

TECNOLOGÍA TEXTIL COMPARATIVA
DEL
ALGODÓN TIPO CHACO ACTUAL CON ALGODONES EXÓTICOS
CULTIVADOS EN LA ARGENTINA (1)

POR NORBERTO ELÍAS PIDAL

INTRODUCCIÓN

Las muestras de algodón que han constituido el material empleado en estos estudios, provienen de la Estación Experimental Algodonera de Presidencia Roque Sáenz Peña (Territorio Nacional del Chaco) donde fueron cultivados y cosechados personalmente por el que esto escribe.

Los métodos empleados en estos estudios han sido creados por el autor a medida que sus observaciones y las necesidades de las experiencias le señalaban las normas más adecuadas, ya que muy pocas referencias pudieron obtenerse de la escasa bibliografía extranjera existente al respecto, y la nacional, que cuenta con las contribuciones del doctor Schultz, del ingeniero agrónomo Felipe Arriaga y de otros cuyos nombres escapan ahora a mi memoria, no ha sido utilizable por haber sus autores seguido procedimientos distintos a los puestos en práctica por el que suscribe.

EL ALGODÓN TIPO CHACO ACTUAL

La semilla que se emplea actualmente en las distintas zonas del país que se dedican al cultivo del algodonoero, es el producto del cru-

(1) Contribución parcial al estudio de esta materia, presentado en tesis para optar al título de Ingeniero agrónomo.

zamiento de distintas variedades introducidas en el país. Esta semilla va degenerando de año en año por falta de selección, dejando de ser un producto genéticamente puro y dándonos por resultado una gran variación en las semillas y en los caracteres físicos de la fibra. En efecto, examinemos una muestra de semillas del tipo Chaco actual y observaremos que consiste en semillas negras desnudas, que corresponden a variedades de Sea Island (*Gossypium barbadense*); semillas cubiertas de borra de distintos colores: blanco, marrón, verde, etc., que corresponden a variedades del Upland Cotton Americano (*Gossypium hirsutum*).

J. F. Duggar (Southern Field Crops, 1925, The Macmillan Company, New York) ha hecho la siguiente clasificación de los distintos tipos y variedades de algodón que componen el conjunto conocido por Upland Cotton Americano:

1. *Tipo racimoso*: Las variedades de este tipo se distinguen fácilmente por el tamaño reducido de sus ramas fructíferas en la parte media y superior de la planta y por la tendencia de los capullos a crecer en racimos de dos o tres.

2. *Tipo semi-racimoso*: Las variedades de esta clase presentan en algo la apariencia de las del tipo racimoso, pero las ramas fructíferas en la parte media de la planta son de tamaño corto o mediano. Los capullos crecen muy juntos, pero no en forma de racimo. Este tipo presenta gran variación en el tamaño del capullo y de la semilla, y en el porcentaje de fibra.

3. *Tipo Río Grande*: Su característica principal es un porcentaje de fibra que varía del 35 al 40 por ciento, con sus semillas de tamaño reducido, oscuras, con muy poca borra y con pequeños capullos.

4. *Tipo precoz*: Sus plantas son de tamaño pequeño a mediano, con ramas fructíferas delgadas y con pocas o pequeñas ramas vegetativas, hojas pequeñas con lóbulos puntiagudos y semillas generalmente chicas y cubiertas con borra de varios colores.

5. *Tipo de capullos grandes*: Su característica principal es el tamaño grande de los capullos, como las variedades Rowden, Mebane y Triumph.

6. *Tipo de ramas grandes* : Las plantas de este tipo adquieren un gran desarrollo, con ramas e internudos muy largos.

7. *Tipo intermedio* : En esta clase se incluyen todas aquellas variedades que por participar en partes iguales de las características de dos tipos, no pueden figurar definitivamente en ninguno de ellos.

8. *Tipo Upland de fibra larga* : La longitud superior de la fibra es la característica distintiva de este tipo. La fibra generalmente llega a una longitud de 28 a 37 milímetros y el porcentaje de fibra generalmente es menor de 30 por ciento.

Naturalmente que siendo el algodón Chaco una mezcla de semillas tan heterogéneas, no podemos esperar que su fibra nos dé filamentos de longitud uniforme y así observamos en éstos una variación de 12 a 30 milímetros en una proporción que oscila en un 30 por ciento para fibras de 26 a 30 milímetros, 50 por ciento para fibras de 23 a 25 milímetros y un 20 por ciento de fibras de 12 a 22 milímetros. Siendo los filamentos variables, producto de semillas también variables, su resistencia y su elasticidad han de sufrir la misma variación.

ORIGEN Y PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS

Las muestras corresponden al cultivo realizado en el año 1925-26 en la Estación Experimental Algodonera de Presidencia Roque Sáenz Peña (Chaco) del Ensayo comparativo de variedades, donde se utilizaron como testigos parcelas con algodón tipo Chaco. La siembra fué efectuada al cuadrado, un metro en cada sentido, y para este estudio se tomaron capullos típicos de la segunda cosecha, por ser ésta la que proporciona capullos más uniformes y maduros.

En el cuadro que va a continuación se da el nombre, número y origen de cada variedad :

Nombre de la variedad	Nº	Producida por	Lugar
Acala Nº 5	14/1	Est. Exp. Algodonera	P. R. S. Peña.
American Pima	8	Arizona Pima Cotton Grovers	Phoenix, Arizona, EE. UU.
Carolina Foster	2/1	Est. Exp. Algodonera	P. R. S. Peña.
Cleveland S. 3	12	Pedigreed Seed Co.	Hartsville, S. C., EE. UU.
Chaco	16/1	Est. Exp. Algodonera	P. R. S. Peña.
Day's Pedigreed	6	Tomás R. Day	Aracajú, Sergipi, Brasil.
Delfos	27	Delta Experiment Station	Stoneville, Miss., EE. UU.
Deltatype Webber	10/1	Est. Exp. Algodonera	P. R. S. Peña.
Dixie Long Staple	13	L. O. Watson Seed Co.	Florence, S. C., EE. UU.
Durango Long Staple	1/1	Est. Exp. Algodonera	P. R. S. Peña.
King	41	Virginia Field Service	Richmond, Virginia, EE. UU.
Lightning Express	11	Pedigreed Seed Co.	Hartsville, S. C., EE. UU.
Lone Star	30	Ferguson Seed Farms.	Sherman, Texas, EE. UU.
Mebane	7/1	Est. Exp. Algodonera	P. R. S. Peña.
Mexican Big Boll	24	State College Station	Raleigh, N. C., EE. UU.
New Boykin	29	Ferguson Seed Farms.	Sherman, Texas, EE. UU.
Rowden	4/1	Est. Exp. Algodonera	P. R. S. Peña.
Tanguis	40	Soc. Nacional Agraria	Lima, Perú.
Trice	28	J. F. Bridger	Bells, Tennessee, EE. UU.
Triumph	406	Ferguson Seed Farms.	Sherman, Texas, EE. UU.

PRECAUCIONES PREVIAS AL ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS

Antes de ser analizadas, las muestras fueron sometidas a observaciones en un binocular, a fin de comprobar su grado de maduración y la uniformidad, separándose para el estudio solamente aquellas semillas que contenían filamentos en análogas condiciones de madurez.

MÁQUINA UTILIZADA PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA Y LA ELASTICIDAD DE LOS FILAMENTOS

Se trata de un aparato para medir la resistencia y elasticidad de los hilados, fabricada por el ingeniero Alfredo Suter, Quinta Avenida nº 200, Nueva York, Estados Unidos de Norte América, acompañándose la ilustración respectiva.

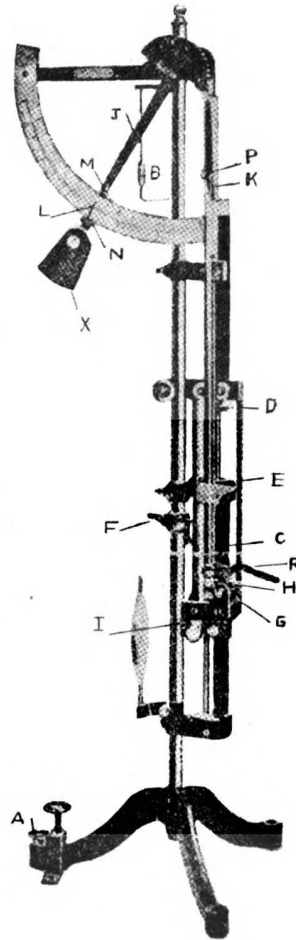
El funcionamiento de la máquina puede describirse sintéticamente

en la siguiente forma: Una vez nivelada, se atornilla el aparato sobre una base bien firme, echándose luego en su cilindro aceite de poco cuerpo, operación que se efectúa levantando la tapa de bronce E y al mismo tiempo subiendo y bajando el carro. Cuando el aceite ha llegado a una distancia de tres centímetros de la entrada, se dejará de echar. Para iniciar el ensayo se baja la palanca en J hasta que el indicador L registre cero; se lleva el ganchito N para que la palanca se mantenga en su sitio inicial. El hilo o mechón a examinarse se pone por un extremo de la prensita P y por el otro en la prensita R (una vez levantado el carro mediante la palanca F). Se sueltan las palancas N y F y el carro comienza a bajar. Cuando se rompe el hilo o mechón, la palanca J se parará y el indicador L demostrará la fuerza de rotura en gramos. Si el hilo a examinar necesitase más de 300 gramos, se adicionará el peso X que se aplicará a la palanca J, haciéndose la lectura para los kilos hasta 300 gramos en la escala superior y para más de 300 gramos en la escala inferior. Para iniciar la operación se lleva la palanca a cero, soltando la uña M.

La elasticidad es dada en décimos de pulgada por la escala K, la cual baja junto con el carro y se para automáticamente en el momento de la rotura.

Al levantar el carro para la prueba próxima hay que verificar primero que la manecilla de la escala de elasticidad se halle bajo la grampa H, de manera que cuando el carro esté todo arriba, el indicador de la escala de elasticidad en K indicará también cero.

Para regular la velocidad del movimiento descendente del carro, se da vuelta al tornillo D, ya sea a la derecha o a la izquierda. En una dirección se aumenta la velocidad y en la otra se disminuye. Una vez regulada la velocidad se fija con el tornillo superior de D.



PROCEDIMIENTO SEGUIDO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA
Y LA ELASTICIDAD

La resistencia de los filamentos, es decir, el esfuerzo que soportan hasta el momento de la rotura al ser sometidos a la tracción moderada de la máquina, y su alargamiento que da la medida de la elasticidad, han sido obtenidos por la formación de un hilo compuesto por filamentos tomados de las distintas semillas observadas para el análisis. Estos filamentos han sido sacados de las distintas partes de la periferia de la semilla, o sea la parte media, de la altura y de la base. Una vez sacados los filamentos, fueron colocados en una platina de vidrio, contados con la ayuda de un cuenta-bilos y separados con la intervención de una aguja. Terminada la operación se ha tomado el haz de filamentos, formando con ellos un hilo ligeramente retorcido, operación delicada en la cual se requiere que haya uniformidad para todas las muestras, y esta uniformidad solamente se obtiene por la práctica y técnica del que hace las pruebas. Una vez formado el hilo, se ha sometido a la tracción de las prensitas de la máquina Suter, cuidando que la distancia entre las prensas sea constante para todas las muestras, y, disparada la máquina, se hace la lectura en el momento en que se produce la rotura. En la planilla respectiva, en ese momento, se anotan solamente los tres datos, a saber: número de los filamentos, resistencia total y elasticidad total, como por ejemplo: 35 filamentos, 104 gramos, 0,1 décimos de pulgada.

MÉTODOS SEGUIDOS Y CÁLCULOS EFECTUADOS PARA ARRIBAR A
LOS PROMEDIOS, ERRORES PROBABLES Y PORCENTAJES DE VA-
RIACIÓN DE LOS PROMEDIOS.

No existían antecedentes que indicaran el mínimo de mediciones que se requerirían para que el promedio tuviese significado estadístico. Por ello se decidió efectuar para cada variedad, la determinación de la resistencia y elasticidad de *diez muestras*, compuesta cada una por una cantidad variable de filamentos, pero, al mismo tiempo, como precaución, se decidió aplicar al promedio resultante, el análisis matemático para calcular la desviación de la media y señalar estadísticamente el grado de certeza de esa media. Para permitir la confrontación y discusión de los datos, haciendo posible su interpretación estadística por otros métodos que los aquí empleados, se resolvió llevar planillas detalladas de las operaciones matemáticas efectuadas, las que se

acompañan. Dar un promedio y omitir su error probable, hubiera sido « dejar la cifra en el aire », si se permite la expresión. Raymond Pearl lo ha resumido bien en las siguientes palabras : « un ensayo donde no se considere el « error probable » de los resultados obtenidos, es inadecuado, y llevará posiblemente a conclusiones inexactas ».

Para el cálculo de estos estudios se ha empleado la fórmula de Bessel, basada en la « desviación típica » de la media aritmética. La fórmula de esta desviación típica es :

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{\sum d^2}{n(n-1)}}$$

donde :

σ_m = desviación típica de la media aritmética.

d = desviación individual de la media.

n = número de individuos.

Σ = suma.

La fórmula de Bessel, usando los mismos símbolos arriba dados, es :

$$r_m = 0,6745 \sqrt{\frac{\sum d^2}{n(n-1)}}$$

donde r_m es el error probable de la media.

Para el cálculo del coeficiente de variabilidad del promedio, que es la expresión del error probable sobre la escala de 100, se ha usado la fórmula :

$$c : 100 :: r_m : m$$

donde :

c = coeficiente de variabilidad.

r_m = error probable del promedio.

m = promedio.

Así para la planilla del algodón tipo Chaco, veremos que 278 filamentos han dado una resistencia en conjunto de 653 gramos, lo que es igual a un promedio de 235 centigramos por filamento. Analizando estadísticamente, este promedio tiene un error probable de $\pm 17,5$ centigramos, o sea que el promedio es de $235 \pm 17,5$ centigramos, igual a un coeficiente de variabilidad de 7,4 por ciento.

Para la conversión de pulgadas a milímetros, en el cálculo de la elasticidad, se ha empleado el coeficiente de 2539.

No se considera necesario extenderse mayormente en la discusión del procedimiento matemático por escapar, en realidad, a la índole de esta tesis y, por otra parte, las planillas siguientes, por la forma en que se presentan, se explican a sí mismas.

CUADRO I
Variedad American Pima, número 8

Muestra número	Cantidad de hilos	Resistencia del conjunto Gramos	Término medio de resistencia de cada uno de los hilos Centigramos	Desviación del término medio Centigramos	Desviación al cuadrado	Elasticidad en décimos de pulgada
1.....	41	80	195	7	49	1.2
2.....	98	199	203	15	225	1.2
3.....	18	60	333	145	21.025	1.3
4.....	54	76	141	47	2.209	1.0
5.....	29	82	283	95	9.025	1.0
6.....	27	62	230	42	1.764	2.0
7.....	33	60	182	6	36	1.0
8.....	33	42	127	61	3.721	1.0
9.....	59	134	227	39	1.521	1.5
10.....	55	44	50	108	11.664	1.0
Sumas ..	447	839	—	—	51.239	12.2

Promedio de resistencia por hilo : 188 centigramos . +16,1
 Variabilidad del promedio de resistencia..... 8,5 %
 Promedio de elasticidad por hilo..... 3,09 m/m

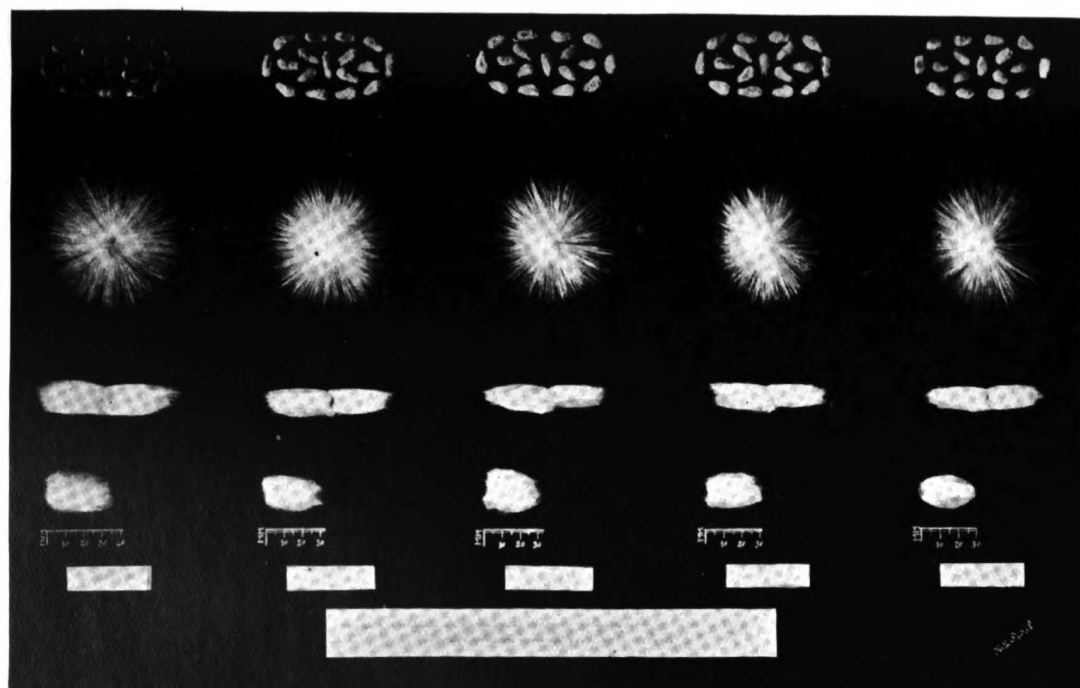
CUADRO II
Variedad Deltatype Webber, número 10/1

Muestra número	Cantidad de hilos	Resistencia del conjunto Gramos	Término medio de resistencia de cada uno de los hilos Centigramos	Desviación del término medio Centigramos	Desviación al cuadrado	Elasticidad en décimos de pulgada
1.....	77	30	39	116	13.456	0.8
2.....	78	120	154	1	1	1.0
3.....	51	97	190	35	1.225	1.0
4.....	60	36	60	95	9.025	0.6
5.....	61	120	197	42	1.764	0.9
6.....	62	126	203	48	2.304	0.4
7.....	65	42	65	90	8.100	0.9
8.....	82	136	166	11	121	1.0
9.....	76	188	247	92	8.464	1.0
10.....	81	180	222	67	4.489	1.0
Sumas ..	693	1075	—	—	48.949	8.6

Promedio de resistencia por hilo : 155 centigramos . +15,7
 Variabilidad del promedio de resistencia..... 10,1 %
 Promedio de elasticidad por hilo..... 2,18 m/m

N. E. PIDAL, *Algodón tipo Chaco actual con algodones exóticos*

LÁMINA I



1, American Pima; 2, Deltatype Webber; 3, Lightning Express; 4, Dixie Long Staple; 5, Carolina Foster

CUADRO III
Variedad Lightning Express, número 11

Muestra número	Cantidad de hilos	Resistencia del conjunto Gramos	Término medio de resistencia de cada uno de los hilos Centigramos	Desviación del término medio Centigramos	Desviación al cuadrado	Elasticidad en décimos de pulgada
1.....	55	56	102	55	3.025	1.0
2.....	46	78	169	12	144	1.0
3.....	64	110	172	15	225	1.0
4.....	75	130	173	16	256	1.0
5.....	87	198	227	70	4.900	1.20
6.....	78	116	149	8	64	1.1
7.....	78	74	95	62	3.844	1.0
8.....	72	151	210	53	2.809	1.1
9.....	80	138	172	15	225	1.3
10.....	101	106	105	52	2.704	1.3
Sumas ..	736	1157	—	—	18.196	11.0

Promedio de resistencia por hilo : 157 centigramos . $\pm 9,6$
 Variabilidad del promedio de resistencia..... 6,1 %
 Promedio de elasticidad por hilo..... 2,79 m/m

CUADRO IV
Variedad Dixie Long Staple, número 13

Muestra número	Cantidad de hilos	Resistencia del conjunto Gramos	Término medio de resistencia de cada uno de los hilos Centigramos	Desviación del término medio Centigramos	Desviación al cuadrado	Elasticidad en décimos de pulgada
1.....	79	42	53	86	7.396	0.6
2.....	95	170	179	40	1.600	1.2
3.....	55	62	113	26	676	0.1
4.....	55	40	73	66	4.556	0.1
5.....	102	115	113	26	676	1.0
6.....	84	116	138	1	1	0.4
7.....	57	42	74	65	4.225	1.0
8.....	90	228	253	114	12.996	1.0
9.....	78	172	220	81	6.561	1.0
10.....	68	73	107	32	1.024	1.1
Sumas ..	763	1060	—	—	39.511	7.5

Promedio de resistencia por hilo : 139 centigramos . $\pm 14,1$
 Variabilidad del promedio de resistencia..... 10,1 %
 Promedio de elasticidad por hilo..... 1,9 m/m

CUADRO V
Variedad Carolina Foster, número 2/1

Muestra número	Cantidad de hilos	Resistencia del conjunto Gramos	Término medio de resistencia de cada uno de los hilos Centigramos	Desviación del término medio Centigramos	Desviación al cuadrado	Elasticidad en décimos de pulgada
1.....	26	32	123	41	1.681	0.5
2.....	66	104	157	7	49	0.8
3.....	71	108	152	12	144	0.7
4.....	19	25	131	33	1.089	0.4
5.....	40	60	150	14	196	1.0
6.....	30	60	200	36	1.296	0.9
7.....	68	93	137	27	729	0.9
8.....	47	76	162	2	4	1.0
9.....	48	138	287	123	15.129	0.8
10.....	30	33	110	54	2.916	0.4
Sumas ..	445	729	—	—	23.229	7.4

Promedio de resistencia por hilo : 164 centigramos . $\pm 10,85$
 Variabilidad del promedio de resistencia..... 6,6 %
 Promedio de elasticidad por hilo..... 1,87 m/m

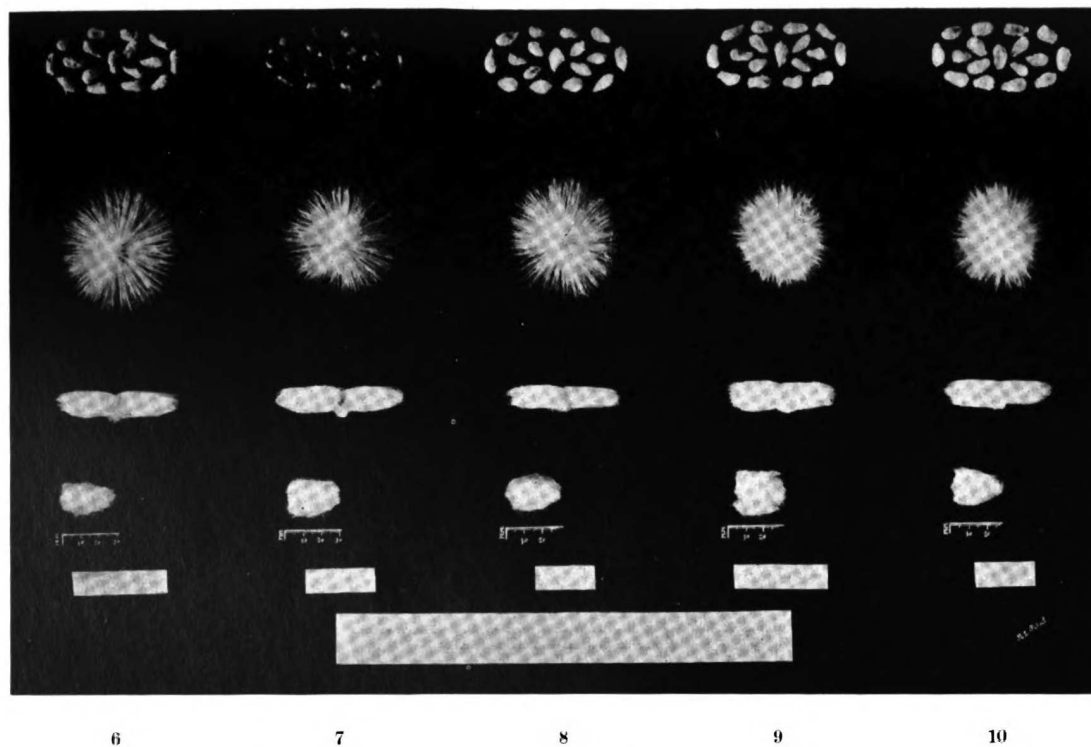
CUADRO VI
Variedad Durango Long Staple, número 1/1

Muestra número	Cantidad de hilos	Resistencia del conjunto Gramos	Término medio de resistencia de cada uno de los hilos Centigramos	Desviación del término medio Centigramos	Desviación al cuadrado	Elasticidad en décimos de pulgada
1.....	15	30	200	0	0	2.0
2.....	35	72	205	5	25	1.0
3.....	19	22	116	84	7.056	1.0
4.....	14	21	150	50	2.500	0.8
5.....	11	12	109	91	8.281	1.0
6.....	27	71	262	62	3.844	0.8
7.....	14	12	85	115	13.225	0.5
8.....	14	39	278	78	6.084	0.5
9.....	19	58	305	105	11.025	0.8
10.....	12	24	200	0	0	0.5
Sumas ..	180	361	—	—	52.040	8.9

Promedio de resistencia por hilo : 200 centigramos . $\pm 16,0$
 Variabilidad del promedio de resistencia..... 8,0 %
 Promedio de elasticidad por hilo..... 2,26 m/m

N. E. PIDAL, *Algodón tipo Chaco actual con algodones exóticos*

LÁMINA II



6, Durango Long Staple; 7, Tanguis; 8, Delfos; 9, Mexican Big Boll; 10, Rowden

CUADRO VII
Variedad Tanguis número 40

Muestra número	Cantidad de hilos	Resistencia del conjunto Gramos	Término medio de resistencia de cada uno de los hilos Centigramos	Desviación del término medio Centigramos	Desviación al cuadrado	Elasticidad en décimos de pulgada
1.....	55	70	127	91	8.281	1.00
2.....	68	128	188	30	900	1.00
3.....	35	54	154	64	4.096	1.00
4.....	34	76	223	5	25	1.00
5.....	68	86	126	92	8.464	1.00
6.....	51	108	212	6	36	1.00
7.....	26	30	115	103	10.609	1.00
8.....	48	164	341	123	15.129	1.20
9.....	77	207	269	51	2.601	1.20
10.....	85	269	316	98	9.604	1.30
Sumas ..	547	1192	—	—	59.745	10.70

Promedio de resistencia por hilo : 218 centigramos. $\pm 17,3$
 Variabilidad del promedio de resistencia..... 7,9 %
 Promedio de elasticidad por hilo..... 2,72 m/m

CUADRO VIII
Variedad Delfos, número 27

Muestra número	Cantidad de hilos	Resistencia del conjunto Gramos	Término medio de resistencia de cada uno de los hilos Centigramos	Desviación del término medio Centigramos	Desviación al cuadrado	Elasticidad en décimos de pulgada
1.....	76	160	210	72	5.184	1.1
2.....	49	80	163	25	625	1.0
3.....	56	68	122	16	259	1.2
4.....	22	24	109	29	841	0.6
5.....	41	36	88	50	2.500	0.3
6.....	94	96	102	36	1.296	1.0
7.....	46	50	109	29	841	1.0
8.....	65	68	105	33	1.089	1.2
9.....	67	106	158	20	400	1.8
10.....	77	130	169	31	961	1.3
Sumas ..	593	818	—	—	13.996	10.5

Promedio de resistencia por hilo : 138 centigramos. $\pm 8,4$
 Variabilidad del promedio de resistencia..... 6,1 %
 Promedio de elasticidad por hilo..... 2,67 m/m

CUADRO IX
Variedad Mexican Big Boll, número 24

Muestra número	Cantidad de hilos	Resistencia del conjunto Gramos	Término medio de resistencia de cada uno de los hilos Centigramos	Desviación del término medio Centigramos	Desviación al cuadrado	Elasticidad en décimos de pulgada
1.....	87	136	156	13	169	0.9
2.....	49	76	155	14	196	0.9
3.....	100	214	214	45	2.025	1.0
4.....	112	198	177	8	64	0.9
5.....	76	120	158	11	121	0.8
6.....	70	86	123	38	1.444	0.6
7.....	66	114	173	4	16	0.8
8.....	46	72	157	12	144	0.9
9.....	98	150	153	16	256	0.9
10.....	67	140	209	40	1.600	1.0
Sumas ..	771	1306	—	—	6.035	8.7

Promedio de resistencia por hilo : 169 centigramos . $\pm 5,5$
 Variabilidad del promedio de resistencia..... 3,3 %
 Promedio de elasticidad por hilo..... 2,2 m/m

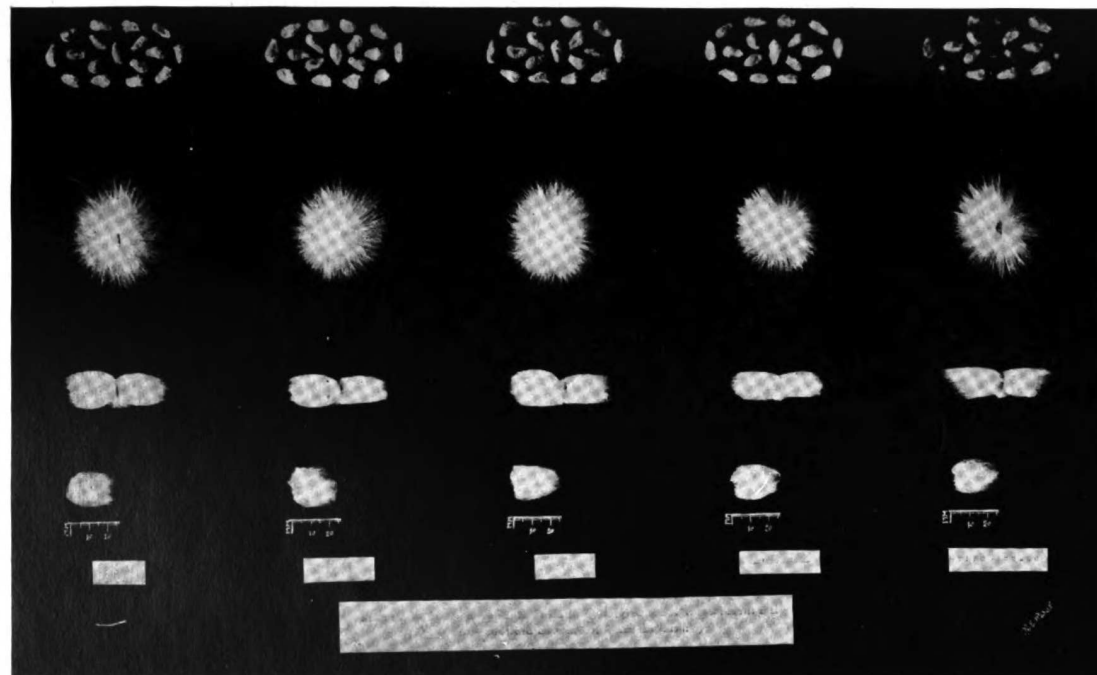
CUADRO X
Variedad Rowden, número 4/1

Muestra número	Cantidad de hilos	Resistencia del conjunto Gramos	Término medio de resistencia de cada uno de los hilos Centigramos	Desviación del término medio Centigramos	Desviación al cuadrado	Elasticidad en décimos de pulgada
1.....	63	79	125	66	4.536	0.90
2.....	81	148	183	8	64	1.00
3.....	51	110	216	25	625	1.00
4.....	59	36	61	130	16.900	0.80
5.....	83	194	234	43	1.849	1.00
6.....	88	214	243	52	2.704	1.00
7.....	80	105	131	60	3.600	0.90
8.....	73	150	205	14	196	1.10
9.....	66	86	130	61	3.721	1.00
10.....	81	265	327	136	18.496	1.00
Sumas ..	725	1387	—	—	52.511	9.70

Promedio de resistencia por hilo : 191 centigramos . $\pm 16,3$
 Variabilidad del promedio de resistencia..... 8,5 %
 Promedio de elasticidad por hilo..... 2,46 m/m

N. E. PIDAL, *Algodón tipo Chaco actual con algodones exóticos*

LÁMINA III



11

12

13

14

15

11, Acala; 12, Lone Star; 13, Mebane; 14, Day's Pedigreed; 15, Tipo Chaco

CUADRO XI
Variedad Acala, número 14/1

Muestra número	Cantidad de hilos	Resistencia del conjunto Gramos	Término medio de resistencia de cada uno de los hilos Centigramos	Desviación del término medio Centigramos	Desviación al cuadrado	Elasticidad en décimos de pulgada
1.....	35	114	325	127	16.129	0.9
2.....	16	34	212	14	196	0.5
3.....	36	75	208	10	100	1.0
4.....	33	85	257	59	3.481	1.0
5.....	38	40	105	93	8.649	0.5
6.....	48	58	121	77	5.929	1.0
7.....	19	34	179	19	361	0.4
8.....	23	44	191	7	49	0.5
9.....	35	73	208	10	100	0.8
10.....	35	73	208	10	100	0.9
Sumas ..	318	630	—	—	35.094	7.5

Promedio de resistencia por hilo : 198 centigramos . $\pm 13,3$
 Variabilidad del promedio de resistencia..... 6,7 %
 Promedio de elasticidad por hilo..... 1,9 m/m

CUADRO XII
Variedad Lone Star, número 30

Muestra número	Cantidad de hilos	Resistencia del conjunto Gramos	Término medio de resistencia de cada uno de los hilos Centigramos	Desviación del término medio Centigramos	Desviación al cuadrado	Elasticidad en décimos de pulgada
1.....	70	74	106	20	400	0.9
2.....	66	66	100	26	676	0.5
3.....	29	54	186	60	3.600	0.8
4.....	38	70	185	59	3.481	1.2
5.....	29	36	124	2	4	0.7
6.....	55	74	135	9	81	1.3
7.....	48	84	175	49	2.401	1.2
8.....	41	32	78	48	2.304	0.3
9.....	47	50	106	20	400	1.0
10.....	38	42	110	16	256	0.3
Sumas ..	461	582	—	—	13.603	8.2

Promedio de resistencia por hilo : 126 centigramos . $\pm 8,3$
 Variabilidad del promedio de resistencia..... 6,6 %
 Promedio de elasticidad por hilo..... 2,08 m/m

CUADRO XIII
Variedad *Mebane*, número 7/1

Muestra número	Cantidad de hilos	Resistencia del conjunto Gramos	Término medio de resistencia de cada uno de los hilos Centigramos	Desviación del término medio Centigramos	Desviación al cuadrado	Elasticidad en décimos de pulgada
1.....	40	48	120	35	1.225	0.9
2.....	93	118	127	28	784	0.9
3.....	89	210	236	81	6.561	0.5
4.....	52	44	85	70	4.900	0.3
5.....	35	55	157	2	4	0.8
6.....	109	130	119	36	1.296	1.0
7.....	35	64	183	28	784	0.8
8.....	33	66	200	45	2.025	0.9
9.....	121	171	141	14	196	1.2
10.....	36	92	256	101	10.201	1.0
Sumas ..	643	998	—	—	27.976	8.3

Promedio de resistencia por hilo : 155 centigramos . $+11,9$
 Variabilidad del promedio de resistencia..... $7,7 \%$
 Promedio de elasticidad por hilo..... $2,1 \text{ m/m}$

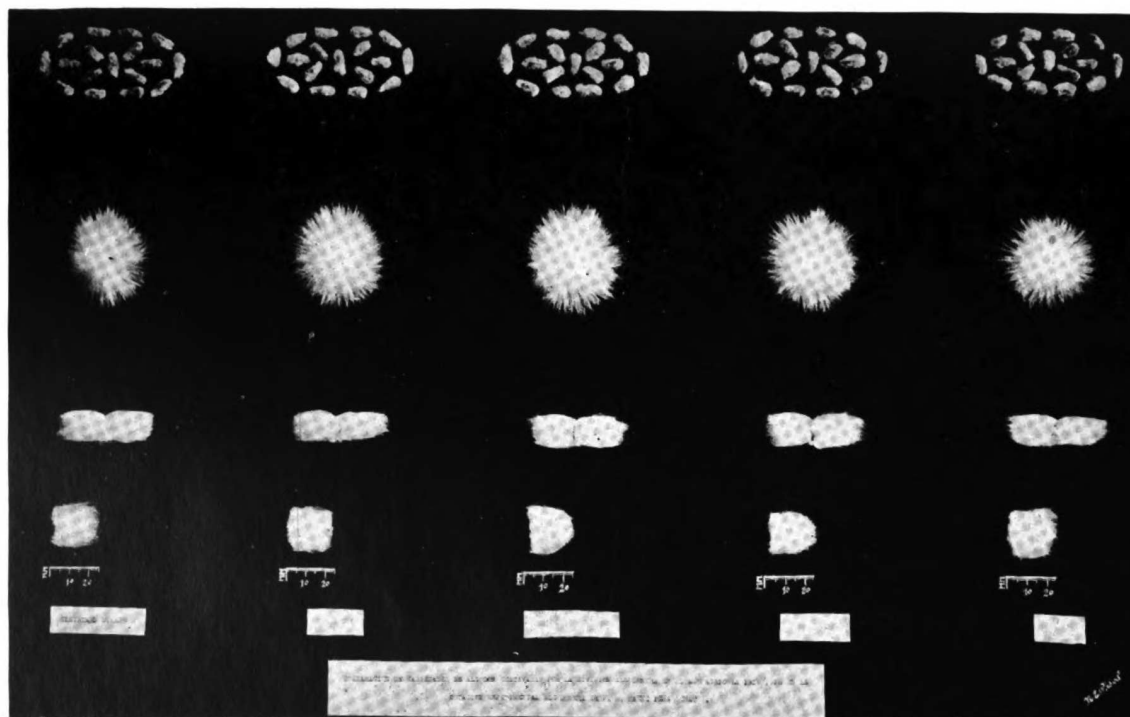
CUADRO XIV
Variedad *Day's Pedigreed*, número 6

Muestra número	Cantidad de hilos	Resistencia del conjunto Gramos	Término medio de resistencia de cada uno de los hilos Centigramos	Desviación del término medio Centigramos	Desviación al cuadrado	Elasticidad en décimos de pulgada
1.....	39	44	113	47	2.209	0.8
2.....	46	128	278	118	13.924	1.2
3.....	18	40	222	62	3.844	0.3
4.....	29	36	124	36	1.296	0.4
5.....	59	117	198	38	1.444	1.1
6.....	34	77	226	66	4.356	1.0
7.....	36	47	130	30	900	1.0
8.....	77	149	193	33	1.089	1.5
9.....	60	60	100	60	3.600	1.1
10.....	62	40	65	95	9.025	1.0
Sumas ..	460	738	—	—	41.687	9.4

Promedio de resistencia por hilo : 160 centigramos . $+14,5$
 Variabilidad del promedio de resistencia..... $9,1 \%$
 Promedio de elasticidad por hilo..... $2,39 \text{ m/m}$

N. E. PIDAL, *Algodón tipo Chaco actual con algodones exóticos*

LÁMINA IV



16

17

18

19

20

16, Cleveland Strain 3; 17, Trice; 18, Triumph 400; 19, New Boykin; 20, King

CUADRO XV
Tipo Chaco, número 16/1

Muestra número	Cantidad de hilos	Resistencia del conjunto Gramos	Término medio de resistencia de cada uno de los hilos Centigramos	Desviación del término medio Centigramos	Desviación al cuadrado	Elasticidad en décimos de pulgada
1.....	23	40	174	61	3.721	0.5
2.....	27	48	178	57	3.249	1.0
3.....	29	42	145	90	8.100	0.8
4.....	27	59	218	17	289	1.0
5.....	29	52	179	56	3.136	0.7
6.....	23	62	269	34	1.156	0.9
7.....	28	79	282	47	2.209	0.9
8.....	26	41	158	77	5.929	0.2
9.....	31	126	406	171	29.241	0.8
10.....	35	104	297	62	3.844	1.0
Sumas ..	278	653	—	—	60.874	7.8

Promedio de resistencia por hilo : 235 centigramos . $\pm 17,5$
 Variabilidad del promedio de resistencia..... 7,4 %
 Promedio de elasticidad por hilo..... 1,98 m/m

CUADRO XVI
Variedad Cleveland, Strain 3, número 12

Muestra número	Cantidad de hilos	Resistencia del conjunto Gramos	Término medio de resistencia de cada uno de los hilos Centigramos	Desviación del término medio Centigramos	Desviación al cuadrado	Elasticidad en décimos de pulgada
1.....	77	60	78	61	3.721	0.7
2.....	49	95	194	55	3.025	0.9
3.....	54	90	167	28	784	0.9
4.....	88	50	57	82	6.724	0.4
5.....	83	121	146	7	49	1.0
6.....	57	95	167	28	784	1.1
7.....	86	105	122	17	289	1.0
8.....	76	173	228	89	7.921	1.0
9.....	50	95	190	51	2.601	1.0
10.....	95	107	113	26	676	0.8
Sumas ..	715	991	—	—	26.574	8.8

Promedio de resistencia por hilo : 139 centigramos . $\pm 11,6$
 Variabilidad del promedio de resistencia..... 8,3 %
 Promedio de elasticidad por hilo..... 2,23 m/m

CUADRO XVII
Variedad Trice, número 28

Muestra número	Cantidad de hilos	Resistencia del conjunto Gramos	Término medio de resistencia de cada uno de los hilos Centigramos	Desviación del término medio Centigramos	Desviación al cuadrado	Elasticidad en décimos de pulgada
1.....	23	41	178	6	36	0.9
2.....	47	58	123	49	2.401	0.8
3.....	38	72	189	17	289	1.0
4.....	55	65	118	54	2.916	1.0
5.....	23	53	230	58	3.364	0.7
6.....	43	74	172	0	00	1.0
7.....	60	82	137	35	1.225	1.0
8.....	59	94	159	13	169	1.0
9.....	72	164	228	56	3.136	1.1
10.....	44	95	216	44	1.936	1.0
Sumas ..	464	798	—	—	15.472	9.5

Promedio de resistencia por hilo : 172 centigramos . $\pm 8,8$
 Variabilidad del promedio de resistencia..... 5,1 %
 Promedio de elasticidad por hilo..... 2,41 m/m

CUADRO XVIII
Variedad Triumph, número 406

Muestra número	Cantidad de hilos	Resistencia del conjunto Gramos	Término medio de resistencia de cada uno de los hilos Centigramos	Desviación del término medio Centigramos	Desviación al cuadrado	Elasticidad en décimos de pulgada
1.....	66	86	130	4	16	1.2
2.....	49	52	106	28	784	1.1
3.....	59	68	115	19	361	1.0
4.....	70	120	171	37	1.369	1.1
5.....	94	98	104	30	900	1.0
6.....	66	70	106	28	704	0.9
7.....	49	142	290	156	24.336	1.2
8.....	86	92	107	27	729	0.9
9.....	30	40	133	1	1	0.6
10.....	20	22	110	24	576	0.7
Sumas ..	589	790	—	—	29.856	9.7

Promedio de resistencia por hilo : 134 centigramos . $\pm 12,3$
 Variabilidad del promedio de resistencia..... 9,1 %
 Promedio de elasticidad por hilo..... 2,46 m/m

CUADRO XIX
Variedad *New Boykin*, número 29

Muestra número	Cantidad de hilos	Resistencia del conjunto Gramos	Término medio de resistencia de cada uno de los hilos Centigramos	Desviación del término medio Centigramos	Desviación al cuadrado	Elasticidad en décimos de pulgada
1.....	50	126	252	48	2.304	1.00
2.....	95	239	251	47	2.209	1.00
3.....	50	75	150	54	2.916	1.00
4.....	87	140	161	43	1.849	1.00
5.....	78	184	236	32	1.024	0.90
6.....	63	138	219	15	225	0.90
7.....	48	55	114	90	8.100	0.90
8.....	46	88	191	13	169	1.00
9.....	49	108	220	16	256	0.80
10.....	39	79	202	2	4	0.90
Sumas ..	605	1232	—	—	19.056	9.40

Promedio de resistencia por hilo : 204 centigramos . $\pm 9,8$
 Variabilidad del promedio de resistencia..... 4,3 %
 Promedio de elasticidad por hilo..... 2,39 m/m

CUADRO XX
Variedad *King*, número 41

Muestra número	Cantidad de hilos	Resistencia del conjunto Gramos	Término medio de resistencia de cada uno de los hilos Centigramos	Desviación del término medio Centigramos	Desviación al cuadrado	Elasticidad en décimos de pulgada
1.....	38	59	155	20	400	0.9
2.....	60	86	143	8	64	1.0
3.....	49	95	194	59	3.481	0.9
4.....	50	95	190	55	3.025	1.0
5.....	58	93	160	25	625	0.9
6.....	48	62	129	6	36	0.8
7.....	76	60	79	56	3.136	0.9
8.....	80	100	125	10	100	1.0
9.....	92	107	116	19	361	1.0
10.....	53	62	117	18	324	0.8
Sumas ..	604	819	—	—	11.552	9.2

Promedio de resistencia por hilo : 135 centigramos . $\pm 7,6$
 Variabilidad del promedio de resistencia..... 5,6 %
 Promedio de elasticidad por hilo..... 2,34 m/m

CUADRO XXI

Resumen de la resistencia y elasticidad de las fibras de algodón

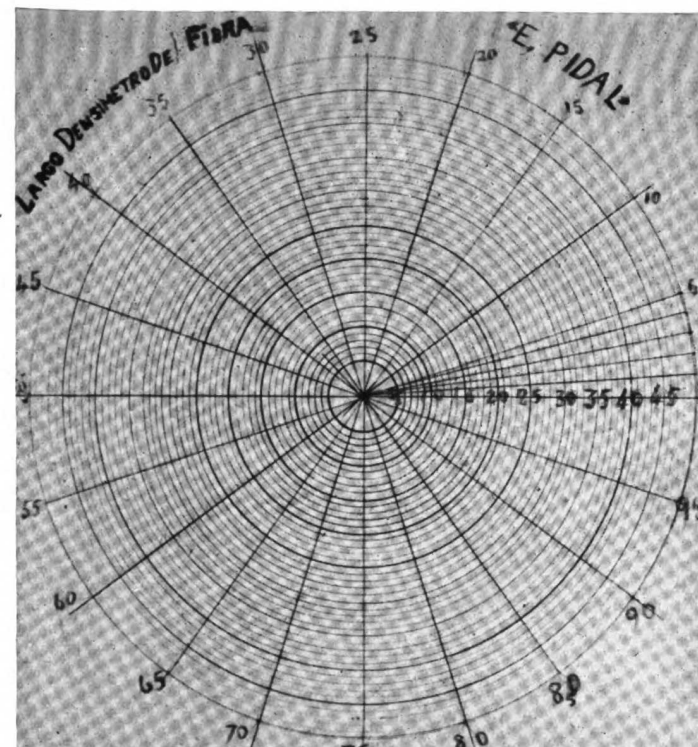
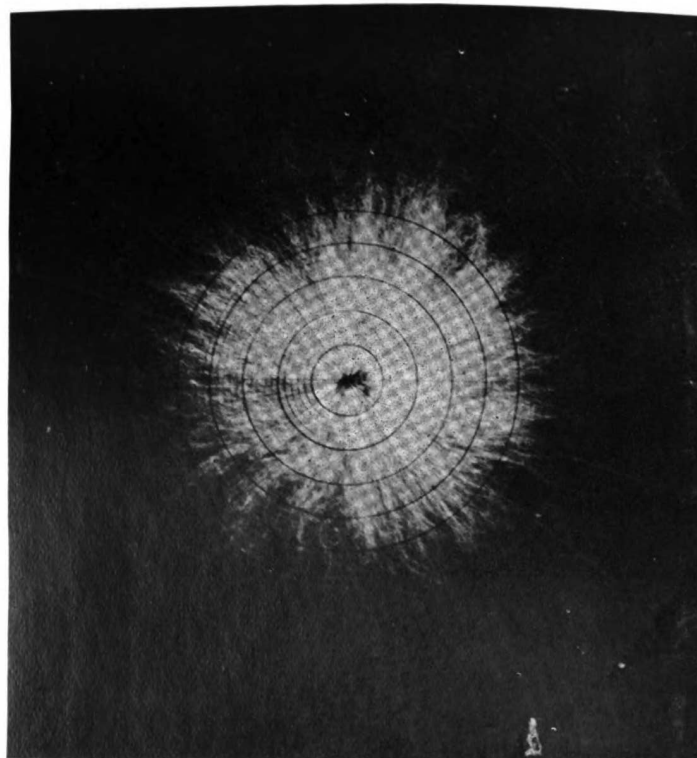
Variedad	Cantidad de hilos probados	Promedio de resistencia por cada hilo y su error probable (centigramos)	Por ciento de variabilidad	Promedio de elasticidad de cada hilo m/m	Orden que ocupa por resistencia	Orden que ocupa por elasticidad
Tipo Chaco.....	278	235 ± 17,5	7,4	1,98	1	15
Tanguis.....	547	218 ± 17,3	7,9	2,72	2	3
New Boykin.....	605	204 ± 9,8	4,3	2,39	3	7
Durango L. S.....	180	200 ± 16,0	8,0	2,26	4	9
Acala número 5.....	318	198 ± 13,3	6,7	1,90	5	16
Rowden.....	725	191 ± 16,3	8,5	2,46	6	5
American Pima.....	447	188 ± 16,1	8,5	3,09	7	1
Trice.....	464	172 ± 8,8	5,1	2,41	8	6
Mexican Big Boll....	771	169 ± 5,5	3,3	2,20	9	11
Carolina Foster.....	445	164 ± 19,8	6,6	1,87	10	17
Day's Pedigreed....	460	160 ± 14,5	9,1	2,39	11	7
Lightning Express...	736	157 ± 9,6	6,1	2,79	12	2
Mebane.....	643	155 ± 11,9	7,7	2,10	13	13
Deltatype Webber....	693	155 ± 15,7	10,1	2,18	14	12
Cleveland Strain 3...	715	139 ± 11,6	8,3	2,23	15	10
Dixie L. S.....	763	139 ± 14,1	10,1	1,90	16	16
Delfos.....	593	138 ± 8,4	6,1	2,67	17	4
King.....	604	135 ± 7,6	5,6	2,34	18	8
Triumph 406.....	589	134 ± 12,3	9,1	2,46	19	5
Lone Star.....	461	126 ± 8,3	6,6	2,08	20	14

LONGITUD DE LOS FILAMENTOS EN LA SEMILLA
PROCEDIMIENTO EMPLEADO

Para la determinación de la longitud de las fibras se ha seguido un método propio ideado en la práctica y que consiste en aplicar sobre la semilla (peinada en forma de pantalla) un largo densímetro que señala la longitud de todos los filamentos. Este densímetro ha dado muy buenos resultados y su empleo es preferible al sistema empírico de determinar la longitud de fibras empleado por muchos técnicos, consistente en medir el largo de los filamentos sobre fibra ya desmotada. La fibra desmotada no representa el verdadero largo, ya que en la semilla desmotada siempre quedan adheridos pequeños filamentos que varían de 1 a 4 m/m. de longitud, aparte de que las sierras de la máquina desmotadora cortan la fibra y generalmente disminuyen en

N. E. PIDAL, *Algodón tipo Chaco actual con algodones exóticos*

LÁMINA V



Densímetro para la determinación de la longitud de la fibra

algo su longitud. También es difícil emparejar bien con los dedos el mechón que se desee medir, por más técnica que se tenga en la materia.

Como podrá verse en el grabado que antecede, el densímetro consiste en una placa transparente de mica, milimetrada de 0 a 50 milímetros en su radio y marcada desde el centro a la periferia, dando así el largo de los filamentos. La densidad es dada por la escala de la periferia, graduada de 0 a 100.

Para la determinación de la longitud y densidad se sigue el siguiente procedimiento: Peinada la semilla con sus filamentos en forma de pantalla, se descansa sobre una cartulina negra, estirándose sus filamentos con un peinecito de pelo de camello mojado en goma licuada. Una vez adheridos, estirados y pegados todos los filamentos, se aplica la placa graduada sobre la semilla peinada por intermedio de una aguja que atravesando el centro de la placa queda insertada en el medio de la semilla. En esta posición se procede a tomar la lectura del largo de los filamentos y de su densidad.

En la planilla que va a continuación se indican los promedios y la variación en las longitudes de las fibras de las variedades objeto de este estudio.

Estudio de longitud de fibra de las 20 variedades ensayadas

Variedad	Promedio de longitud de su fibra	Variación en la longitud de la fibra
American Pima.....	41 m/m	De 37 a 44 m/m
Deltatype Webber.....	33	De 29 a 37
Lightning Express.....	33	De 27 a 34
Dixie Long Staple.....	31	De 27 a 35
Carolina Foster.....	30	De 35 a 55
Durango Long Staple.....	30	De 22 a 35
Tanguis.....	30	De 28 a 34
Delfos.....	29	De 20 a 33
Mexican Big Boll.....	28	De 23 a 33
Rowden.....	27	De 20 a 32
Acala número 5.....	26	De 23 a 32
Tipo Chaco.....	26	De 22 a 30
Lone Star.....	26	De 21 a 31
Mebane.....	26	De 20 a 30
Day's Pedigreed.....	26	De 22 a 30
Cleveland Strain 3.....	25	De 20 a 28
Trice.....	26	De 20 a 28
Triumph 406.....	25	De 19 a 31
New Boykin.....	24	De 20 a 28
King.....	23	De 17 a 24

DETERMINACIÓN DEL PESO MEDIO DE ALGODÓN EN BRUTO
POR CAPULLO DE LAS VARIEDADES OBSERVADAS

Para esta determinación se ha seguido el método siguiente: Durante el ciclo vegetativo se han ido observando las plantas que correspondían al tipo o variedad a estudiarse, marcándolas y vigilándolas periódicamente. Durante la segunda cosecha se procedió a la recolección de 100 capullos típicos de cada variedad o tipo de las plantas ya señaladas, separándose el algodón en rama (algodón con semilla) de las cápsulas y determinándose el peso total por cada variedad. Como los capullos cosechados por cada variedad llegaban al número de 100, el peso total resultante se ha dividido por esta cifra para obtener la cifra final del « peso medio de algodón en rama por capullo », que se da en el cuadro que va a continuación.

Nombre de la variedad	Peso medio por capullo en gramos
Lone Star.....	8.33
Rowden.....	7.91
Mexican Big Boll.....	7.50
Day's Pedigreed.....	7.25
Triumph 406.....	7.20
Mebane.....	7.06
New Boykin.....	7.00
Acala n° 5.....	6.59
Cleveland Strain 3.....	6.44
Dixie Long Staple.....	6.38
Durango Long Staple.....	6.30
Tipo Chaco.....	6.25
Trice.....	5.99
Deltatype Webber.....	5.96
Lightning Express.....	5.70
King.....	5.28
Carolina Foster.....	4.68
Delfos.....	4.58
American Pima.....	3.23
Tanguis.....	3.00

Resumen general de la resistencia, elasticidad, longitud y peso medio de algodón por capullo de las variedades estudiadas

Variedad	Promedio de resistencia por hilo y su error probable. Centigramos	Promedio de elasticidad por hilo en m/m	Promedio de longitud de la fibra m/m	Variación en la longitud de la fibra. De m/m a m/m.	Peso medio por capullo Gramos de algodón en rama.
Tipo Chaco.....	235 ± 17,5	1,98	26	22 a 30	6,25
Tanguis.....	218 ± 17,3	2,72	30	28 a 34	3,00
New Boykin.....	204 ± 9,8	2,39	24	20 a 28	7,00
Durango L. S.....	200 ± 16,0	2,26	30	22 a 35	6,30
Acala número 5.....	198 ± 13,3	1,90	26	23 a 32	6,59
Rowden.....	191 ± 16,3	2,46	27	20 a 32	7,91
American Pima.....	188 ± 16,1	3,09	41	37 a 44	3,23
Trice.....	172 ± 8,8	2,41	25	20 a 28	5,99
Mexican Big Boll.....	169 ± 6,5	2,20	28	23 a 33	7,50
Carolina Foster.....	164 ± 10,8	1,87	30	25 a 35	4,63
Day's Pedigreed.....	160 ± 14,5	2,39	26	22 a 30	7,25
Lightning Express.....	157 ± 9,6	2,79	33	27 a 34	5,70
Mebane.....	155 ± 11,9	2,10	26	20 a 30	7,08
Deltatype Webber.....	155 ± 15,7	2,18	33	29 a 37	5,96
Cleveland S/3.....	139 ± 11,6	2,23	25	20 a 28	6,44
Dixie S. Staple.....	139 ± 14,1	1,90	31	27 a 35	6,38
Delfos.....	138 ± 8,4	2,67	29	20 a 33	4,58
King.....	135 ± 7,6	2,34	23	17 a 24	5,28
Triumph 406.....	134 ± 12,3	2,45	25	19 a 31	7,20
Lone Star.....	126 ± 8,3	2,08	26	21 a 31	8,33

CONCLUSIONES

No obstante tratarse ésta de una contribución parcial al estudio tecnológico de la fibra de algodón del tipo Chaco comparada con variedades exóticas cultivadas en el país, las cifras que figuran en el resumen general que antecede demuestran que el algodón tipo Chaco tiene reunidas suficientes bondades como para suministrar la base de selecciones sucesivas y formar variedades adaptables a cada zona algodонера, puesto que sabemos que una misma variedad cambia sus características de acuerdo con las condiciones agrológicas y climáticas de cada región. Lógicamente no puede confiarse esta clase de trabajos a agricultores, por más que entre ellos haya algunos

muy prolijos que hacen selecciones a su manera pero sin seguir regla científica alguna, como ocurre con varios agricultores de las Colonias Margarita Belén y Benítez, del territorio nacional del Chaco, cuna del cultivo algodonero.

Estas selecciones deben ser realizadas en establecimientos oficiales, por personal técnico competente que tenga cariño al trabajo y al país. A mi modo de ver ya contamos con ese personal y trabajando con planes definidos y bien orientados no pasarán muchos años sin que logremos obtener esas variedades propias, a base de selecciones de material que ha sufrido varios años de aclimatación. Esto nos evitará también el peligro de las regresiones que he observado con frecuencia en las variedades exóticas que se trata de aclimatar en el país.

Cuando lleguemos a ese punto el país contará con una fuente de recursos más, que beneficiará directamente al cultivador del algodón, quien a la larga recibirá su recompensa por cultivar algodones de estirpes homogéneas que produzcan algodones uniformes bien acreditados en los mercados consumidores. El principal defecto que estos mercados achacan hoy en día a las fibras del algodón nacional es su falta de uniformidad, factor de suma importancia para hilanderos y tejedores.

Los trabajos que se han descrito en este estudio serán continuados, pensándose efectuar las siguientes investigaciones: determinación del diámetro de los filamentos de las distintas variedades de algodón; determinación del porcentaje e índice de fibra y estudios comparativos de la fibra de algodones tipo Chaco, producidos en las distintas partes de la República.

La Plata, noviembre de 1927.