

Ing. Agr. AMADEO AROSTEGUI

# Las semillas deben juzgarse de acuerdo con su valor biológico

---

## ■ Ensayos comparativos de trigos de pedigree y comunes de Santa Rosa (Depto. de Canelones)

---

Trabajo realizado en la Cátedra de Agricultura.

### Consideraciones Generales

El Jurado de Agricultura en la Exposición del Prado realizada en Agosto de 1929, integrado por los Ing. Agrs. Gustavo E. Spangenberg, Crisólogo Brotos y Teófilo Henry, hubo de discernir los premios en un conjunto de trigos expuestos que, por condiciones más adelante especificadas, dió lugar a un fallo que sienta un valioso antecedente y que fué al mismo tiempo, por resultancias en él comprendidas, origen del presente estudio.

Para realizarlo, cúpole al autor de esta tesis el honor de ser designado por el titular de la Cátedra de Agricultura de la Facultad de Agronomía, Ing. Gustavo E. Spangenberg.

---

En el certamen rural antes citado, el tribunal técnico que había de establecer superioridades de las muestras de trigo presentadas, tuvo que juzgar los valores de semillas provenientes de trigos de pedigree y de trigos comunes criollos e italianos, cultivados estos últimos en la región de Santa Rosa (Dpto. de Canelones), y para los cuales se había instituído especialmente premios por un industrial de la localidad.

Estando en competencia las cualidades de las variedades nombradas, para el criterio técnico que se basa únicamente en “seguridades” o en “probabilidades” medidas por el cálculo estadístico, solamente había dos tipos de semilla: las de pedigree surgidas de una institución de indiscutible autoridad en la materia como es el Instituto Fitotécnico “La Estanzuela”, y las de Santa Rosa de valores desconocidos o al menos no computados técnicamente.

Y aquel tribunal, en el plazo perentorio establecido para la emisión de su juicio, limitó su campo de acción lógicamente a las semillas reconocidas como buenas o sean las de pedigree.

Pero si aquellos distinguidos técnicos resolvieron en el momento el problema concreto que en aquel instante se les presentó, otro a su vez planteaba su interrogante. Valoradas comparativamente las cualidades intrínsecas de las variedades en pugna ¿las comunes e italianas acusarían inferioridad frente a las de pedigree?

En este trabajo se hallarán los resultados obtenidos y sus interpretaciones.

Antes de entrar “en los números” de nuestro ensayo, haremos una ligera referencia sobre algunas ideas de índole general y que tienen conexión estrecha con la finalidad de este estudio. Para ello, volvamos primeramente a un concepto ya insinuado en la introducción. La decisión del Jurado, al adoptar en el caso referido el criterio radical de exclusión de los trigos comunes y extranjeros, fué animada por un imperativo científico y dictada por un principio de lógica. Esta disposición de juicio, en exposiciones de esta índole, que deben tener una trascendencia mayor que el superficial impresionismo de su visualidad, marca una norma racional y técnica, que debiera adoptarse, concertada por especialistas de la materia, en todo el país y en todas las especulaciones rurales.

La Exposición Rural constituye un lugar y un momento, oportunos y prácticos, para marcar orientaciones en la explotación de nuestras industrias agrícolas y ganaderas. Las ciencias tecnológicas que crean y juzgan y las ciencias económicas que comparan y deciden, han de indicar en ella el rumbo a seguir.

Ni la Economía ni la Tecnología por su propia naturaleza, pueden, para dictaminar en cada caso concreto, fundamentar su juicio en leyes o principios universales. Estos ocultan siempre en las disciplinas a que nos referimos, el instrumento peligroso de las generalizaciones teóricas. Con fórmulas amplias que arrastran en razón de su facilidad, llevan a los enormes errores de toda lógica abstracta.

De ahí que el concepto de "mejor" en Economía Industrial no puede ser indicado por un tipo de cualidades independientes del ambiente y del momento (1). En el caso especial de nuestros estudios hubo un claro pronunciamiento sobre este principio. Semillas de pedigree, de acervo genético perfectamente valorado y de reacción o "comportamiento" ya observados frente a la intervención de los elementos múltiples de nuestra ecología; y semillas comunes, mezcla indeterminada de valores hereditarios, con las posibilidades aleatorias de "poblaciones" genéticas desconocidas, o semillas extranjeras que al defecto, seguro de las precedentes agregan el de su conducta no observada en un medio distinto al de origen.

En estas condiciones el fallo era indudable.

Unas palabras ahora sobre semillas de pedigree. Repetiremos aquí algunos conceptos demasiado elementales para técnicos familiarizados con los principios de la Genética y la Biometría. Pero aun a riesgo de decir cosas por muchos sabidas, conveniente es que volvamos sobre ellas, sobre todo en momentos en que fracasos parciales y aun así aparentes, pueden llevar, y ya han llevado a profanos en la materia a interpretaciones equivocadas y a negaciones injustas de métodos de orientación.

La semilla nacional de pedigree, junto al esfuerzo grande que en sí encierra toda conquista de completa seriedad científica, ha

---

(1) Un caso típico y sistemáticamente repetido lo constituye el de nuestras exposiciones ganaderas, y especialmente los torneos anuales de Agosto en el Prado. Para las razas Hereford y Durham se nombran Jurados a los expertos ingleses que contrata la Sociedad Rural Argentina para su torneo similar de Palermo. Desconocedores absolutos de nuestro medio, de nuestro clima, de nuestra agrología, de la topografía del país, de las condiciones de la economía nacional, juzgan los animales expuestos por un patrón universalizado que aplicarán con la misma rigidez en el Uruguay, en la Argentina y en cualquier país del orbe.

tenido que luchar con variadas resistencias; con la resistencia, si se quiere natural de nuestras viejas prácticas agrícolas prendidas a la inercia potente de ampirismos seculares con la resistencia ya más explicable de algunos industriales que mueven sus opiniones en el círculo estrecho de sus intereses particulares; y por último, con la crítica siempre superficial y no científica de algunos pocos técnicos, apegados a métodos ya viejos, que se reducen generalmente a la observación no siempre sistemática de los hechos, prescindiendo del estudio de la fenomenología íntima de los mismos y sin buscar la relación cierta de causas y efectos que es la esencia y definición misma de la Ciencia.

En estas circunstancias tuvo origen aquel conocido estudio sobre el trigo Artigas, que destruyó concretamente los obstáculos falsos que a su diseminación en nuestra cerealicultura se le opusieron. Veáse ahora que de intento hemos citado el caso del trigo Artigas, a primera vista el más desfavorable para defender nuestra tesis.

El trigo Artigas una de las primeras semillas de pedigree divulgada en gran escala por el Instituto Fitotécnico y Semillero Nacional "La Estanzuela" fué lanzado a la prueba severa de nuestras explotaciones agrícolas con todos los valores de calidad, producción industrial y resistencia biológica que la ciencia pudo darle en consideración a las necesidades económicas y factores naturales y patológicos conocidos y apreciados en nuestro medio por aquel entonces.

Y en esas condiciones justificó su prestigioso origen.

Pero pasaron algunos años; en el presente aquella semilla ha perdido casi todos los valores que antes sirvieron para acreditarla.

Digamos desde ya, que seguramente no había escapado a la previsión científica de los autorizados técnicos que crearon el trigo Artigas, la posibilidad de ese fracaso. Bien sabían ellos que un ser vegetal, y todos los seres vivos, como expresión biológica, no son sino la resultante del choque de las fuerzas emanadas del medio y de las fuerzas o energías vitales asentadas, o si se quiere originadas en la materia orgánica.

Fácilmente se comprende que aquella resultante variará con las modificaciones de cualquiera de ambas energías, especialmente de la correspondiente al medio ambiente que involucra factores que como los agentes patógenos son más fuertes o más débiles

según la estructura biológica de la planta y la modalidad de los elementos ecológicos a considerar. (1) y (2)

Presentadas dichas circunstancias, el trigo Artigas no pudo escapar a aquella ley. Habiéndose desarrollado los fenómenos atmosféricos en forma favorable al ataque de un agente patógeno, la *Puccinia glumarum* para el cual no estaban preparados su estructura y además funciones, encontró su derrota lógica. Considérese el carácter de línea pura por un proceso de homocigotización prácticamente integral de la variedad citada y la consiguiente virulencia generalizada dentro de las mismas (especialización del parásito), y se tendrá la explicación fácil de la repetición en los últimos años de aquel resultado.

Para finalizar, un último concepto para los que en esta contingencia vieron caer vencida la Ciencia. El Instituto Fitotécnico "La Estanzuela" no pretendió, y producciones posteriores así lo demostraron, una conquista final, definitiva e inmutable, con la obtención, hace ya una década, de la semilla a que nos hemos referido. No, para el hombre de ciencia no existen metas terminales y si es cierto que camina en pos de la verdad absoluta o si se quiere relativa como aspiración de máxima perfectibilidad, es bien claro que en la imposibilidad de su obtención inmediata e integral, debe conformarse en buscar sobretodo las mejores soluciones del momento y fundamentar bases para las conquistas del conocimiento en el futuro.

Y aquí reside el aspecto más noble de su obra: el altruismo a veces estoico de su idealidad en la magnitud de su esfuerzo realizador.

---

(1) Aspectos genéticos del problema de la inmunidad de las plantas cultivadas por el Dr. Wilhelm Rudorf. — Folleto del Ministerio de Agricultura R. A. — Marzo 30 de 1929.

(2) Métodos de investigación en los trabajos de genética aplicada al mejoramiento de las plantas por el Ing. Gustavo Fischer. — Conferencia pronunciada en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires en Octubre de 1928. — Página 20 último párrafo y página siguiente.

## ENSAYO EXPERIMENTAL DE SEMILLAS DE PEDIGRE Y COMUNES CRIOLLAS E ITALIANAS DE SANTA ROSA

El ensayo se realizó simultáneamente en el Campo Experimental de la Cátedra de Agricultura de la Facultad de Agronomía (Sayago) y en el Instituto Fitotécnico "La Estanzuela". El primero bajo la dirección del Profesor de la materia Ing. Gustavo Spangenberg y el segundo del Ing. Teófilo Henry, Jefe de la Sección "Plantas Forrajeras é Industriales" del mencionado Instituto.

### Características de la semilla empleada

Variedad	% de granos		Peso de 1000 granos	Energía germinat.	Facultad germinat.	Valor cultural
	PHI	harinosos				
Larrañaga....	80.35	57	53.2	96 %	98 %	98 %
Artigas .....	82.15	45	45.5	95 "	98 "	98 "
Pelón 4 Y ..	80.50	76	40.7	90 "	95 "	95 "
A. C. 139 ...	80.60	87	53.5	94 "	96 "	96 "
Ital. 140 .....	78.—	86	50.95	86 "	87 "	87 "
Ital. 151 .....	79.25	94	25.9	92 "	97 "	97 "
A. C. 289 ....	80.6	92.8	36.75	97 "	100 "	100 "
A. C. 195 ....			34.5	86 "	91 "	91 "
Extr. 562			37.1		98 "	98 "
Ital. 567	79.7	70	37.7	93 "	95 "	95 "

NOTA: A. C. indica trigo Americano Común. Ital. es abreviación de trigo italiano y Extr. de trigo extranjero. Los números que los acompañan corresponden a la muestra expuesta en la Exposición de Granja del Prado celebrada en 1929. Excepción hecha de los trigos Artigas y Larrañaga procedentes de los planteles de la Facultad y La Estanzuela y del "4.y" originario de la 5.ª Sección del Dpto. de San José, todos los demás trigos proceden de la zona de Santa Rosa.

### PRIMERA PARTE.

#### Ensayo en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía

Fueron sembradas el 25 de Junio de 1929 a razón de 200 granos aptos por metro cuadrado, en tierra que se trabajó con dos rejas a una profundidad aproximada de 0.15 mts. seguidas de sus correspondientes rastreos.

Del 5 al 7 de Julio germinaron todas las parcelas. El trigo Larrañaga se utilizó como testigo, sembrándose con él, 16 parcelas, haciéndose 4 repeticiones con las demás variedades.

El esquema adjunto ilustra sobre la disposición del ensayo.

Ensayo con parcelas de rendimientos de trigos comunes de Santa Rosa (Dpto. de Canelas) y de padiques de "La Estanzal":

P. 1	P. 2	P. 3	P. 4
Antigos	Larrañaga	Antigos	Larrañaga
P. 5 189	P. 6 140	P. 7 "4 y"	P. 8 139
P. 9 Larrañaga	P. 10 151	P. 11 Larrañaga	P. 12 140
P. 13 162	P. 14 195	P. 15 162	P. 16 151
P. 17 "4 y"	P. 18 Larrañaga	P. 19 139	P. 20 Larrañaga
P. 21 162	P. 22 189	P. 23 140	P. 24 195
P. 25 Larrañaga	P. 26 162	P. 27 Larrañaga	P. 28 189
P. 29 140	P. 30 162	P. 31 151	P. 32 162
P. 33 151	P. 34 Larrañaga	P. 35 195	P. 36 Larrañaga
P. 37 139	P. 38 "4 y"	P. 39 189	P. 40 162
P. 41 Larrañaga	P. 42	P. 43 Larrañaga	P. 44 "4 y"
P. 45 195	P. 46 139	P. 47 162	P. 48
P. 49 Larrañaga	P. 50 Larrañaga	P. 51 Larrañaga	P. 52 Larrañaga



**Resultados de la inspección de cultivo realizada el 15 de  
Noviembre de 1929**

Identidad	Parcela	Altura	Estado del sembrado
Larrañaga	2	1.4 mts.	Casi totalmente parejo.
"	4	1.4	Regularmente parejo.
"	9	1.45	Denso y regular. parejo.
"	11	1.45	Algo desperejo y ralo.
"	18	1.3	Ralo.
"	20	1.35	Parejo y algo ralo.
"	25	1.35	Parejo y poco denso.
"	27	1.45	Parejo y algo ralo.
"	34	1.45	Parejo y regular. denso.
"	36	1.5	Parejo y denso.
"	41	1.5	Parejo y denso.
"	43	1.5	Parejo y denso (volcado un 20 %).
"	49	1.5	Parejo y denso.
"	50	1.5	Parejo y denso (volcado un 5 %).
"	51	1.5	(Volcado un 30 %).
"	52	1.5	(Volcado un 80 %).
Artigas	1	1.45	Parejo.
"	3	1.45	Menos uniforme que el anterior.
"	42	1.45	Denso y parejo.
"	48	1.45	Desperejo en altura (volcado un 80 %).
A. C. 289	5	1.5	Denso, comp. de una población de tipos aristados ( $\frac{1}{2}$ % de carbón volador).
"	22	1.35	Ralo y desperejo ( $\frac{1}{4}$ % de carbón volador).
"	28	1.4	Denso y bastante parejo ( $\frac{1}{4}$ % carbón volador).
"	39	1.35	Muy desperejo en altura. — 75 % volcado ( $\frac{1}{4}$ % carbón volador).
Ital. 140	6	1.35	Constituido por una población de tipos aristados. — Algo ralo y desperejo en altura.
"	12	1.20	Desperejo y algo ralo ( $\frac{1}{2}$ % de carbón volador).
"	23	1.3	Desperejo y denso ( $\frac{1}{4}$ % de carbón volador).
"	29	1.35	Denso y muy desperejo en altura ( $\frac{1}{4}$ % de carbón volado:).

Identidad	Parcela	Altura	Estado del sembrado
4 "y" .....	7	1.45 mts.	Con el pelón 4 "y" habían mezclados un 15 % de tipos aristados; regular. denso y bastante parejo.
" .....	17	1.45	Mezclado con 10 % de tipos aristados, denso y bastante parejo.
" .....	38	1.50	Con un 15 % de aristado. Denso y desperejo en altura.
" .....	44	1.45	Con un 10 % de aristado. Denso y algo desperejo en altura, una que otra espiga con carbón volador.
A. C. 139 ....	8	1.35	Población de tipos aristados (½ % de carbón volador).
" .....	19	1.5	Denso y algo desperejo (carbón volador ½ %).
" .....	37	—	Un 33 % volcado (carbón volador ¼ %).
" .....	46	1.45	Un 40 % volcado; denso y parejo (¼ % carbón volador).
Ital. 151 .....	10	1.3	Población de tipos aristados; sembrado muy desperejo y ralo.
" .....	16	1.25	Ralo y desperejo (¼ % carbón volador).
" .....	31	1.3	Ralo y desperejo (¼ % carbón volador).
" .....	33	1.35	Denso y desperejo (¼ % carbón volador).
Extrnj. 562 ...	13	1.35	Población de tipos aristados, denso (½ % de carbón volador).
" .....	26	1.3	(Carbón volador ½ %).
" .....	32	1.35	(Carbón volador ½ %).
" .....	47	1.40	Denso y desperejo 30 % volcado (½ % de carbón volador).
A. C. 195 .....	14	1.4	Población de tipos aristados, desperejo (½ % de carbón volador), sembrado denso.
" .....	24	1.3	Regular. denso y parejo (½ % carbón volador).
" .....	35	1.5	Denso y algo desperejo; 25 % volcado (¼ % carbón volador).
" .....	45	1.35	Desperejo y denso; 25 % volcado (¼ % carbón volador).

Identidad	Parcela	Altura	Estado del sembrado
Ital. 567 .....	15	1.25	Población de tipos aristados, desperejo y ralo ( $\frac{1}{2}$ % carbón volador).
" .....	21	1.3`	Denso y desperejo ( $\frac{1}{2}$ % carbón volador).
" .....	30	1.35	Desperejo y relativamente denso ( $\frac{1}{2}$ % carbón volador).
" .....	40	1.35	75 % volcado, carbón volador $\frac{1}{2}$ %.

Estado de madurez de los cultivos e intensidad del ataque de puccinias determinado el 20 de Noviembre, según la escala de Gassner, por el Ing. Gustavo Fischer.

Identidad	Parcela	Est. de mad.	Intensidad del ataque		
		del semb.	Puc. Gram.	Puc. Glum.	Puc. Trit.
Larrañaga	2	8.5	0	4	0
"	4	8.5	0	4	0
"	9	8.-	0	5	0
"	11	8.5	0	5	0
"	18	8.-	0	5	0
"	20	8.-	0	5	0
"	25	8.-	0	5	0
"	27	8.5	0	6	0
"	34	8.-	0	4	0
"	36	8.-	0	5	0
"	41	8.-	0	5	0
"	43	8.-	0	6	0
"	49	8.-	2	5	0
"	50	8.-	2	5	0
"	51	7.5	2	6	0
"	52	7.5	2	6	0
Artigas	1	8.5	0	0	0
"	3	8.5	0	4	0
"	42	8.-	0	4	0
"	48	7.5	0	5	6
A. C. 289	5	7.5	0	5	0
"	22	8.-	0	5	0
"	28	8.-	0	4	●
"	39	7.5	3	6	2
Ital. 140	6	7.5	0	4	0
"	12	7.-	1	2	0
"	23	7.5	2	5	0
"	29	7-8	2	4	4

Identidad	Parcela	Est. de mad.	Intensidad del ataque		
		del semb.	Puc. Gram.	Puc. Glum.	Puc. Trit.
4 "y" .....	7	8.-	0	0	0
" .....	17	7.5	1	0	0
" .....	38	8.-	0	3	0
" .....	44	8.-	4	3	0
A. C. 139 ....	8	7.5-8.5	0	5	0
" .....	19	7.5	2	5.5	0
" .....	37	7.5	0	7	0
" .....	46	7.5	4	6	0
Ital. 151 ....	10	7.5	1	3	0
" .....	16	7.5	1	3	0
" .....	31	7.5	1	4	0
" .....	33	7.5	2	4	0
Extrj. 562 ...	13	7.5	1	4	0
" .....	26	7.5	2	5	0
" .....	32	7.5	2	5	0
" .....	47	7.5	0	7	2
A. C. 195 ....	14	8.-	1	4	0
" .....	24	8.-	0	6	0
" .....	35	8.-	0	6	0
" .....	45	7.5	3	5	0
Ital. 567 ....	15	7.5	0	3	0
" .....	21	7.5	2	1	0
" .....	30	8.-	2	2	0
" .....	40	7.5	5	7	6

Escala del Profesor G. Gassner<sup>1</sup> para apreciar el ataque de Puccinias y estado de desarrollo de las plantas de trigo. (1)

**Ataque de Puccinias.**

- 0.—Sin Puccinia.
- 1.—Vestigios mínimos.
- 2.—Muy débil.
- 3.—Débil.
- 4.—Débil mediano.

---

(1) Escala de Gassner extractada de un folleto del Ing. Gustavo J. Fischer titulado "Observaciones sobre el rendimiento, la precocidad y la resistencia a la Puccinia Triticina del Trigo 38 M. A.", publicado en la Revista "Nuestra Chacra" de Julio - Agosto de 1929. R. A.

- 5.—Mediano.
- 6.—Fuerte.
- 7.—Muy fuerte.
- 8.—Intensísimo, produce la muerte de las plantas.

### Estado de desarrollo de las plantas.

- 1.—Plántulas de hasta 3 hojas.
- 2.—Plántulas de 3 - 6 hojas.
- 3.—Plántulas mayores.
- 4.—Plantas mayores no espigadas.
- 5.—Espigazón y principio de floración.
- 6.—Floración y principio de formación de granos.
- 7.—Granos verdes acuosos.
- 8.—Madurez amarilla hasta completa.
- 10.—Madurez total.

### Cosechas de las Parcelas

Parcela	Rend. de granos por Ha en quintales	Parcela	Rend. de granos por Ha en quintales
1	24.2	27	23.5
2	21.-	28	20.6
3	21.-	29	19.3
4	21.-	30	23.1
5	23.1	31	20.-
6	21.8	32	21.4
7	21.6	33	21.-
8	17.9	34	30.5
9	24.2	35	23.1
10	21.-	36	33.6
11	24.2	37	15.8
12	18.3	38	26.7
13	22.5	39	15.8
14	23.1	40	14.7
15	20.4	41	30.9
16	16.8	42	29.4
17	21.-	43	32.6
18	17.9	44	25.2
19	20.4	45	18.9
20	22.1	46	18.3
21	22.5	47	14.7

Parcela	Rend. de granos por Ha en quintales	Parcela	Rend. de granos por Ha en quintales
22	16.8	48	26.7
23	21.-	49	28.4
24	17.9	50	39.7
25	25.2	51	33.6
26	20.4	52	30.5

Con el fin de comprobar si las distintas cosechas parcelarias se efectuaron en condiciones normales, procedióse a determinar la energía y facultad germinativa de los diversos granos.

#### Facultad y energía germinativa de las distintas variedades ensayadas en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía. (1)

Variiedad	Facultad germinat.	Energía germinat.
Larrañaga .....	96.— %	93.3 %
Artigas .....	98.5	96.5 "
4 "y" .....	94.25 "	92.25 "
A. C. 139 .....	98.7 "	98.7 "
Ital. 140 .....	97.7 "	95.5
Ital. 151 .....	99.— "	98.— "
A. C. 289 .....	99.— "	96.5
A. C. 195 .....	98.75 "	95.75 "
Extrj. 562 .....	98.25 "	97.—
Ital. 567 .....	96.— "	94.25

**Observaciones:** Se pusieron a germinar 300 granos de cada variedad en cada ensayo.

El cuadro indica las óptimas condiciones vitales de las cosechas y por tanto la justeza de los análisis posteriores de las distintas semillas.

---

(1) De las parcelas de 2 mts. x 4 mts. de superficie se suprimió una franja marginal de 0.3 mts. para precaver el "error de bordura".

Cuadro sintético del promedio y el error medio del rendimiento, harinosidad real, harinosidad aparente, peso hectolítrico, peso de 1000 granos, humedad de los granos y volumen del pan de las distintas variedades. Se adjuntan también los coeficientes de variabilidad respectivos.

VARIEDAD	Rend. Q. por Ha		Harinosid. real %		Harin. apar. %		Peso del hect.		Peso de 1000 gran		Hum. de los gran.		Volumen del pan	
	M ± E.M.	C.V. %	M ± E. M.	C.V. %	M ± E. M.	C.V. %	M ± E. M.	C.V. %	M ± E. M.	C.V. %	M ± E. M.	C.V. %	M ± E. M.	C.V. %
Larrañaga.	27.43 ± 1.44	20.96	67.8 ± 4.8	28.34	31.8 ± 6.57	82.73	82.22 ± 0.14	0.64	46.04 ± 0.62	5.4	13.65 ± 0.09	2.71	268.08 ± 5.86	8.75
Artigas . .	25.32 ± 1.79	14.13	53.67 ± 11.79	43.90	11.8 ± 3.96	67.2	81.4 ± 0.63	1.56	38.09 ± 0.67	3.54	18.08 ± 0.15	2.24	256.5 ± 7.79	6.07
«4 y» . . .	23.62 ± 1.38	11.68	34.9 ± 9.52	54.52	13.1 ± 4.13	63.13	81.1 ± 0.58	1.42	48.33 ± 0.57	2.62	13.42 ± 0.4	5.96	265.64 ± 9.26	6.97
A. C. 139 .	18.1 ± 0.94	10.38	51.55 ± 9.97	38.68	18.5 ± 9.67	104.5	79.08 ± 1.27	3.19	35.47 ± 1.69	9.55	13.96 ± 0.15	2.07	265.76 ± 12. —	9.02
Ital. 140 .	20.1 ± 0.8	7.91	49.77 ± 10.45	42.07	15.6 ± 5.56	71.09	79.41 ± 0.67	1.7	39.96 ± 1.35	6.75	14.19 ± 0.3	4.22	263.51 ± 3.04	2.3
Ital. 151 .	19.7 ± 0.99	10.1	40.8 ± 10.67	52.25	14.67 ± 5.98	81.59	79.69 ± 0.55	1.39	39.29 ± 1.13	5.8	14.16 ± 0.07	0.98	279.22 ± 10.55	7.55
A. C. 289 .	19.07 ± 1.69	17.77	55.2 ± 18.55	67.22	19.25 ± 7.64	79.33	79.95 ± 1.07	2.67	37.71 ± 1.32	7. —	13.85 ± 0.15	2.16	277.28 ± 4.56	3.27
A. C. 195 .	20.75 ± 1.87	13.20	66.65 ± 12.13	36.41	22.87 ± 7.7	68.79	80.82 ± 0.70	1.73	37.46 ± 1. —	5.36	13.43 ± 0.25	3.72	262.74 ± 12.98	9.18
Extrj 562 .	19.75 ± 1.74	17.59	46.25 ± 12.89	55.78	17.15 ± 5.87	68.51	79.36 ± 0.45	1.14	40.05 ± 0.84	4.19	13.89 ± 0.28	3.98	275.62 ± 10.44	7.57
Ital. 567 .	20.17 ± 1.91	13.98	43.65 ± 12.89	59.06	12.92 ± 4.51	69.82	78.99 ± 0.43	1.08	38.83 ± 1.02	5.25	13.71 ± 0.21	3.06	262.19 ± 5.04	3.84

Inspeccionando el cuadro sintético que antecede, las únicas características que impresionan como arrojando diferencias de significado son las relativas al rendimiento; en cuanto a las restantes procede mencionar solamente los pesos hectolítricos, de mil granos, y harinosidad aparente del trigo Larrañaga que con excepción en este último caso de los trigos 139, 289, 195 y 562 (har. ap.) se destaca sobre todos los demás.

Al no haberse observado diferencias en el comportamiento industrial, abstracción hecha de la superioridad del Larrañaga en los caracteres enunciados, que revelan en general un mayor rendimiento harinero, se impone concretar a continuación el monto de las diferencias productivas por representar desde luego el factor de mayor trascendencia económica. Para llegar a tal finalidad se ha eliminado en todo lo posible las oscilaciones de los rendimientos debido a factores ecológicos más a menos favorables, reduciendo al máximo el error con que queda afectado el promedio de producción de cada variedad. Tal propósito se ha contemplado al elegir el método Student para dirimir esas superioridades en forma tal, que correspondan fielmente a los valores intrínsecos de los trigos en cotejo.

**Parcelas utilizadas para el cálculo de las "Diferencias significativas" según el método de "Student"**

<b>Artigas</b>	<b>Larrañaga</b>
1	Prom. 2 y 9
3	" 2 " 4
42	" 41 " 43
48	" 43 " 52
<b>A. Común 289</b>	<b>Larrañaga</b>
5	prom. 2 y 9
22	" 18
28	" 27
39	" 34-36 y 43
<b>A. Común 140</b>	<b>Larrañaga</b>
6	Prom. 2-9 y 11
12	" 4-11 " 20
23	" 20 y 27
29	" 25 " 34

<b>"4 y"</b>	<b>Larrañaga</b>
7	Prom. 2-4 y 11
17	" 9 y 18
38	" 34-41 y 43
44	" 43
<b>A. Común 139</b>	<b>Larrañaga</b>
8	prom. 4 y 11
19	" 20
37	" 34 " 41
46	" 41-43-49-51
<b>Italiano 151</b>	<b>Larrañaga</b>
10	Prom. 9 y 11
16	" 11 " 20
31	" 27-34 y 36
33	" 34
<b>Extranjero 562</b>	<b>Larrañaga</b>
13	9
26	Prom. 25 y 27
32	" 27 " 36
47	" 43 " 51
<b>A. Común</b>	<b>Larrañaga</b>
14	Prom. 9 y 11
24	" 20 " 27
35	" 34 " 36
45	" 41 " 49
<b>Italiano 567</b>	<b>Larrañaga</b>
15	Prom. 11 y 20
21	" 25
30	" 25-27 y 34
40	" 36-43

---

Al establecer los cotejos parciales se tuvo en cuenta el "manchón" de tierra pobre constituidos por las parcelas 18 y 22.

A continuación se determinan las diferencias de significado, siguiendo las dos modalidades del "Student" (pares de observaciones y series independientes).

**Diferencias significativas observadas con el testigo (Larrañaga)**

Variedad	Prom. variedad	Prom. testigo	Dif media en q.	Limites del error casual seg. Student		
				Pares de Observ. n:3	Series Indep. n: 6	Dif.sig. en q.
Artigas .....	25.3	26.7	1.4	2.61 (1.11)	6.54 (3.37)	
A. Común 289	19.-	24.-	5.-	9.09 (3.87)	6.65 (3.43)	
Ital. 140 .....	20.1	24.-	3.90	3.85 (1.64)	2.91 (1.50)	1.-
"4 y" .....	23.6	26.75	3.15	4.14 (1.76)	6.44 (3.32)	
A. Común 139	18.1	26.7	8.6	7.52 (3.20)	5.22 (2.69)	3.4
Ital. 151 .....	19.7	26.75	7.05	3.45 (1.47)	4.01 (2.07)	3.5
Extr. 562 .....	19.75	27.50	7.80	8.72 (3.71)	5.30 (2.73)	2.5
Común 195 ..	20.75	27.15	6.40	5.03 (2.14)	5.— (2.58)	1.4
Ital. 567 .....	20.275	26.95	6.77	9.12 (3.88)	5.59 (2.88)	1.2

En paréntesis se ha indicado los "errores medios" de las diferencias medias respectivas, tanto para el método de pares de observaciones como para el de series independientes.

De este análisis estadístico se deduce que hay únicamente diferencias significativas entre el "testigo" y los trigos: Ital. 140; A. Común 139; Ital. 151; Extr. 562; A. Común 195; e Ital. 567. Con el A. Común 289 no se puede establecer una relación definida debido a la magnitud del error de la diferencia media respectiva.

Habiendo quedado establecido que el trigo Larrañaga ha registrado con 95 % de seguridad las diferencias de producción que a continuación se consignan:

Larrañaga con respecto al Ital.	140	1.-	q.
" " " " "	151	3.5	
" " " " Común	139	3.4	
" " " " Extr.	562	2.5	
" " " " Común	195	1.4	
" " " " Ital.	567	1.2	"

Procede indagar si existe compatibilidad en la variación de los dos grandes grupos estudiados (trigos de pedigree y comunes) para poder involucrar los componentes de cada uno de ellos en dos series, con el fin de determinar su reacción colectiva ante los agentes patógenos y la fertilidad de la tierra.

### Compatibilidad de las variaciones observadas

Variedad	Grad. de lib.	Desv. típica	Log. nat. de la desv. tfp.
Artigas .....	3	3.58	1.2754
Larrañaga .....	15	5.75	1.7492
A. Común 289 ..	3	3.38	1.2179
Ital. 140 .....	3	1.60	0.4700
"4 y" .....	3	2.76	1.0152
A. Común 139 ..	3	1.88	0.6313
Ital. 151 .....	3	1.98	0.6831
Extr. 562 .....	3	3.47	1.2442
A. Común 195 ..	3	2.74	1.0080
Ital. 567 .....	3	3.82	1.3403

El trigo Común de mayor desviación típica es el Italiano 567, de 3.82 de DT con un logaritmo natural de 1.3403, y el de menor desviación típica el Italiano 140 que registra una DT de 1.60 con un log. nat. de 0.47. El valor "Z" o sea la diferencia existente entre los dos logaritmos naturales ( $1.3403 - 0.47 = 0.8703$ ) es menor que el valor "Z" de la tabla correspondiente para una seguridad del 95 %. Por lo tanto las variaciones de todos los trigos comunes son compatibles. Tampoco existen diferencias significativas entre los rendimientos de los mismos.

Los trigos de pedigree "Artigas" y "4 y" no han acusado diferencias significativas con el testigo (Larrañaga) y sus variaciones entre si y con el testigo son compatibles desde luego que el valor "Z" para un 95 % de seguridad en este último caso es de 1.0827.

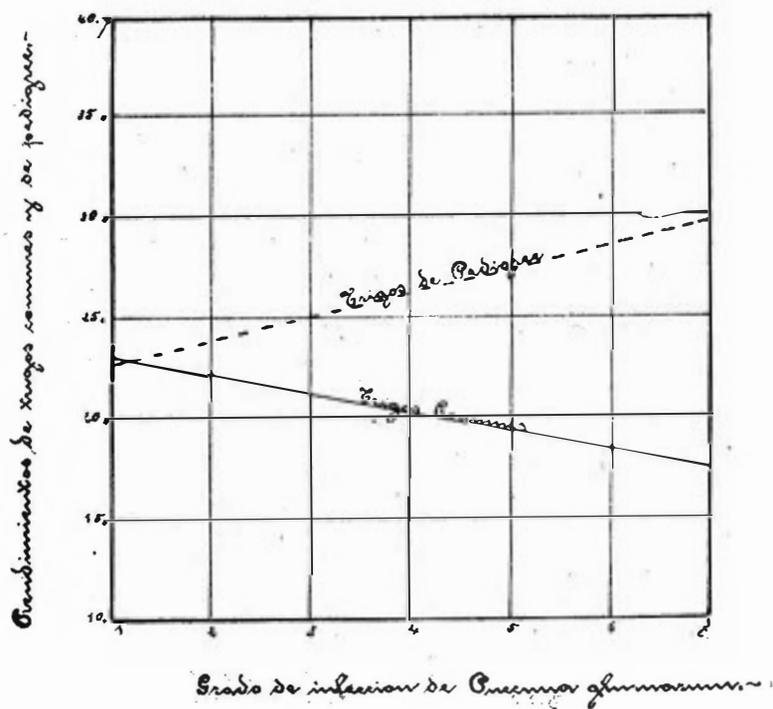
Pueden en consecuencia, agruparse los trigos de pedigree y comunes en dos series; estudiándose a continuación las correlaciones existentes entre aquellas y diversos factores ecológicos de trascendencia (agentes patógenos y fertilidad del suelo).

### Correlaciones Fito-Patológicas

De todas las Puccinias, es la glumarum, la que se ha destacado por la intensidad del ataque a todas las variedades de trigo, en general; habiendo resistido estos, visiblemente en forma bien distinta, según se tratará de trigos de pedigree o comunes.

Se han determinado, en consecuencia, las correlaciones entre el grado de infección de la *Puccinia glumarum* y los rendimientos de los trigos de pedigree (Larrañaga, Artigas y "4 y") en conjunto; y el de la producción de todos los trigos comunes en relación al ataque de la misma *Puccinia*.

Variación de los rendimientos de trigos de pedigree y comunes en función del grado de infección de *Puccinia glumarum*.



r" Ataque Pucc. gl. —rend. trigos comunes :  $-0.5288$  (n=28) da más del 99. % de seguridad.

r" Ataque Pucc. —rend. trigos de pedigree :  $+0.4019$  (n=24) da 95 % de seguridad.

Los dos coeficientes son significativos; pero como la Puccinia nunca puede ser estimulante del rendimiento, es necesario establecer como complemento, las correlaciones fito-agrológicas pertinentes y también las existentes entre el hongo y el factor tierra. En esta forma se podrá poner de relieve que el beneficio del aumento de la fertilidad del suelo ha sido mayor para los trigos de pedigree que el perjuicio de intensidad de ataque correlativo de la Puccinia, habiendo acontecido lo contrario con los trigos comunes.

Para mayor claridad se trazaron las regresiones correspondientes a los rendimientos de los trigos comunes y de pedigree, en función del grado de ataque de la Puccinia Glumarum.

Regresión "Infecc. Pucc. gl. — rendimiento trigos comunes.

$$y = 19.7 - (-0.5288 \frac{2.571}{1.50} \cdot 4.55) + (0.5288 \frac{2.571}{1.50} \cdot X) = 23.83 - 0.9062 X$$

Regresión "Infecc. Pucc. gl. — rendimiento trigos de pedigree.

$$y = 26.5 - (0.4019 \frac{5.17}{1.77} \cdot 4.2) + (0.4019 \frac{5.17}{1.77} \cdot X) = 21.57 + 1.1738 X$$

### Correlaciones Agro-Patológicas

El ataque de la Puccinia glumarum se ha hecho más intenso en la parte baja del Campo Experimental, compuesta por tierra más gorda (relativamente rica en humus). Esta presenta un declive acentuado de Este a Oeste, de modo que asignando un valor abstracto (p. ej. numeración corrida de 1 a 13) a cada una de las hileras del ensayo puede investigarse si existe correlación entre el aumento de fertilidad de la tierra (más o menos paralelo con el declive) y el promedio de intensidad de ataque de Puccinia glumarum por hilera.

Hilera	Promedio ataq. de Puccinia glumarum
1	3.-
2	3.5
3	3.75
4	3.5
5	3.875
6	4.25
7	5.—

Hilera	Promedio ataque de Puccinia glumarum
8	3.75
9	4.75
10	5.75
11	4.50
12	5.75
13	5.50

$$r_{xy} = \frac{S(d \times d y)}{n \cdot DT \times DTy} = \frac{37.25}{13 \times 3.74 \times 0.88} = 0.8706 \text{ (más de 99\% seg.)}$$

Mx = 7      My = 4.375

El coeficiente de correlación hallado es de 0.8706 y arroja una seguridad absoluta (más del 99 %) dado que las tablas de R. A. Fischer (1) requieren para tal fin un valor de 0.68. Hay en consecuencia una correlación positiva de significado en el aumento de fertilidad del suelo y el ataque de Puccinia glumarum.

Corresponde ahora investigar si se observa una relación análoga entre los rendimientos de los trigos y el mayor o menor grado de riqueza de la tierra.

**CORRELACIONES: Rendimiento - Tierras**

Se ha correlacionado los rendimientos del trigo Larrañaga con la inclinación del terreno partiendo de las mismas bases expuestas en el cálculo anterior. Los valores del Larrañaga fueron tomados del promedio de las parcelas de las hileras en que se encuentra.

Hileras	Rend. (quint. por Ha)
1	21.—
3	24.2
5	20.—
7	24.35
9	32.05
11	31.75
13	33.05

$$r_{xy} = \frac{S(d \times d y)}{n \cdot DT \times DTy} = \frac{126.6}{7 \times 5.53 \times 4.32} = 0.757 \text{ más alto que el coeficiente de las tablas para 95 \% de seguridad.}$$

(1) Statistical methods for research workers. - R. A. Fisher, London 1925.

Se deduce del coeficiente de correlación hallado que existe un aumento progresivo de fertilidad en el sentido del declive del terreno (Este a Oeste). Este hecho constatado por el cálculo precedente se pone también de relieve con los resultados de los análisis efectuados por los Ing. Gustavo Spangenberg y Manuel Canel, (1) correspondiendo los primeros a la parte más fértil del terreno (Oeste) y los otros a la más pobre (Este).

	P.H.	Humus	Coloides	Arena gruesa
Extremo Este:	6.45	16.01 ‰	221.2 ‰	459.37 ‰
Extremo Oeste:	6.35	26.12 "	298.8 "	434.6

Hemos realizado la determinación de arena gruesa, pH libres y potenciales de cada una de las parcelas dándonos en conjunto para todo el terreno del ensayo las siguientes cifras:

n	pH lib.	DT	C.V. o/0	pH pot.	DT	C.V. o/0	Ar. Gr.	DT	C.V. o/0
52	6.9	0.29	4.22	6.27	0.16	2.55	464.3	19.03	4.0

Resultados que coinciden con los anteriores si se considera que aquellos corresponden a los extremos del terreno de ensayo y que para un 95 % de seguridad se impone aplicar al estimar las diferencias, el doble de la DT hallada.

El humus ha constituido el factor agrológico que con su aumento considerable y correlativo con el declive, ha impreso mayor grado de fertilidad a las "hileras" situadas en el extremo Oeste.

### Correlaciones Parciales

Habiendo quedado demostrado al utilizar una variedad definida (Larrañaga) que ésta ha reaccionado, aumentando sus rendimientos correlativamente con el declive del terreno (lo que nos indica que el mayor grado de fertilidad de la tierra y de inclinación del suelo son términos más o menos similares para el ensayo realizado); se impone ahora desglosar cuantitativamente las influencias

---

(1) Normas a observar en el mejoramiento de nuestras praderas naturales. — Ing. Gustavo Spangenberg (Pág. 75) Revista N.º 3 Facultad de Agronomía; Influencia de la "variedad" y del "suelo" en la calidad de los trigos. — Ing. Manuel Canel. — Revista N.º 2 de la Facultad de Agronomía.

antagónicas que han cabido a los factores agrológico y patológico, dado que este último, ha demostrado observar en su ataque, una correlación positiva y de significado con el aumento de fertilidad del suelo.

Procediendo en consecuencia a depurar los coeficientes de correlación hallados para trazar las regresiones de los rendimientos de trigos de pedigree y comunes en función del ataque de la Puccinia glumarum, recurriendo al cálculo de correlación parcial, tendremos:

**Trigos de Pedigree (1)**

$$r_{12.3} = \frac{0.4019 - (0.7778 \times 0.4648)}{0.628512 \times 0.885416} = 0.0726 ; n = 24$$

$$r_{13.2} = \frac{0.7778 - (0.4019 \times 0.4648)}{0.915684 \times 0.885416} = 0.7289 ; n = 24$$

$$r_{23.1} = \frac{0.4648 - (0.4019 \times 0.7778)}{0.915684 \times 0.628512} = 0.2645 ; n = 24$$

**Trigos Comunes**

$$r_{12.3} = \frac{-0.5288 - (-0.4142 \times 0.5108)}{0.910186 \times 0.859700} = -0.4054 ; n = 28$$

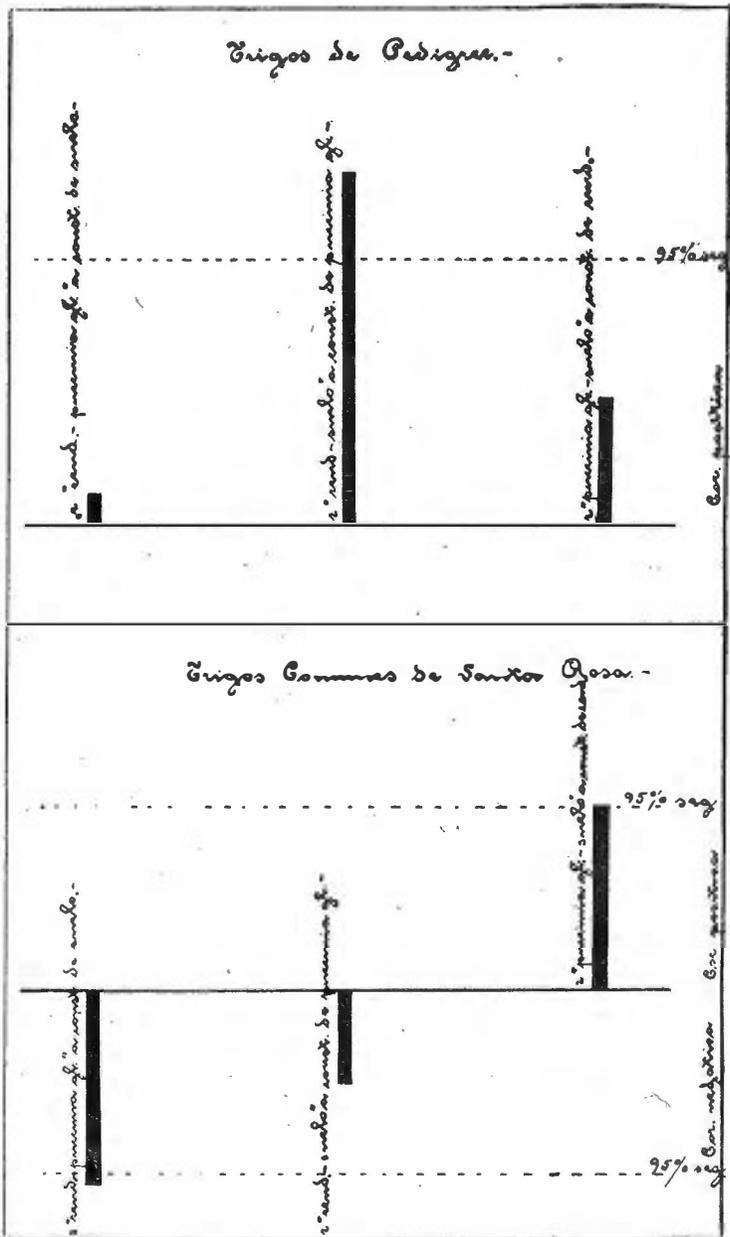
$$r_{13.2} = \frac{-0.4142 - (-0.5288 \times 0.5108)}{0.848746 \times 0.859700} = -0.1975 ; n = 28$$

$$r_{23.1} = \frac{0.5108 - (-0.5288 \times -0.4142)}{0.848746 \times 0.910186} = 0.3777 ; n = 28$$

resultados que nos ponen de relieve que los trigos de pedigree han respondido con creces en su producción al aumento de la fertilidad del suelo, hecho que queda evidenciado con el alto coeficiente de correlación parcial (0.7289) hallado a constancia de ataque de Puccinia glumarum. En cambio a paridad de riqueza de la tierra, la roya amarilla no ha demostrado en este caso, con

---

(1) 1 Indica rendimiento; 2, ataque de Puccinia Glumarum; 3, declive del terreno.



los valores de infección expuestos anteriormente, ejercer influencia sobre el rendimiento (especialmente del Larrañaga y Pelón "4 y"), (1) siendo la correlación "fertilidad del suelo — ataque de Puc. Glum." carente de significado si se relaciona con constancia de producción. Prueba este último hecho que el aumento de feracidad en la tierra ha sido correlativo con el ataque de Puccinia glumarum siempre que las variedades de trigo ensayadas hayan respondido a ese incremento de riqueza del suelo con un mayor desarrollo foliáceo que en el trigo Larrañaga ha coincidido también con un aumento de producción.

Los trigos comunes ensayados han reaccionado en forma diametralmente opuesta. El ataque de Puccinia glum. a paridad de fertilidad del suelo, arroja desde luego un coeficiente negativo y de significado. Por otra parte relacionando el factor agrológico con la producción, previa eliminación del ataque de roya, demuestra carecer de influencia sobre el monto de los rendimientos. Y por ende, la correlación "Puc. Glum. — fertilidad del suelo" a constancia de rendimiento, es casi significativa (para 95 % de seguridad se requiere 0.38); pero esta última relación debe interpretarse como obedeciendo al hecho de que el mayor desarrollo foliáceo no ha coincidido en los trigos de Santa Rosa con una granazón más abundante, debido en general a su gran sensibilidad para el ataque de la roya amarilla que ha provocado una disminución considerable en la fructificación.

---

(1) El Artigas no resiste los ataques de la Puccinia glumarum.

### Regresión Múltiple

Con el fin de reflejar en distintas condiciones de ambiente la influencia ejercida simultáneamente por la roya amarilla y el aumento de la fertilidad del suelo en los rendimientos de cada una de las series de trigos consideradas (de Pedigree y Comunes), se ha determinado para cada "hífera" del ensayo la acción de ambos factores por medio de una regresión múltiple.

Para la serie de trigos de pedigree se ha calculado: (1)

$$x_1 = 19.23 + 0.1505 x_2 + 0.8898 x_3,$$

y en lo concerniente a los trigos comunes, la ecuación de regresión es:

$$x_1 = 23. - 0.4865 x_2 - 0.1637 x_3$$

En el gráfico que sigue se han trazado las regresiones correspondientes (2)

---

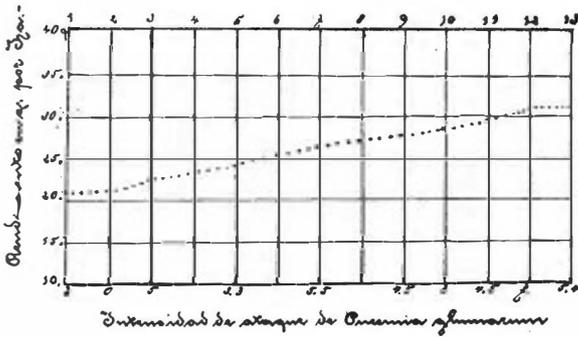
(1)  $x_1$  es igual a rendimiento;  $x_2$  a roya amarilla y  $x_3$  representa declive (o fertilidad) del terreno.

(2) Utilizando la fórmula expuesta en "Cours de Statistique" por Albert Aftalion. — París 1931 (Pág. 189).

Variación de los rendimientos en función del  
 declive (fertilidad) del terreno y de la intensidad  
 de ataque de *Oenicia glumorum* -

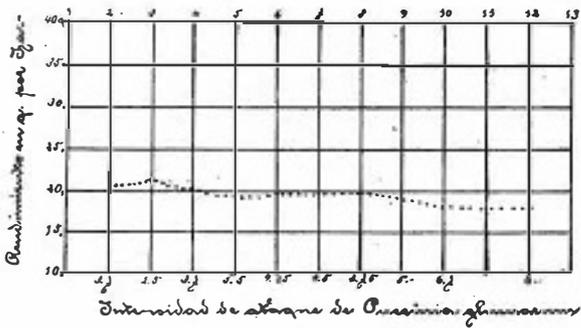
Trigos de Padigrae

Número de Espigas



Trigos Comunes

Número de Espigas



## Segunda Parte

### ENSAYOS REALIZADOS EN EL INSTITUTO FITOTECNICO "LA ESTANZUELA"

A continuación se exponen sucintamente los resultados obtenidos en La Estanzuela sobre el mismo tópico, comunicación que debemos a la gentileza del Ing. Teófilo Henry, Jefe de la Sección Plantas Industriales y Forrajeras, que mucho agradecemos.

---

En este ensayo la siembra se realizó a mano el 25 de Julio.

Todos los trigos germinaron el 5 de Agosto.

La espigazón o floración se llevó a cabo en las fechas siguientes:

Identidad	Espigazón o floración
151	7 XI
195	5 XI
140	7 XI
562	2 XI
567	8 XI
289	9 XI
139	10 XI
Larrañaga	27 X

La cosecha de los trigos ensayados se efectuó el 23 de Diciembre.

Promedios de rendimientos, peso de 1000 granos, peso del hectolitro, tamaño del grano y porcentaje de granos y paja de las distintas variedades ensayadas en La Estanzuela

VARIETADES	PARCELAS	REND. EN QUINTALES POR Ha.			Porcentaje de granos en el total	% de Paja en el total	Peso del hectolitro en kgm.	TAMAÑO DEL GRANO	
		Total	Granos	Paja				> 2.5 mm.	> 2.2 mm.
Ital. 151 . . . . .	2235 - 43	70.75	11.—	59.75	15.54	84.46	71.75	19 %	55 %
A. C. 195 . . . . .	2236 - 44	67.95	9.65	58.3	14.2	85.8	65.75	16.5 »	43 »
Ital. 140 . . . . .	2237 - 45	73.55	12.8	60.75	17.4	82.6	69.65	21 »	55 »
Extr. 562 . . . . .	2238 - 46	78.25	13.3	64.95	16.99	83.01	71.3	15 »	40.5 »
Ital. 567 . . . . .	2239 - 47	77.55	11.5	66.05	14.82	85.18	69.55	15.5 »	50.5 »
A. C. 289 . . . . .	2240 - 48	68.15	8.95	59.2	13.13	86.87	64.9	15 »	47 »
A. C. 139 . . . . .	2241 - 49	64.15	9.25	54.9	14.41	85.59	66.8	18.5 »	47.5 »
Larrañaga . . . . .	2234 - 42 - 50	76.66	15.27	61.4	19.92	80.08	72.6	60.3 »	86 »

Una superioridad productiva se determinará indagando previamente si la variación observada en los distintos trigos comunes es compatible para involucrarlas en una sola serie y proceder al cotejo de ésta con el Larrañaga, utilizando como testigo.

---

Variedades	Rend. en q.	Desv. típica	Logaritmos naturales
151	11.—	1.98	0.6831
195	9.65	4.17	1.4279
140	12.8	1.13	0.1222
562	13.3	0.85	1.8375
567	11.5	0.707	1.6533
289	8.95	0.92	1.9166
139	9.25	0.21	2.4393
Larrañaga	15.27	0.76	1.7255

Las variaciones en general de los trigos comunes son compatibles, excepto las muestras 195 y 139, pues el mínimo logaritmo natural (2.4393) y el máximo (1.4279) difieren en una cantidad (2.9886) superior al valor de la tabla (2.5421) indicadora del límite de 5 % para el valor "Z". (1) Las demás diferencias son menores que el valor "Z" 2.5421 y por lo tanto compatibles. En consecuencia y atento a que la variación de la misma serie de trigos comunes era compatible en los ensayos verificados en el Campo Experimental de la Facultad, se englobaron todos ellos en una sola serie para confrontarlos estadísticamente con el testigo en lo relativo a su producción.

---

(1) Statistical methods for research workers. — R. A. Fischer. — London 1925.

**Diferencias de rendimientos entre el Larrañaga y los  
Comunes e Italianos**

**(Admitida la compatibilidad de la variación de estos últimos)**

Variedad	Parcelas	Rendimientos	Dif. media	Error medio
151	2235	12.4		
	2243	9.6		
195	2236	12.6		
	2244	6.7		
140	2237	13.6		
	2245	12.-		
562	2238	12.7		
	2246	13.9		
567	2239	12.-		
	2247	11.-		
289	2240	9.6		
	2248	8.3		
139	2241	9.1		
	2249	9.4		
		<hr/>		
		M = 10.92		0.576
Larrañaga	2234	14.6		
	2242	15.1		
	2250	16.1		
		<hr/>		
		M = 15.27	4.35	0.44

$$E. M. \text{ de dif. es.} = \pm \sqrt{0.576^2 + 0.44^2} = 0.725$$

$$0.725 \times 1.75 = 1.27 \text{ q.}$$

$$\text{Dif. significativa: } 4.35 - 1.27 = 3.08 \text{ q.}$$

Existe una diferencia de significado a favor del Larrañaga de 310 kilos por Ha.

### Diferencia de % de granos entre el Larrañaga y los Comunes e Italianos

[Variedad	Parcelas	% de granos	Dif. media	Error medio
151	2235	16.08		
	2243	14.9		
195	2236	16.34		
	2244	11.39		
140	2237	17.64		
	2245	17.14		
562	2238	16.6		
	2246	17.37		
567	2239	15.56		
	2247	14.1		
289	2240	13.42		
	2248	12.8		
139	2241	14.6		
	2249	14.24		
		M = 15.15		0.495
Larrañaga	2234	17.21		
	2242	20.85		
	2250	22.11		
		M = 20.06	4.91	1.47

$$E. M. \text{ de dif.} = \sqrt{2.1575 + 0.2452} = 1.55$$

$$\text{Máx. error exp. (P. 0.05)} = 1.75 \times 1.55 = 2.71$$

$$\text{Diferencia significtiva: } 4.91 - 2.71 = 2.2 \%$$

Se registra una pequeña diferencia de significado (2.2 % más) del Larrañaga, lo que nos indica que los elementos extraídos de la tierra por este trigo tiene una valorización más racional de acuerdo con los fines perseguidos en su cultivo.

### Tamaño del Grano

Evidentemente es significativa la diferencia de los porcentajes de granos superiores a 2.5 mm. y 2.2 mm. respectivamente del Larrañaga frente a los demás trigos.

Variedades	Promedio	Promedio
	> 2.5 mm	> 2.2 mm
Trigos Com. e Ital.	17.21	48.35
Larrañaga .....	60.3	86.—

Tal superioridad se refleja en un mayor peso hectolítrico, hecho que se evidencia en el cálculo que se expone a continuación:

Variedades	Parcelas	Peso Hect.	Dif. media	Error medio
151	2235	72.8		
	2243	76.7		
195	2236	70.-		
	2244	61.5		
140	2237	70.2		
	2245	69.1		
562	2238	71.4		
	2246	71.2		
567	2239	70.9		
	2247	68.2		
289	2240	65.3		
	2248	64.5		
139	2241	64.7		
	2249	68.9		
		M = 68.53		0.88
Larrañaga	2234	72.8		
	2242	71.6		
	2250	73.4		
		M = 72.6	4.07	0.53

$$E. M. dif. = \pm \sqrt{0.88^2 + 0.53^2} = 1.025$$

$$\text{Máx. error Exp. (P. 0.05)} = 1.025 \times 1.75 = 1.79$$

Dif. significativa: 4.07 — 1.79 = 2.28 Kilos. Esta diferencia acusada a favor del Larrañaga asegura a éste una mayor cotización comercial.

## CONCLUSIONES

1.º El trigo Larrañaga ha arrojado sobre los trigos comunes de Santa Rosa una plus-producción significativa (en el peor de los casos) de 100 a 350 kilos en el ensayo realizado en la Facultad de Agronomía y de 310 kilos por hectárea en la experiencia efectuada en el Instituto Fitotécnico y Semillero Nacional "La Estanzuela".

2.º En ambos ensayos se ha destacado la variedad Larrañaga por acusar un mayor peso del hectolitro.

3.º También se ha podido verificar en la experiencia llevada a cabo en "La Estanzuela" que el trigo Larrañaga (utilizado como testigo) en comparación con los comunes de Santa Rosa ha registrado un mayor % de granos en relación a la cosecha total (paja y grano).

4.º En el ensayo realizado en la Facultad los rendimientos de la variedad Larrañaga han acusado una correlación positiva y de significado con el aumento de fertilidad de la tierra, a pesar de coincidir el incremento de riqueza del suelo con una mayor intensidad en el ataque de la roya amarilla.

5.º Los trigos comunes de Santa Rosa han demostrado ser sensibles al ataque de la Puccinia glumarum al punto de que no solo no se han podido beneficiar con un mayor grado de fertilidad del terreno sino que ha arrojado también su producción una correlación negativa con el factor agrológico, debido a ligarse la mejora de éste con una mayor virulencia de la criptógama citada.

Por lo tanto consideramos haber demostrado palpablemente con las resultancias del ensayo efectuado, que un Jurado procede criteriosamente al negarse a otorgar premios a semillas cuyo valor biológico desconoce (mismo en el caso de que fueran instituidos especialmente) sino se aportan elementos de juicio suficientes como para justificar su razón de ser. (1)

---

(1) Factores patógenos característicos de la localidad son los únicos que podrían determinar cierta preferencia por los trigos italianos (Rieti) o comunes (descendientes del primero) como parece haberlo demostrado el Ing. Jorge Spangenberg en un interesante trabajo publicado en la Revista Técnica N.º 1 (Servicio O. de Distribución de Semillas. — 1933).

### Técnica Analítica

#### a) Análisis de Semillas.

**Facultad y energía germinativa.** — Método común. Se pusieron en el ensayo 300 granos para cada variedad y para cada determinación.

**Harinosidad real y aparente.** — Método común del Farinómetro. Se hicieron generalmente 5 determinaciones, cuando una de éstas difería en más del 30 % del promedio de las anteriores, se hacían 7 y 8 determinaciones.

**Peso del hectolitro.** — Se hicieron 4 pesadas, número que no se aumentó debido a la exactitud de las mismas. Se empleó una balanza de un cuarto de litro y las tablas de corrección correspondientes.

**Peso de 1000 granos.** — Para hallar los promedios se hicieron distintas pesadas pero nunca se pesaron en total menos de 800 granos para cada variedad; la diferencia máxima admitida fué del 5 % de la pesada menor. Cuando la diferencia pasó de este límite, se pesaron hasta 1200 granos.

Para contar los granos se usó el Granómetro Wesphelt.

**Humedad de los granos.** — Se empleó para esta determinación el aparato "Corsi" (sistema Brown - Duvel). 100 gramos de trigo, 150 cc. de aceite mineral tipo liviano, temperatura 190° en 20 minutos como mínimo. Destilación en probetas de graduación centimétrica que dan directamente el % de humedad.

Para hallar los promedios no se admitieron diferencias parciales que superaran a 0.4 en 14, que equivale a una diferencia máxima de 2.86 %.

**Ensayo de panificación.** — Método corriente. En 100 grs. de harina 60 cc. de agua a 45°, 4 gramos de levadura renovada diariamente y 1 gr. de sal.

El volumen del pan se determinó por desplazamiento en el agua. Se recubrió el pan, para impedir la imbibición, con una capa de parafina. Esta se tomaba de un recipiente mantenido constantemente a 70°.

Por desplazamiento del agua en una probeta graduada se hallaba el volumen del pan recubierto de parafina. Para hallar el del pan solamente, se restó el volumen de la parafina que se obtuvo conociendo el peso de la misma adherida (diferencia del peso del pan antes y después del baño de parafina) y el peso específico de este último cuerpo.

---

#### b) Análisis de Tierras.

**Determinación de pH.** — Método Comber. El grado de acidez de un suelo se determina por la coloración que toma la muestra de tierra tratada por una solución de sulfocianuro de potasio al 40 ‰ (en 800 cc. de acetona y 200 cc. de agua destilada).

La coloración se aprecia según una escala apropiada.

**Método Merck (ac. Potencia).** — Se basa en la acción ejercida por un indicador especial de Merck denominado "Universal" que se vierte sobre 10 cc. de la solución de tierra con cloruro de potasio normal y filtrada en una probeta graduada. pH se aprecia cotejando con la gama de colores de una escala ad-hoc del comparador Hellige.

**Arena Gruesa.** — Se tomaron 10 grs. de tierra. Se extrae por lavado la materia coloidal y húmica. Se calcina, se deseca, se pesa etc. (Método de Shlœsing).

---