1931	24.969.333 "	24.057.520 "
1932	31.145.411 "	30.083.080 "
1933	31.101.091 "	20.291.000 "
1934	—	28.157.165 "

La exportación tiene carácter esporádico y afecta citras de escaso monto. De modo que el consumo oscila en los últimos años entre 50 y 60 millones de kilos por año. Abastece el país en la actualidad más o menos el 50 % del mismo, habiendo aumentado la producción desde 1923 hasta la fecha en un 200 %.

En cuanto a características de cultivo cabe decir que son escasos los paperos que cultivan más de 20 hectáreas, oscilando la mayoría de los sembrados industriales entre 3 y 10 hectáreas y habiendo muchos que no llegan ni siquiera a 3 hectáreas por destinarse en estos casos fundamentalmente el cultivo para el consumo anual de la familia del agricultor, reservándose el sobrante para la venta.

La distancia a que se siembra es por lo general de 0.50-0.60 entre las líneas y de 0.25 a 0.30 en las mismas. Casi siempre se parte primeramente el tubérculo en varias rodajas distando el tamaño de éstas bastante de lo que consideran los autores

norteamericanos conveniente para obtener una buena cosecha o sean 45 gramos de peso por rodaja. Si se observara tal indicación manteniendo una distancia de siembra de 0.60 x 0.30 m. la cantidad a sembrar sería por hectárea de 2.500 kilos mientras que las plantaciones del país insumen por lo general de 300 a 800 kilos de tubérculos partidos.

Algunos paperos dejan las rodajas algunos días (2 a 4) para que se sequen (cicatrizen), espolvoreándolas con tierra seca o cenizas para activar tal proceso, pero muchos las plantan aún húmedas. Si en tales condiciones sobrevienen después de la siembra, lluvias fuertes o persistentes, los tubérculos partidos se pudren.

Generalmente se eligen las mejores tierras (fértils y sueltas) para el papal, dándosele varias carpidas en zonas agrícolas de importancia como ser p. ej. Rincón del Cerro, sur de Canelones y San José, etc. Algunos cultivadores fertilizan también el terreno con superfosfatos.

Los principales inconvenientes que pueden presentarse generalmente son las heladas y la vaquilla (*Epicanta adspersa*, Klug). Algunas variedades como la Americana Blanca (Burbank originaria) toleran bien siembras tempranas, como p. ej. Julio, produciendo por lo común buenas cosechas, pero en cuanto a la vaquilla es menester recurrir a pulverizaciones con diversos insecticidas (la Dirección de Agronomía aconseja algunas fórmulas) para combatirla con éxito. Si la invasión es muy intensa como acontece en el Norte y las zonas son poco pobladas, la defensa del papal se trata en un problema que práctica y económicamente no tiene solución.

En el Norte del país aparece la vaquilla a fines de Octubre o principios de Noviembre y en el Sur de mediados a fines de Noviembre y a veces mismo en Diciembre. Este insecto es mucho menos frecuente en la zona Sudeste.

La solución más práctica para evitar sus estragos estriba para la zona Sur en la utilización de variedades precoces que soporten siembras tempranas.

Por lo que respecta a la conservación del tubérculo, algunos agricultores comienzan ya a utilizar con éxito, silos rústicos de conservación. Disponen las papas en montones de sección triangular les cubren los costados con chala verde (y sobre la misma más tarde a veces también tierra) y practican de trecho en trecho "respiraderos" para asegurar una renovación continua y fácil del aire. Hemos constatado que en tales condiciones consiguen mantener bien las papas hasta el mes de Julio más o menos.

3.º Estudio bioestadístico de los principales factores determinantes de la producción

Si procedemos a analizar los datos acumulados por la estadística, de cuyos cuadros exponemos a continuación algunos, (1) observamos que los departamentos con mayores rendimientos unitarios de papas son aquellos que cuentan con mayor densidad de población agrícola como ser: Montevideo, Canelones y San José. En efecto, en un cultivo como la papa que requiere carpidas, cierto cuidado en las siembras, a veces tratamientos insecticidas y a menudo también incorporación de abonos; el grado de intensividad observado en la explotación es determinante de los rendimientos, es decir que el ambiente cultural prima sobre el natural para establecer el monto de la producción, y zonas con muy buenas condiciones naturales en lo que respecta al suelo como la de Yaguará en el departamento de Tacuarembó y algunas del departamento de Maldonado, arrojan rendimientos que en el promedio de los años no llegan a destacarse.

El cuadro que sigue confirma tal aseveración:

Año	Montevideo	Canelones	San José	Tacuarembó	Maldonado
	Rend. por Ha.				
1924	2587 K.	2777 K.	4426 K.	2529 K.	1993 K.
1925	3982 "	2698 "	1485 "	1397 "	1932 "
1926	4805 "	3921 "	3105 "	1416 "	1971 "
1927	3687 "	2490 "	3696 "	1992 "	2380 "
1928	4778 "	3083 "	4826 "	1982 "	3773 "

1924

Departamento	Siembra		Cosecha	Rend. por	Rel. Cosecha Siembra
	K.	Hect.		Ha.	
Artigas	3.850	19	16.620	875	4
Canelones	639.680	1750	4.859.140	2.777	8
Cerro Largo	47.610	140	228.380	1.631	5
Colonia	45.450	150	356.590	2.377	8
Durazno	46.870	180	307.040	1.706	7
Flores	22.140	60	143.910	2.399	7
Florida	92.570	230	608.210	2.644	7
Maldonado	40.940	140	279.080	1.993	7

(1) Anuarios de Estadística Agrícola.

Departamento	Siembra	Hect.	Cosecha	Rend. por	Rel.	Cosecha Siembra
	K.			Ha.		
Minas	47.210	140	305.080	2.179		6
Montevideo ..	274.180	890	2.302.430	2.587		9
Paysandú	36.760	80	190.770	2.385		5
Río Negro	19.600	120	102.370	853		5
Rivera	88.610	278	477.550	1.718		5
Rocha	63.210	160	401.300	2.508		6
Salto	25.640	36	83.100	2.308		3
San José	172.960	360	1.593.340	4.426		9
Soriano	15.820	49	94.370	1.926		6
Tacuarembó ..	55.040	135	341.360	2.529		6
Treinta y Tres	19.440	50	101.410	2.028		5
		4967	123.920.050			

1925

Departamento	Siembra	Hect.	Cosecha	Rend. por	Rel.	Cosecha Siembra
	K.			Ha.		
Artigas	16.020	60	52.230	870		3
Canelones	363.070	1170	3.157.080	2.698		8
Cerro Largo ..	43.600	160	195.260	1.220		4
Colonia	35.400	120	222.900	1.857		6
Durazno	34.720	95	169.860	1.788		5
Flores	9.990	23	52.345	2.276		5
Florida	48.780	118	255.420	2.164		5
Maldonado	22.630	60	115.940	1.932		5
Minas	20.910	66	99.283	1.504		5
Montevideo ..	331.370	710	2.826.950	3.982		9
Paysandú	26.360	80	79.710	996		3
Río Negro	4.410	13	12.990	999		3
Rivera	19.680	67	88.680	1.323		5
Rocha	59.230	154	269.710	1.751		5
Salto	11.550	26	51.470	1.980		4
San José	52.450	300	445.570	1.485		8
Soriano	33.430	75	159.080	2.121		5
Tacuarembó ..	45.468	153	213.700	1.397		5
Treinta y Tres	15.840	54	75.720	1.402		5
		3504	8.543.898			

1926

Departamento	Siembra	Hect.	Cosecha	Rend. por	Rel.	Cosecha
				Ha.		Siembra
	K.		K.	K.		
Artigas	6.060	32	18.880	590		3
Canelones ..	502.157	1220	4.784.000	3.921		9
Cerro Largo ..	44.160	192	199.810	1.041		4
Colonia	32.760	90	251.130	2.790		8
Durazno	35.610	90	180.680	2.008		5
Flores	15.510	40	77.530	1.938		5
Florida	37.220	120	211.340	1.761		6
Maldonado ...	23.620	75	147.860	1.971		6
Minas	23.800	90	135.680	1.508		6
Montevideo ..	127.350	258	1.239.700	4.805		10
Paysandú	12.480	38	60.470	1.591		5
Río Negro ...	12.120	22	61.070	2.776		5
Rivera	32.650	100	203.650	2.036		6
Rocha	55.470	140	341.910	2.442		6
Salto	6.603	33	45.420	1.376		7
San José	108.180	274	850.700	3.105		8
Soriano	52.290	129	382.420	2.964		7
Tacuarembó ..	38.220	120	169.950	1.416		4
Treinta y Tres	16.810	60	76.340	1.272		4
		3123	9.438.540			

1927

Departamento	Siembra	Hect.	Cosecha	Rend. por	Rel.	Cosecha
				Ha.		Siembra
	K.		K.	K.		
Artigas	5.440	16	21.460	1.341		4
Canelones	519.200	1410	3.511.088	2.490		7
Cerro Largo ...	66.720	220	443.500	2.016		7
Colonia	85.360	220	645.410	2.934		8
Durazno	54.370	132	284.420	2.155		5
Flores	18.950	69	106.550	1.544		6
Florida	39.856	94	205.350	2.184		5
Maldonado ...	50.340	115	273.630	2.380		5
Minas	43.370	180	304.650	1.693		7
Montevideo ...	400.620	720	2.654.450	3.687		7

Departamento	Siembra	Hect.	Cosecha	Rend. por	Rel.	Cosecha
	K.		K.	Ha.		Siembra
Paysandú	27.780	86	198.340	2.306		7
Río Negro	8.350	28	50.070	1.788		7
Rivera	47.670	130	280.430	2.157		6
Rocha	88.290	300	531.530	1.772		6
Salto	12.100	29	67.160	2.316		6
San José	86.130	173	639.330	3.696		7
Soriano	101.910	256	517.340	2.021		5
Tacuarembó	49.380	138	274.930	1.992		6
Treinta y Tres	27.720	90	137.880	1.532		5
		4406	11.147.518			

1928

Departamento	Siembra	Hect.	Cosecha	Rend. por	Rel.	Cosecha
	K.		K.	Ha.		Siembra
Artigas	9.620	33	47.960	1.453.		5
Canelones	628.790	1640	5.056.320	3.083		8
Cerro Largo	79.810	210	459.820	2.190		6
Colonia	47.400	152	652.345	4.292		14
Durazno	50.130	150	275.890	1.839		6
Flores	21.265	57	140.345	2.462		7
Florida	50.689	135	341.860	2.532		7
Minas	65.970	310	448.940	1.448		7
Maldonado	53.880	110	415.000	3.773		8
Montevideo	688.590	790	3.774.550	4.778		5
Paysandú	49.650	134	306.100	2.284		6
Río Negro	13.490	29	86.050	2.967		6
Rivera	50.490	150	334.320	2.229		7
Rocha	102.490	240	533.830	2.224		5
Salto	31.890	60	173.410	2.890		5
San José	90.890	200	965.150	4.826		11
Soriano	112.500	240	986.160	4.109		9
Tacuarembó	59.740	160	317.170	1.982		5
Treinta y Tres	26.800	90	135.160	1.502		5
		4890	15.450.380			

Año	Departamento	Personas dedicadas a las tareas agrícolas	Porcentaje sobre la población total
1926 - 27	Canelones ...	21.339	13.42 %
id.	San José	10.767	13.58 "
id.	Colonia	9.712	9.71 "
id.	Tacuarembó	3.465	4.32 "
1927 - 28	Canelones ...	22.201	13.62 "
id.	San José ..	11.681	14.40 "
id.	Colonia	10.083	9.82 "
id.	Tacuarembó	3.255	3.96 "
1928 - 29	Canelones	21.258	12.73 "
id.	San José	10.962	13.21 "
id.	Colonia	9.900	9.39 "
id.	Tacuarembó	3.927	4.65 "

Procedimos luego a indagar cuales eran los agentes climatéricos que mayormente habian influido como determinantes del monto de la producción papera nacional. Con tal fin realizamos para diversas zonas del país, el cálculo de correlación entre los rendimientos de papa por una parte, y el de la lluvia en mm., horas de lluvia, horas de sol y temperaturas medias durante el ciclo vegetativo por otra. Los coeficientes carecieron en absoluto de significado, desde que el grado de intensividad de la explotación, la presencia o ausencia de vaquilla y el variable vigor reproductivo de la papa semilla, impresionaron destacarse con mayor intensidad que los preindicados como factores determinantes del mayor o menor monto de las cosechas. Sobre todo esta última causa en numerosas observaciones realizadas en distintas zonas de la república, se perfiló como un factor decisivo de la producción. En consecuencia nos determinamos a establecer si existía una correlación significativa entre el monto de la producción papera y la mayor o menor cantidad de papas semillas (procedentes de zonas de clima frío) distribuida por la ex-Comisión O. de Semillas (hoy Servicio Oficial de Distribución de Semillas). Realizando las operaciones correspondientes con los números que se consignan.

Año	Producción por Ha.	Papa distribuída por el S. O. de D. de S.
1923	1.907 K.	53.400 K.
1924	2.495 "	112.290 "
1926	3.022 "	130.260 "
1927	2.530 "	93.017 "
1928	3.160 "	221.314 "
1929	2.198 "	742.443 "
1930	2.710 "	3.106.239 "
1931	4.174 "	10.479.363 "
1932	4.577 "	9.749.776 "

calculamos el siguiente coeficiente de correlación

$$\frac{2964899381.43}{3804678702.74} = 0.78$$

que tiene más del 95 % de seguridad y nos indica que uno de los factores decisivos que hay que observar para obtener grandes rendimientos, es precisamente la utilización de papa-semilla procedentes de climas fríos con el fin de asegurar un buen vigor reproductivo.

Si partimos del año 1931, período en que mayor cantidad de papa-semilla distribuyó el Servicio O. de Distribución de Semillas, se observa en el cuadro siguiente que los departamentos que mayor densidad de población agrícola acusan como Montevideo, Canelones y San José, fueron mismo desproporcionadamente favorecidos con una mayor distribución de buen tubérculo. Quizá sea también ésta una de las causas por la cual se han destacado las producciones unitarias respectivas en los demás años.

Papas distribuidas por el Servicio O. de Distribución de Semillas

Año 1931

	K
Artigas	19.565
Canelones	2.727.932
Cerro Largo	144.430
Colonia . .	460.637
Durazno	258.050
Flores	132.960
Florida	396.863
Lavalleja	313.070
Maldonado	213.655

	K
Montevideo	2.249.500
Paysandú	434.480
Río Negro	250.295
Rivera	203.765
Rocha	57.525
Salto	313.435
San José	1.305.285
Soriano	608.721
Tacuarembó	236.780
Treinta y Tres ..	152.415
	<hr/>
Total	10.479.363

Para el cálculo de correlación no se ha tomado en cuenta las importaciones de papa-semilla en 1933 y 34. En el primer caso por haber fracasado las procedentes de Nueva Zelandia que no se utilizaron por haberse observado la *Phthorimaea operculella*. Por tal motivo se substituyó tal remesa demasiado tarde con papa-semilla procedente de Mar del Plata, efectuándose la siembra ya muy avanzada la estación, lo que fué causa suficiente para obtener bajos rendimientos.

En 1934 se constató por técnicos uruguayos y brasilèros que la zona papera del sur de la Argentina (Mar del Plata, Pueyrredón, etc.) que hasta ahora nos había provisto de tubérculo-semilla, presentaba sus cultivos atacados por el "mosaico", agente patógeno incluido en el grupo de los virus filtrantes y que provoca a igual que la "crispadura" la enfermedad conocida por "degeneración" de la papa, y que tanto en el país como en la Argentina parece ser el agente, en la gran mayoría de los casos, del fenómeno patológico referido. Debido a tal estado de cosas es que la importación de papa-semilla en 1934 no dió los resultados que se esperaban, arrojando en muchos casos sus descendencias, unos rendimientos mediocres y hasta mismo a veces, deficientes.

Si se procede a trazar sobre la base del cálculo de correlación precitado la línea de regresión correspondiente, podremos estimar cuantitativamente la influencia que la mayor o menor distribución de papa-semilla de zonas frías ha tenido sobre el aumento de los rendimientos por hectárea desde 1923 -32 inclusive.

Empleando la fórmula de regresión:

$$y = \bar{y} - \left(r_{xy} \times \frac{DT_y}{DT_x} \cdot x \right) + \left(r_{xy} \times \frac{DT_y}{DT_x} \cdot \bar{x} \right)$$

- y = variable desconocida
- x = " conocida
- rxy = coeficiente de correlación de ambas variables
- \bar{y} = promedio de y
- \bar{x} = " " x
- DT = desviación típica

$$y = 2971.78 \left(-0.78 \frac{886.24}{4293056.85} \cdot 2743122.41 \right) + \left(0.78 \frac{886.24}{4293056.85} \cdot \bar{x} \right)$$

tenemos que:

$$y = 2546.85 + 0.000156 x$$

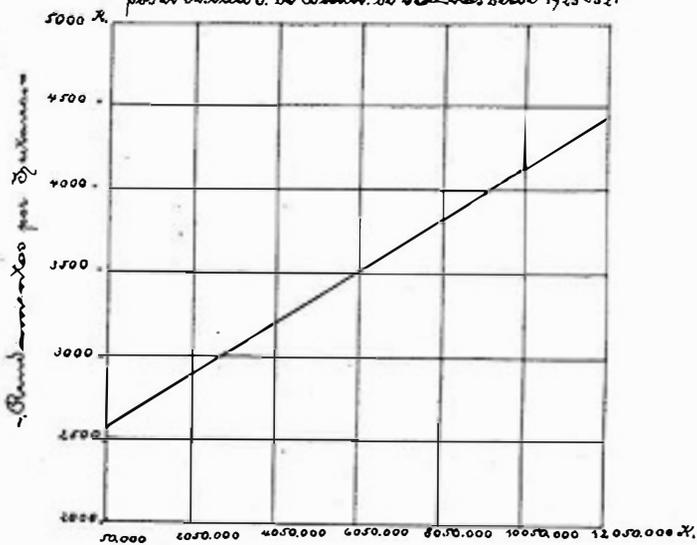
lo que nos indica que desde 1923 -32 la renovación del tubérculo-semilla ha aumentado las cosechas unitarias en un 64 % o sea en 1.630 kilos por hectárea.

Consideraciones Técnico - Económicas

En el último quinquenio el consumo de papas en el país ha oscilado entre 50 a 60 millones de kilos por año. De dicha cantidad se han utilizado más o menos 4 a 5 millones de kilos para semilla, sembrándose desde 5.500 a 8.500 hectáreas anualmente. La producción nacional ascendió aproximadamente al 50 % del consumo.

El Servicio O. de Distribución de Semillas y su antecesora la ex-Comisión Oficial distribuyeron desde 1931 algo más del duplo de lo requerido para la siembra total de Julio a Setiembre en el país. Esta importante importación procedente de zonas frías (Mar del Plata, Pueyrredón, Balcarce, Necochea) ha permitido renovar a nuestros agricultores la semilla, poniendo directa o indirectamente a su disposición, papas con gran vigor reproductivo, lo que ha repercutido notablemente en el aumento de las cosechas unitarias. Puede atribuirse en forma preponderante a tal causal un 64 % de aumento en los rendimientos, lo que importa según la fórmula de regresión anteriormente ex-

Variación de los rendimientos de papa en
 función de la mayor o menor cantidad de tubérculos
 semilla prov. de zonas frías distribuidos en el país
 por el Servicio N. de Distrib. de Semillas desde 1923-22.



Cepa-semilla distribuida por el S. N. de D. de S.

$$Ecuación de Regresión: y = 2546.25 + 0.000156x$$

puesta, 1.630 kilos por hectárea. Para 7.000 hectáreas que constituye más o menos la superficie sembrada en promedio durante el último quinquenio, importa una plus-producción de 11.410.000 kilos que asignándole un valor de \$ 3.50 el quintal (precio de venta en la chacra) representa un valor de \$ 399.350 por año.

Actualmente estudia el Ing. Carlos J. Berta, distinguido técnico de la Sección "Semilleros de Multiplicación" del Servicio O. de Distribución de Semillas, la forma de asegurar la renovación del tubérculo-semilla, ensayando la importación de papas europeas o de otra procedencia, de gran producción y buen estado sanitario, dado que las zonas paperas argentinas están afectadas por el "mosaico". Tal procedimiento implicará la utilización de bodegas con instalación frigorífica para evitar los perjuicios del pasaje por el Ecuador. Por otra parte la importación de papa-semilla del hemisferio norte nos aboca siempre al dilema de optar por el transporte de la papa en Europa durante una estación desfavorable (verano) para disponer de ella en Julio-Agosto o si se quiere evitar tal inconveniente, demorar su remisión para recibirla en el país en una época inapropiada como es Diciembre-Enero. Ambos factores pueden afectar en mayor o menor grado el vigor reproductivo de la papa.

En el hemisferio sur, un país que dispone de variedades de alta selección es Nueva Zelandia y si está en condiciones de poder extender certificados de sanidad que ofrezcan las más amplias garantías; su producción —según las circunstancias del caso— es digna de ser tomada en consideración.

No bien se resuelva dicho problema, es menester que el Servicio O. de Distribución de Semillas, los Agrónomos Regionales, etc.; activen la propaganda pro-siembra de papas, hasta duplicar el área que se cultiva actualmente, es decir llevándolo a 14 ó 16.000 hectáreas. En esa forma la producción nacional estaría en condiciones de abastecer las exigencias del consumo interno, evitando importaciones millonarias que aceptando el aforo vigente de \$ 6.— los 100 Kg. de papas, ha oscilado en estos últimos años entre 1½ a 2 millones de pesos anuales.

Conclusiones

- 1.º El fenómeno de "degeneración" de la papa-semilla cosechada en el país se ha puesto bien de relieve en ensayos realizados en el Campo Experimental con Papa Americana Blanca de Mar del Plata y Papa Yaguarí procedente de Tacuarembó. La primera resemebrada continuamente desde 1930-34 rindió al principio 18.625 kilos y en la última cosecha 1.303 kilos por hectárea. La Yaguarí se sembró de 1931-34. Su primera producción fué de 11.750 kilos y la última de 1.579 kilos.

Cabe hacer notar que la Papa Yaguarí toleró mejor las siembras de verano que la Americana quizá por proceder de una zona con suelos prev. arenosos y más expuestos a sufrir las consecuencias de las sequías (zona norte).

- 2.º Como factores determinantes de la oscilación de los rendimientos de la papa en ensayos comparativos de variedades, se ha destacado en primer término la distinta constitución biológica de cada variedad, en segundo lugar la modalidad de siembra en lo referente a la utilización de tubérculo partido o entero, habiendo variedades que no toleran sin ir en detrimento de su producción, la partida de las papas previa a a la siembra. En tercer término se ha registrado la influencia de la variación del suelo dentro de un mismo Campo Experimental, influencia que se ha ejercido con mayor intensidad en papas ya gravemente afectadas por el fenómeno de degeneración.
- 3.º Entre otros factores que en el cultivo en gran escala son causantes de la variación en las respectivas producciones, merecen citarse por su importancia: las heladas, la vaquilla, sobre todo en el norte y a veces esporádicamente la *Alternaria solani* que puede malograr todo un cultivo.

- 4.º El consumo anual de papa en el país ha sido de 50 a 60 millones de kilos en promedio durante el último quinquenio. La producción ha importado más o menos el 50 % del mismo, siendo el Uruguay tributario por el remanente de la República Argentina cuya exportación hacia el país representa un valor que oscila entre 1 ½ y 2 millones de pesos por año (aforando en \$ 6.— los 100 kilos). Para evitar tal importación habría que duplicar el área de cultivo haciéndola llegar por lo menos a 15.000 hectáreas por año.
- 5.º No se ha podido establecer ninguna correlación entre los diversos agentes climáticos y la producción papera nacional. En cambio arroja un coeficiente positivo y de significado, la mayor o menor distribución de tubérculo-semilla procedente de climas fríos con los rendimientos unitarios en el período 1923 - 32 inclusive.
- 6.º La renovación del tubérculo-semilla por papas procedentes de zonas frías, cometido que realiza el Servicio Oficial de Distribución de Semillas, ha provocado un aumento del 64 % en las cosechas unitarias o sea 1.630 kilos por hectárea.
- 7.º Esa plus - producción evaluada en \$ 3.50 los 100 kilos (precio de venta en la chacra) representa un valor anual de \$ 400.000.
- 8.º Los departamentos que más se han destacado por sus rendimientos son aquellos que acusan mayor densidad de población agrícola como ser: Montevideo, Canelones y San José. Se observa en ellos relativamente por lo general, un mayor grado de intensividad en el cultivo de la papa y una mayor proporción en la siembra de tubérculo-semilla procedente de zonas frías.

- 9.º En el estado actual de la explotación papera nacional, la renovación de la papa semilla con tubérculos sanos procedentes de zonas frías y correspondientes a variedades rústicas y de gran producción, constituye el factor primordial y de mayor trascendencia para aumentar notablemente los rendimientos unitarios en el país.