

# EL PROBLEMA TRIGUERO EN VENEZUELA

Por BARTOLOME SCHELOTTO (\*)

---

## ANTECEDENTES

A mediados del año 1933 recibí la sugestión, que mucho agradezco, por parte del profesor de Cerealicultura de la Facultad de Agronomía, ingeniero agrónomo Julio Hirschhorn, de ponerme en contacto con la Legación de Venezuela en Buenos Aires en el sentido de concretar las posibilidades de un servicio de asesoramiento técnico en materia de trigo, que aquel país deseaba obtener.

Como resultado del contrato celebrado comencé a actuar en el cargo de « agrónomo cerealista del Ministerio de Agricultura », a fines de noviembre de 1933, en Caracas (Venezuela). El Departamento tenía una Dirección de Agricultura y Ganadería que abarcaba los asuntos de ambas ramas y a ella fué adscripto el relativo a cereales. La labor se concretó al trigo, por ser su harina un renglón fuerte de importación en el país.

Invitado a formular un programa de trabajo publiqué en enero de 1934 una *Noticia liminar sobre el plan de trabajos que en materia de trigo realizará el Ministerio de Agricultura*. En el primer semestre de 1934 visité la región serrana occidental del país, donde podía cultivarse el cereal y presenté un informe sobre *El estado actual del cultivo del trigo en Venezuela*. Sobre esta base se creó un organismo experimental por Decreto del Poder Ejecutivo, de julio de 1935. Mientras tanto se estudió la calidad de los trigos, con la colaboración del Laboratorio Experimental de Molinería y Panificación (Ministerio de Agricultura, Buenos Aires), publicándose una memoria

(\*) Ingeniero agrónomo, egresado de la Facultad de Agronomía de La Plata; Subdirector de la Chacra Experimental de « La Previsión » (Barrow, F. C. S.).

sobre *La calidad industrial de algunos trigos comunes y de «pedigree» cultivados en Venezuela*. Al crearse la Estación Demostrativa y Experimental para trigo en el Estado Mérida, fué contratado en la Argentina el ingeniero agrónomo Agustín H. Marchioni con el objeto de que se hiciera cargo de ella. Este colega colaboró desde octubre de 1935 a igual fecha de 1936, e hizo estudios sobre gastos de producción, que están inéditos.

La tarea de ubicar la Estación Experimental concluyó con la reserva de las correspondientes parcelas, que adquirió el Ministerio de Agricultura últimamente. En enero de 1937 fué designado «director de la Estación para trigo». Hice entonces un plan que se publicó con el título de *Organización del trabajo experimental*.

El Ministerio de Agricultura, en Caracas, acaba de hacer una edición completa de todos mis informes según originales que dejé corregidos, bajo el mismo título de este artículo: *El problema triguero en Venezuela*. Esta publicación *in extenso* comprende 185 páginas de texto, 38 fotografías y 7 gráficos. El actual resumen presenta el problema estudiado y el resultado de la labor de organización; incluye parte de la información gráfica que complementa el texto y al final agrego las citas bibliográficas de las memorias originales donde aparecen los detalles (<sup>1</sup>).

El Gobierno de Venezuela renovó mis contratos por tres veces y me ofreció hacerlo nuevamente en 1937. Decliné ese honor, reintegrándome a las actividades profesionales en la Argentina.

La continuidad del trabajo quedó asegurada, pues transferí a un sucesor los planes experimentales para 1937, habiéndose publicado últimamente el resultado del primer año de labor. Por noticias recibidas hace poco sé que han construido viviendas y galpones, en la Estación Central para trigo.

En consecuencia, ha quedado en marcha una organización de la que pueden esperarse resultados que reportarán beneficios económicos a ese país.

Concluyo estas palabras de introducción, agradeciendo la acogida que el Gobierno de Venezuela dió a esta misión; y el amplio espíritu de cooperación de colegas argentinos y extranjeros puesto a prueba durante casi cuatro años.

(<sup>1</sup>) Quedo reconocido al ingeniero agrónomo J. Hirschhorn por haber revisado los originales de este resumen.



#### EL PROBLEMA

El cultivo del trigo en Venezuela se remonta a la época colonial y antiguos historiadores refieren su existencia ya en 1600.

Dada la configuración del territorio que actualmente comprende esa República y el hecho de que la introducción del cereal se hizo por la costa del Mar Caribe, los primeros cultivos fueron realizados en los valles cercanos a Caracas y siempre en lo que orográficamente se conoce por « sistema de la costa ». Así se encuentran menciones del cultivo en los valles de Caracas y Aragua, y en las cercanías de Barquisimeto.

Posteriormente se fué extendiendo al interior, en dirección occidental, ocupando propiamente la región de los Andes venezolanos (Sierra de Mérida) que corren de NE. a SW. para continuar en Colombia, Ecuador, Perú, etc., en dirección sur.

En esa región andina occidental está la principal zona de cultivo económico del trigo y comprende en orden de importancia las partes montañosas de los Estados Mérida, Trujillo, Táchira y Lara que en total producen aproximadamente cincuenta mil quintales métricos (figura 2).

El país importa, término medio, harina que equivale a cuatrocientos mil quintales métricos de trigo. Interesa a la economía venezolana suplir esa cantidad con producción nacional la que podría octuplicarse con mercado interno seguro — merced al arancel aduanero — pero no habría salida por el excedente dado el alto costo de su producción local.

Actualmente el precio de venta del pan hace de él un producto poco popular, siendo sustituido en la alimentación corriente por amasijos no fermentados de harina de maíz blanco (« arepas »).

#### AMBIENTE

Principalmente es en regiones montañosas y en sus terrenos de ladera, donde se cultiva el trigo. Su inclinación llega hasta los 45 grados. El laboreo favorece la erosión de los mismos por el agua, lo que trae aparejado su empobrecimiento en materias nutritivas.

Los suelos de los valles, forman « mesas » de escasa pendiente y por la depositación del arrastre de la parte superior de las faldas,

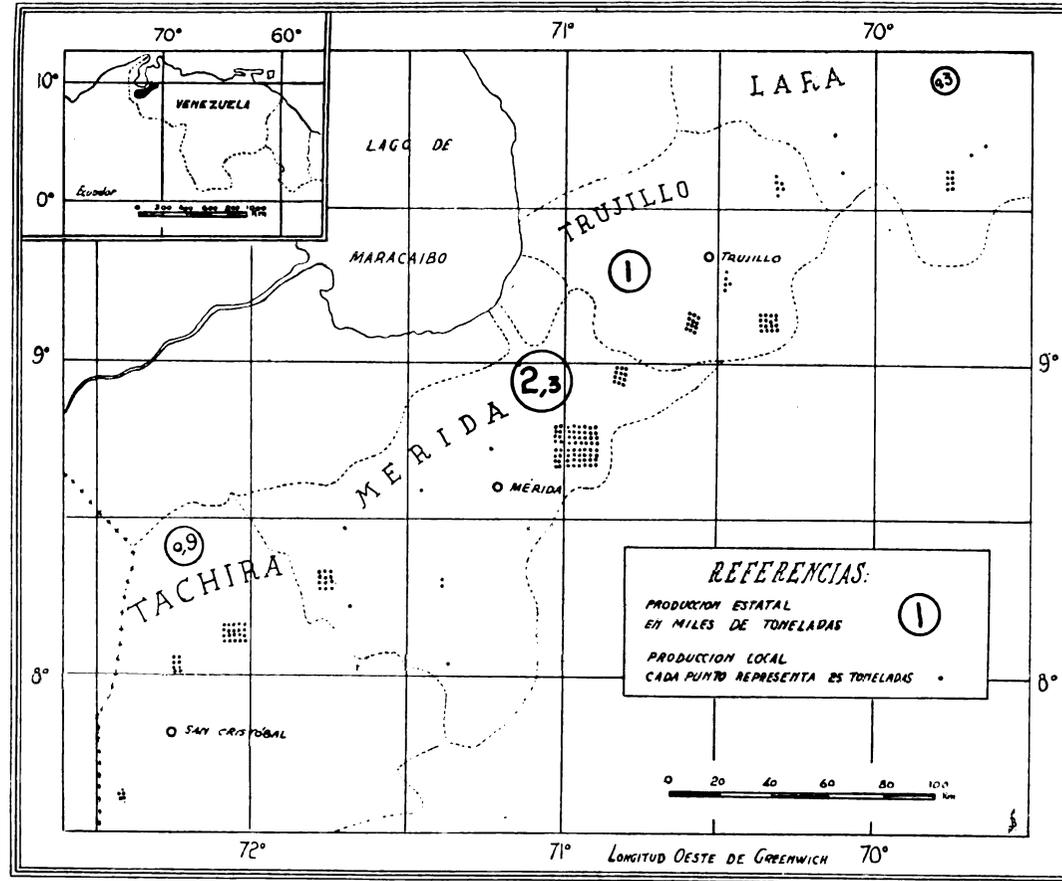


Fig. 2. — Zona y densidad de producción triguera en Venezuela

presentan un horizonte de tierra negra de espesor variable y de constitución arcillo-arenosa.

Predominan los suelos fragosos o pedregosos, que corrientemente resultan buenos productores de trigo. Excepcionalmente se encuentran tierras limpias de piedras (« pulpas »).

Las temperaturas medias anuales entre las cuales el trigo es cultivado son de 5° a 18° centígrados pues se produce el cereal desde 3800 a 1600 metros sobre nivel del mar. El régimen de lluvias es primaveral (hemisferio norte) y superior a 1600 milímetros anuales. Vientos dominantes son los del sector NE. al atardecer y del SW. a la mañana. La humedad relativa es de 75 por ciento, promedio anual.

#### VARIETADES

Corrientemente los agricultores tienen cultivadas « mezclas », aunque las denominan con un nombre que sugiere la idea varietal.

Se cultivan los trigos « de pan » y no los « de fideos ». Entre aquellos principalmente las especies *vulgare* y *compactum*. También se encontraron pequeños cultivos de *Triticum turgidum*.

Una circunstancia que evidencia el grado de mezcla y su riqueza inicial para selecciones genealógicas, es la de encontrarse a veces en un mismo cultivo especies botánicas distintas.

Desde un punto de vista fisiológico-cultural las diferentes variedades pueden agruparse así:

I. Trigos precoces: denominados « blanco », « cuatro meses », « bajoro », etc. Requieren 120-140 días de vegetación y se cultivan entre 1600 y 2200 metros de altura, aproximadamente, en terrenos que dan hasta dos cosechas en un mismo año. Se siembran en abril-mayo (« cosecha de año ») y en octubre-noviembre (« cosecha de travesía »). Se cosechan en agosto-septiembre y en febrero-marzo, respectivamente.

II. Trigos tardos: llamados de « año », « salmerón », « turco », « marengo », etc. Requieren 180-210 días de vegetación y se cultivan hasta 3800 metros de altura, aproximadamente, en terrenos que no proporcionan más de una cosecha al año. Se siembran en abril-junio, según la marcha del tiempo. Se cosechan en noviembre-enero.

#### CULTIVO, COSECHA Y TRILLA

El trabajo se hace según dos alternativas :

a) *Donde se deja descansar un año el terreno* (barbecho) : después de la cosecha el terreno queda sin trabajar hasta agosto del año siguiente en que se ara ; se vuelve a cruzar con el arado en tiempo de siembra. Entonces se siembra al voleo y se tapa con otra pasada del arado ;

b) *Donde se cultiva todos los años sin interrupción* : se ara antes de sembrar, se siembra al voleo y luego se tapa con otra arada.

El trabajo de arado es rudimentario y — desde el punto de vista de su efecto — superficial. El tipo de arado es el antiguo romano con reja de madera.

La siembra al voleo (100-120 kgs. por ha.) es generalmente densa, y se utiliza mayor cantidad de semilla en los valles llanos (« planes ») que en las faldas de sierra (« laderas »).

Las malezas abundan y corrientemente no se combaten. Por esto hay campos ya muy sucios y donde se hace antieconómico el cultivo. Estos campos se abandonan al pastoreo y se roturan (« rompen ») campos nuevos.

A la madurez se procede a la siega con hoz. Forman haces que atan con la paja del trigo y confeccionan montones de diferentes formas según regiones : cónicos, paralelepípedicos, cilíndricos. Por lo general estos montones son dejados a la intemperie y en algunos casos se guardan en tinglados especiales (« caneyes ») de paredes de tapia y tejas por techo.

Luego de algún tiempo, proceden a trillar :

a) con animales ;

b) con máquinas.

En el primer caso utilizan bueyes o bestias a snales. Siempre se requiere la existencia de una superficie apropiada con un piso de tierra apisonada (« era ») donde los bueyes uncidos arrastran una piedra que trilla el cereal por su presión sobre el piso, o bien las bestias en movimiento provocan con sus cascotes la separación de los granos y la paja.

La trilla a máquina se realiza con sencillos mecanismos únicamente provistos de un batidor y un contrabatidor.

Después de esta operación, sea a sangre o a máquina, se procede a ventilar (« ventear ») los trigos y esto con ayuda de horquillas con las cuales se arroja al aire paja y trigo. Luego se recoge el grano con es-

cobillas y se embolsa en «sacos» hechos de sisal cultivado y trabajado toscamente en el país.

En algunos sitios, y grandes propietarios, se vuelve a ensilar ese cereal en depósitos mayores de lona o madera, hasta de treinta quintales métricos, para proceder a entregar el artículo cuando convenga.

El cereal se negocia en «sacos» de cien libras netas, transportados a lomo de mula, en número de dos por animal lo que constituye una «carga» (96 kgs.).

#### ENFERMEDADES Y MALEZAS

La enfermedad criptogámica más importante es la roya del tallo o «alforra» (*Puccinia graminis tritici*), siguiéndole en importancia la roya marrón (*Puccinia triticina*).

Otros hongos encontrados productores de enfermedades son : *Puccinia glumarum* (en trigos a mucha altura), *Ustilago tritici* (muy limitado), *Urocystis tritici* (de poca importancia), *Tilletia tritici* (prácticamente desconocida) y *Ophiobolus herpotrichoides*? (en escasos manchones).

Del punto de vista entomológico, solo tendría importancia una larva («jigná») que vive subterráneamente y secciona los tallos del trigo, produciendo como consecuencia una «espiga blanca».

Existen casos frecuentes de «panza blanca», aunque prácticamente no le dan importancia.

Las malezas más comunes en los terrenos destinados al cereal son las siguientes : «hoyo» (*Lolium temulentum*), «cizaña» (*Rumex acetosella*), «avena» (*Avena fatua*), «neguilla» (*Convolvulus* sp.), «nabo» (*Brassica napus*, *B. campestris*), «helecho» (indeterminado), «arveja de monte» (indeterminada).

Estas malezas abundan y como no se practican desyerbes sistemáticos, ni carpidas, resulta un producto cosechado con diez por ciento de semillas extrañas e impurezas. De aquellas, cinco por ciento corresponde a «hoyo» (la clásica cizaña bíblica), y llega a producir en amasijos preparados con harinas que la contienen en buena proporción, accidentes desagradables.

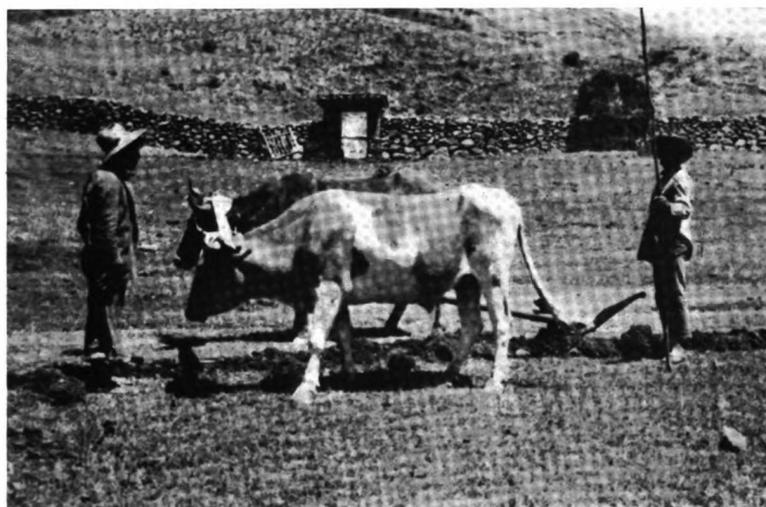


Tipo de puesto meteorológico instalado en la Estación Central. Un equipo semejante se ubicó en la sub-estación para el límite bajo. (Edo. Mérida. Fot. original)



El autor indicando a un agricultor, la presencia de «mezclas» en sus cultivos. En este caso se trata de *Triticum vulgare* y *T. compactum*, el primero representado por una variedad con barbas y otra sin barbas. (Edo. Trujillo. Fot. original.)





El tipo de arado romano, tirado con bueyes dadas las características de los terrenos, que se usa para las operaciones de cultivo de trigo. (Edo. Mérida. Fot. original)



Segundo trigo con hoz. Es el sistema empleado en los trigales del país (Edo. Trujillo. Fot. original)



LA MOLIENDA. HARINA NACIONAL

El tipo popular de molino, usado en toda la región triguera, es el de piedras movidas por una corriente de agua. Produce la rotura del grano y molienda primitiva y luego de tamizarse resulta un afrecho rico en harina y una harina oscura, con la que se elaboran panes de presentación inferior.

Las harinas comerciales, semitas y afrechos, se obtienen en pocos

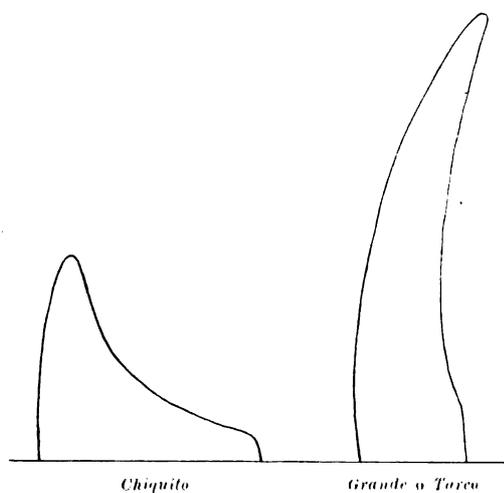


Fig. 3. — Extensigramas «Chopin» de variedades de trigos venezolanos. (Cortesía del Laboratorio de Molinería y Panificación — Ministerio de Agricultura, Buenos Aires).

molinos de cilindros ubicados en la región triguera del Estado Mérida principalmente y que elaboran productos de mejor apariencia y blancura. El molino más importante (único que usa cernido plano) procede al lavado previo de los trigos, operación necesaria si se considera las condiciones de trilla con animales.

La harina nacional, corrientemente mejorada químicamente o blanqueada eléctricamente, se expende en las ciudades de los Estados productores o vecinos y necesita el adicionamiento de harina importada de los Estados Unidos, para poder panificarse en condiciones satisfactorias.

Esto se explica dadas las características reveladas por el análisis de las mismas harinas. En las muestras analizadas por panificación directa (ver pág. 156) y con el extensímetro Chopin (fig. 3), se trata

*Cualidades industriales de algunos trigos comunes venezolanos (\*)*

Número de laboratorio.....	4.488	4.489
Variedad.....	<i>Grande o Turco</i>	<i>Chiquito</i>
Lugar de cultivo.....	Las Playitas (Mérida)	Las Playitas (Mérida)
<b>I. Datos de molienda</b>		
Peso hectolítrico trigo sucio .....	76,55	75,45
Peso hectolítrico trigo limpio .....	81,37	78,60
Peso de 100 granos .....	4,11	4,25
Porcentaje de trigo limpio .....	90,00	96,15
Rendimiento sobre trigo sucio :		
Harina blanca .....	62,28	67,63
Afrecho y afrechillo .....	23,86	22,19
Semitín .....	3,86	6,33
Cuerpos extraños.....	10,00	3,85
	100,00	100,00
Rendimiento sobre trigo limpio :		
Harina total.....	69,00	70,17
Residuos .....	30,71	29,60
	99,71	99,77
Proteína (N × 5,7) en el trigo.....	14,42	11,05
Gluten húmedo en la harina .....	43,23	30,96
Blancura de la harina .....	93,9	95,3
Valor molinero.....	94,9	95,0
<b>II. Datos de panificación</b>		
Absorción de agua % .....	14,42	11,05
Facilidad de trabajo %.....	87,5	80,0
Volumen del pan por 100 gr. de harina.	520 cc	465 cc
Volumen específico del pan.....	3,775	3,444
Blancura de la miga.....	97,0	96,0
Contextura de la miga.....	96,0	98,0
Valor panadero .....	92,8	93,5
<b>III. Datos extensimétricos</b>		
Peso hectolítrico del trigo sucio .....	77,70	76,90
Humedad sobre el trigo sucio .....	14,65	14,58
Humedad sobre el trigo limpio .....	15,14	15,31
Extracción harinera básica .....	53,3	46,4
Tenacidad (P) .....	62,6	136,7
Extensión (G) .....	17,91	12,84
Deformación (W) .....	104,5	154,9
Energía específica.....	7,91	20,65
Valor de R .....	9,3	20,4

(\*) Datos del Laboratorio Experimental de Molinería y Panificación, Ministerio de Agricultura, Buenos Aires.

de « variedades », mientras que los resultados obtenidos por medio del farinógrafo de Brabender (fig. 4) se refieren a conjuntos de una misma región, formados por variedades de igual tipo vegetativo y que se negocian globalmente en la misma época (correspondería al término argentino de « embarque »).

Las variedades analizadas por panificación y Chopin fueron las siguientes :

1ª Trigo « grande » o « turco », de vegetación larga, hasta de seis meses ;

2ª Trigo « chiquito », de vegetación corta, cuatro meses.

Las conclusiones del ingeniero químico H. D'André (Ministerio de Agricultura, Buenos Aires) a quien agradecemos su colaboración por los análisis hechos, se resumen así : « El trigo nativo denominado « grande » o « turco » es de granos muy grandes, alargados, bastante recargado de avena y trigo vestido pero de fácil limpieza y acondicionamiento. Puede calificarse de trigo de *buena panificación*, pues desarrolla un pan de cualidades muy aceptables y las propiedades mecánicas de sus pastas corresponden a un trigo de panificación directa de aptitudes equilibradas. Ofrece además un alto tenor de gluten y suficiente blancura, requiriendo por lo demás poca corrección en la molienda. El trigo nativo denominado « chiquito » es un trigo de granos gruesos, acortados y muy descoloridos. Es aparentemente un trigo sufrido que ha sido recolectado en estado de humedad y luego secado ; esto posiblemente explicaría el desequilibrio que se advierte en sus aptitudes, pues es marcadamente pobre en proteína y en gluten y sin embargo sus harinas ofrecen una altísima capacidad de imbibición (79 por ciento de absorción de agua en la panificación) que se halla confirmada por la excepcional tenacidad de sus pastas (P : 136,7) en el Extensímetro. La falta de elasticidad de las mismas contribuye a reducir el volumen final del pan que con todo es bastante aceptable, pero se advierten en este trigo altas cualidades correctivas, pese a su reducido tenor de gluten. En *conclusión* : en cuanto a los trigos nativos, las dos muestras examinadas ofrecen cualidades diferenciales que pueden ser aprovechadas en la molienda industrial, puesto que el trigo « chiquito » es típicamente corrector, mientras que el trigo « grande » es trigo de « relleno. »

El material de los análisis de « conjuntos », estudiado por el método de Brabender, tiene la siguiente composición :

1º Trigo « grande » : siete muestras de trigos cultivados a 2200-2400 metros, de ciclo vegetativo largo ;

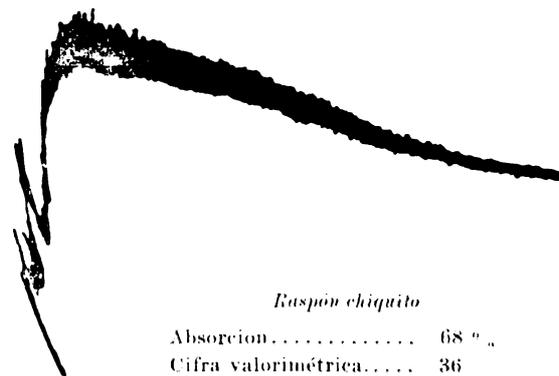
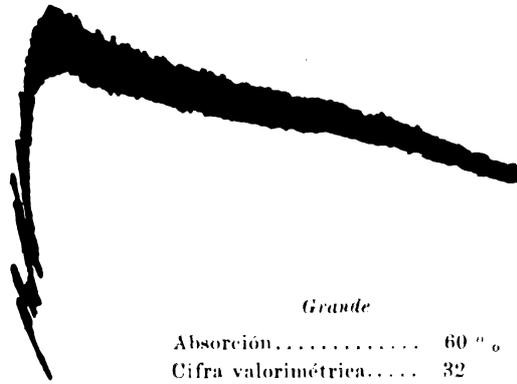


Fig. 4. — Farinogramas «Brabender» de «conjuntos» de trigos venezolanos. (Cortesía del Laboratorio del Instituto de Física de Harinas de la casa Brabender O. H. Duisburg, Alemania).

2° Trigo « pelón chiquito » : diez muestras de trigos cultivados a 1600-2000 metros, de ciclo vegetativo corto :

3° Trigo « raspón chiquito » : ocho muestras de trigos cultivados a 1600-2000 metros, de ciclo vegetativo corto.

Las conclusiones del doctor G. Mueller (Laboratorio del Instituto de Física de Harinas, de la casa Brabender O. H., Duisburg, Alemania) a quien debemos la gentileza de los ensayos y autorización para publicar los farinogramas, dicen así : « Se vé pues que los tres trigos (léase « conjuntos ») venezolanos sometidos a los ensayos, son de un valor de calidad bastante inferior. No presentan muchas diferencias entre ellos y desde el punto de vista de la molienda pueden considerarse solamente como trigos de « relleno ». »

#### RECOMENDACIONES HECHAS AL GOBIERNO VENEZOLANO ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO EXPERIMENTAL

Tales las condiciones del cultivo de trigo en Venezuela, se presentaron las informaciones al Ministerio de Agricultura obteniendo el 24 de julio de 1935 un Decreto Ejecutivo del Presidente de la República, con aprobación del Consejo de Ministros, que creó una Estación Demostrativa y Experimental para trigo, a establecerse en el Estado Mérida.

Se recomendó organizar un servicio de limpieza y selección mecánica de semillas — a cargo del Ministerio — con la dotación de seis equipos de separadores Sirio, construidos de acuerdo a las condiciones de transporte en las montañas y a la extraordinaria cantidad de trigoyo (« hoyo ») presente en muestras comerciales. Este servicio debía estar actualmente en actividad.

La finalidad del organismo experimental creado es la mejora en la producción de granos de acuerdo con el mercado interno, con miras a la sustitución comercial de la harina importada por la harina criolla de calidad. Se ocupará además de los otros frutos de la « tierra fría » (designación ecológica de los terrenos de alturas superiores a 2200 m.), siguiendo para todos ellos el procedimiento de selección biológica.

Se indicó comenzar por la separación de formas, prueba comparativa de variedades extranjeras y posteriormente — con antecedentes — la hibridación. Al mismo tiempo mejorar las condiciones corrientes de explotación, cuidados culturales y extirpación de malezas.

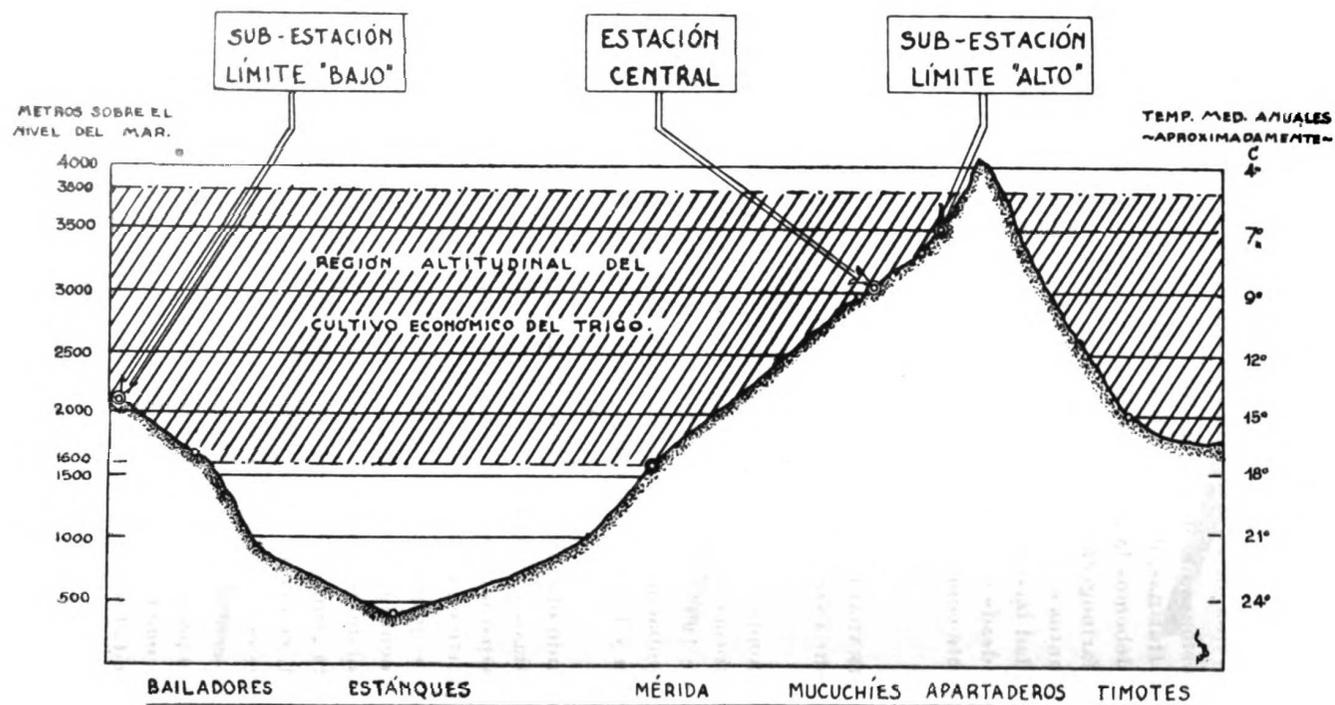


Fig. 5. — Perfil del Estado Mérida, sobre la Gran Carretera de los Andes, donde se ha señalado la ubicación dada a las unidades experimentales para trigo : central y sub-estaciones de altura.

Como estudios accesorios se indicaron los relativos a erosión del suelo y al cultivo de trigo bajo riego.

Para ubicar los campos de ensayo, se estableció la experimentación a diferentes alturas, dentro del concepto de que la variación en altitud corresponde a la de latitud. Así resultó el siguiente plan experimental (fig. 5):

a) Una estación central demostrativa y experimental, situada en « La Mesa de la Aguada » (Mucuchíes, Edo. Mérida) a 3000 m. de altura, término medio ;

b) Una sub-estación para el nivel alto, situada en « La Mesa de los Pozos » (Apartaderos, Edo. Mérida) a 3500 metros de altura ;

c) Una sub-estación para el nivel bajo, situada en « La Vuelta del Corral » (Bailadores, Edo. Mérida) a 2200 metros de altura.

Esquemáticamente reproducimos los detalles que se previeron en la memoria descriptiva, para organizar la estación central :

I. *Parte experimental :*

a) Experimentación a campo :

Apertura de registros.

Trabajos de siembra, cosecha y trilla.

Observaciones meteorológicas.

b) Control experimental de laboratorio :

Control cuantitativo.

Control cualitativo : laboratorio de calidad.

Laboratorio adjunto.

II. *Parte demostrativa :*

a) Demostraciones en la Estación : ensayos, erosión, etc.

b) Visitas a los agricultores.

c) Servicio ambulante de limpieza mecánica.

III. *Aneros :*

a) Explotaciones subsidiarias.

b) Talleres. Laboratorio fotográfico. Usina.

c) Edificios para el personal.

Se indicó también una superficie para dedicar a semillero, cuando el adelanto de los trabajos así lo justificara.

Las dos sub-estaciones trabajarán dentro de la unidad del sistema, siendo su dotación reducida al campo experimental y depósito de materiales biológicos y de trabajo. A la estación central convergerá todo lo relativo a calidad.

El material de trabajo dejado en la Estación Central consistió en los implementos corrientes para el laboreo de la tierra y en los dispositivos, contruídos para el caso, para siembras de ensayos comparativos y para planteles de líneas puras.

También allí quedaron las siguientes muestras de « poblaciones » locales para emplearse en selección : 6 poblaciones de trigo « blanco », 1 de « canadiense », 1 de « carriaco », 1 de « corriente », 4 de « chileno », 2 de « espinosa », 5 de « grande » o « turco », 20 de « marengo », 1 de « morisco grande », 2 de « nortero », 8 de « pelón », 1 de « provinciano », 14 de « raspón », 1 de « raspudo », 1 de « sémola ». Una serie de 18 muestras de Klein 33, procedentes de agricultores que habían recibido semillas regaladas por el Ministerio desde 1932 ; otra serie de 14 muestras de Klein 32, de igual origen.

Además quedó un grupo de variedades exóticas, así distribuidas : 36 procedentes de Argentina (de la antigua Sección Fitotécnica) : 5 de Colombia (de la Estación de « La Picota », Bogotá) ; y 9 de varias procedencias.

El plan de siembras para 1937 que fué presentado al Ministerio, comprendía lo siguiente :

a) *Parte demostrativa* : 1° influencia de los desyerbos en el rendimiento : parcelas de 250 m. c., sin desyerbar, con uno, dos y tres desyerbos, en cuadruplicado ; 2° influencia de la limpieza de la semilla, sobre el rendimiento y el estado posterior del campo : parcelas de 115 m. c., dos casos : semilla limpia y semilla sucia, en cuadruplicado ; 3° influencia del método de siembra : parcelas de 115 m. c., siembra al voleo y en líneas, en cuadruplicado.

b) *Parte experimental* : 1° densidad de siembras : cinco densidades, cuatro variedades, parcelas de 5 m. c., quintuplicado ; 2° época de siembras : cinco épocas, cuatro variedades, parcelas de 5 m. c., quintuplicado ; 3° colección de variedades : 50 variedades, siembra a mata, en parcelas de 4 m. c., dos épocas ; 4° selección biológica de trigos criollos : siembra a mata de 34.500 plantas, procedentes de las poblaciones nativas, en tres épocas, parcelas de 3.25 m. c.

Las siembras de ese año fueron realizadas por mi sucesor en los trabajos experimentales, ingeniero agrónomo N. Castillo G., quien continúa dirigiendo el organismo experimental creado y cuya primera memoria acaba de ser publicada.

El procedimiento de separación de formas, consideramos que puede originar un aumento del rendimiento de 30 a 40 por ciento — como base — sobre las actuales poblaciones. Las primeras selecciones sobre poblaciones locales las hicimos en febrero de 1934 sobre trigos espi-gando en la región de Bailadores ; el material quedó depositado por falta de un organismo experimental y se perdió con el andar de los años.



Montones cónicos hechos en cercanías de las eras, con gavillas de trigo  
(Edo. Mérida, Fot. original)



Operación de trilla por medio de bestias asnales o *bucales*. El trabajo de los cascós produce la separación del grano y sus envolturas. (Edo. Mérida, Fot. original)





Operación mecánica de trilla. La trilladora se compone de un batidor y un contrabridor, sin zarandas. El obrero de la derecha está separando la paja más gruesa con una horquilla de madera. (Edo. Trujillo. Fot. original.)



Molino criollo hecho con dos piedras corrientes: una solera (fija-abajo) y una voladora (móvil-arriba). El grano se coloca en la tolva de cuero vacuno crudo que se ve a la derecha y la harina integral — que luego se cierne — queda en la caja. (Edo. Trujillo. Fot. original.)



En conclusión: el mejoramiento del trigo en Venezuela tendrá lugar por el adelanto y racionalización del cultivo modificando el laboreo previo, afectando la siembra, cuidados culturales, trilla y limpieza mecánica. Para estas dos operaciones últimas puede recurrirse a maquinaria especialmente construída para condiciones de trabajo en montaña, pero la mecanización no podrá alcanzar a la siembra, cuidados de cultivo y cosecha, dadas las condiciones del suelo montañoso. Al propio tiempo corresponde desarrollar el trabajo de selección metódica de semillas y su experimentación a diversas alturas, tratando de aunar rendimiento y calidad que tienda a la producción de trigos de aptitudes equilibradas para panificación directa.

#### PUBLICACIONES DE CONSULTA

Los que deseen obtener una información pormenorizada sobre el tema, pueden consultar las siguientes publicaciones :

- AZZI, G. 1930. *Le climat du blé dans le monde*. 1165 páginas. Rome.
- CASTILLO G., N. 1938. *Trabajos realizados en la Estación de Demostración y Experimentación para trigo, del Estado Mérida, durante el año 1937*, en *Memoria del Ministerio de Agricultura y Cría*, 1<sup>er</sup> volumen adicional, páginas 203-233, Caracas.
- CHARDON, C. E. 1933. *Life zones in the Andes of Venezuela*, en *Bull. Pan-American Union*, volumen 67, páginas 620-633, Washington, D. C.
- CHARDON, C. E. y TORO, R. A. *Mycological explorations of Venezuela*, en *Monographs of the University of Puerto Rico*, serie B, número 2. 1 volumen, 354 páginas. Río Piedras, P. R.
- CODAZZI, A. 1841. *Resumen de la Geografía de Venezuela*, Paris.
- DÍAZ, J. A. 1877. *El agricultor venezolano*, 2 tomos, Puerto Cabello (Venezuela).
- FRAY PEDRO SIMÓN. 1626. *Noticias históricas de las conquistas de Tierra Firme en las Indias Occidentales*, 5 tomos edición colombiana, 1882-92, hecha sobre la de Cuenca.
- FEBRES COMBERO, M. 1936. *Por el trigo y por la harina del país*, 1 folleto, 11 páginas, Mérida (Venezuela).
- FEBRES CORDERO, T. 1930. *Archivo de Historia y Variedades*, 2 tomos, Caracas.
- JAHN, A. 1912. *La cordillera venezolana de los Andes*, en *Revista técnica del Ministerio de Obras Públicas*, año 2<sup>o</sup>, número 21, páginas 451-488, Caracas.
- 1934. *Las temperaturas medias y extremas de las zonas altitudinales de Venezuela*. Publicación de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales, 1 folleto, 40 páginas, Caracas.
- LABORATORIO EXPERIMENTAL DE MOLINERÍA Y PANIFICACIÓN (Jefe : Ingeniero Químico H. D'ANDRÉ). 1935. *Experimentación de mezclas «criollas» y trigos de «pedigree» venezolanos, efectuada a pedido del Ministerio de Salu-*

- bridad y de Agricultura y Cría de Caracas (Venezuela). Cosecha 1934-1935. Expediente 36872-935, 4 páginas, Buenos Aires.
- LIDDLE, R. A. 1928. *The Geology of Venezuela and Trinidad*, 552 páginas. Texas.
- MARTÍNEZ MENDOZA, R. 1930. *Manual del agricultor venezolano*, 619 páginas. Caracas.
- MIESSE, F. 1913. *Condiciones agrarias de los alrededores de Caracas*, en *Revista técnica del Ministerio de Obras Públicas*, año 3º, número 28, páginas 273-277, Caracas.
- PITTIER, H. 1918. *Informe sobre la Estación Experimental de Agricultura*, en *La Hacienda*, Revista venezolana de agricultura, cría e industrias, números 1, 2 y 3, Caracas.
- 1926. *Manual de las plantas útiles de Venezuela*, 458 páginas. Caracas. (Con un índice bibliográfico amplio de las publicaciones del y referentes al país, en su fase botánica).
- SCHELOTO, B. 1934. *Noticia liminar sobre el plan de trabajos que en materia de trigo, realizará el Ministerio de Salubridad y de Agricultura y Cría*, en *Memoria del Ministerio de Salubridad y de Agricultura y Cría*, tomo III, páginas 140-150, Caracas.
- 1935. *Primer informe acerca del estado actual del cultivo del trigo en Venezuela*, en *Memoria del Ministerio de Salubridad de Agricultura y Cría*, tomo III, páginas 422-457, Caracas.
- 1936. *La calidad industrial de algunos trigos comunes y de «pedigree» cultivados en Venezuela*, en *Memoria del Ministerio de Salubridad y de Agricultura y Cría*, tomo III, páginas 115-138, Caracas.
- 1937. *Informe de la Estación de Demostración y Experimentación para trigo, en el Estado Mérida*, en *Memoria del Ministerio y de Agricultura y Cría*, páginas 528-532, Caracas.
- 1938. *El problema triguero en Venezuela*, en *Memoria del Ministerio de Agricultura y Cría*, 1º volumen adicional, páginas 7-192, Caracas.
- SIFONTES, E. 1929. *Venezuela meteorológica*, 98 páginas, Caracas.

**Summary.** The author studied the wheat situation in Venezuela from 1933 to 1937, with the object of improving domestic production.

Wheat is grown in the mountain section of the country, on altitudes varying from 1600 m. to 3800 m. (4880 to 11090 ft.). Up to 2200 m. (6710 ft.), variety mixtures of short vegetative cycles are cultivated; above this altitude, the mixtures grown have long growing periods. There are two seeding seasons in the first region: April-May and October-November; harvesting is done in August-September and February-March, respectively. In the second region, sowing is done between April and June, harvesting season being from November to January. Variations in sowing season are due to rainfall conditions.

Seeding operations and harvesting and threshing procedures are rudimentary, which is partly due to the uneven conditions of the ground.

The following cryptogamic diseases have been encountered: principally *Puccinia graminis tritici* and *P. triticina*; of less importance are *P. gluma-*

*rum*, *Ustilago tritici*, *Urocystis tritici*, *Tilletia tritici* and *Ophiobolus herpotrichoides*? The most injurious weeds are : *Lolium temulentum*, *Rumex acetosella*, *Avena fatua*, *Convolvulus* sp. and *Brassica napus*, *B. campestris*.

According to the industrial quality of the wheat mixtures grown, they correspond to the «filler» type and, in general, the baking products obtained directly with flour from these wheats are unsatisfactory, which makes it necessary to mix the flour with «strong» imported flours.

In order to improve the growing conditions and also to obtain a higher standard of wheat quality, the author suggested the adoption of an experimental organization which has been applied since 1937, with the object of studying cultivation, and biological selection of wheats from the standpoint of obtaining higher yields and a proper balance of qualities which will permit satisfactory baking without the admixture of foreign flours. This organization functions according to the following plan : 1° a main station located at an altitude of 3000 m. (9150 ft.) ; 2° a sub-station for the high region at an altitude of 3500 m. (10675 ft.) ; and 3° a sub-station for the low region at an altitude of 2200 m. (6710 ft.).