

Método fotográfico de calificación de lanas semilludas

POR EL

DR. AUGUSTO D. DELLEPIANE GALLI (1)

Durante el crecimiento de la lana de los ovinos, ésta se impregna de diferentes impurezas de los más variados orígenes, las que deben eliminarse totalmente antes o después del hilado.

Son en particular las especies vegetales, las que se agregan íntimamente a la lana por la forma particular de sus semillas, u otros elementos constitutivos de la planta.

La necesidad de su eliminación se debe a que las fibras de origen vegetal se tiñen diferentemente de las animales o no lo hacen, lo que implica una gran desvalorización del tejido en esas condiciones. Esto es en lo que se refiere a las lanas que poseen escasa cantidad de ellas, pero en las que están muy sucias, como ocurre con la mayoría de nuestras lanas «semilludas», ya no se trata solamente de las variaciones de color en la tinción, sino también de la imposibilidad mecánica de iniciar los diversos pasos de la industrialización de toda lana.

Si tenemos en cuenta, que en un dilatado territorio de nuestro país, por las características de su flora rica y abundante, gran cantidad de frutos vegetales se agregan al textil, y que en esas regiones vive gran cantidad de ganado lanar, es dable ver la magnitud del problema.

El porcentaje de tales materias varía mucho, de acuerdo a la región de procedencia, la característica de los campos más o menos sucios, y la época en que se efectúa la esquila.

Así, existen zonas poseedoras de tipos de plantas consideradas plagas en tal sentido (citaremos como ejemplo, la Ceba Caballo o Abrojo Chico, el Abrojo Grande, etc.) y la contaminación o ensuciamiento de la lana, se relaciona con la época de la maduración de las mismas, momento en el cual se realiza el fácil desprendimiento del fruto.

(1) Jefe de Trabajos Prácticos de Zootecnia (Tercer Curso).

Existe por lo tanto, la necesidad de no solamente eliminar esos vegetales para sus comercialización mediante un tratamiento correctivo adecuado, sino también de llegar a procedimientos que permitan arribar rápida y exactamente a la valorización de su rendimiento.

En efecto, las dudas con respecto a la cantidad o porcentaje de semillas que se adhieran a una lana, hace que la clasificación arbitraria « a ojo » del comprador castigue, como prevención, al producto, haciendo obtener de él menores cotizaciones que las que tal vez le correspondan.

Cuando las lanas poseen más del 5 % de semillas, deben ser limpiadas, recurriéndose para ello fundamentalmente a dos tipos de procesos.

El más conocido y utilizado universalmente, es el que lleva el nombre de « carbonización » y que consiste en tratar con soluciones de ácidos diluidos a las lanas, a fin de destruir la materia vegetal.

El otro procedimiento, más moderno y que se emplea en Estados Unidos, es el que podría denominarse de « Frigorificación », que se basa en el principio de que tratando las lanas semilludas con bajas temperaturas, las materias vegetales se congelan, no así las fibras de lana, por la cual sometiendo a presión el producto, aquéllas se pulverizan totalmente.

Estos procedimientos correctivos, que permiten a las lanas su utilización industrial, reducen el valor en un 5 a 10 %.

En épocas de pre-guerra, la mayoría de las lanas semilludas eran adquiridas a precios muy poco compensatorios, por industriales de Francia en especial, y de Estados Unidos, a donde se les llevaba para tratar.

Paralizadas las usinas de aquellos países, se enfrentó el problema de la colocación de este tipo de lanas, por cuanto aún hoy, en la República Argentina, sólo existen algunas usinas de carbonización, que en general tratan solamente una pequeña proporción de nuestras lanas semilludas.

Es sensible que el tratamiento y corrección de la producción lanera que se encuentra en estas condiciones, y que representa una cifra importante dentro de la producción argentina, pues abarca en especial el textil de aquellas zonas de más rico tapiz vegetal, no se efectúe en su totalidad.

La calificación exacta de rendimientos, que implicaría el conocimiento rápido y real del valor de una determinada lana, al propiciamiento de cuya solución contribuye este trabajo, y la aplicación de adecuados y económicos métodos de tratamiento correctivos, sería no sólo de verdadero interés para una mejor valorización del producto que cons-

tituye una parte de nuestro stock exportable, con las consiguientes ventajas para el criador, sino que constituiría una nueva fuente industrial de bases sólidas, lo que trae aparejado entonces, una doble ventaja de importancia, no sólo a la economía agropecuaria, sino en sus más vastos alcances a la economía nacional.

En la parte experimental se incluyen dos capítulos que se consideran de importancia dentro del problema de las lanas semilludas; uno es, el estudio y clasificación de los vegetales que por particularidades de su estructura se agregan al vellón, y el otro, la rápida síntesis de los métodos correctivos más en boga en el mundo.

DIFERENTES TIPOS DE SEMILLAS QUE PERJUDICAN LA LANA. — Aunque se habla de lanas semilludas o de semillas que se adhieren al textil, en realidad es sólo por excepción que sean ellas las que lo hacen. En efecto, en su totalidad, las lanas observadas permiten constatar que lo que se agrega a la lana, a expensas de su configuración, es el fruto de determinadas especies vegetales.

No siendo el motivo de este trabajo un estudio botánico minucioso de los vegetales cuyos frutos se adhieren a la lana, se adjunta en página 117 un cuadro donde se establecen las especies halladas y su clasificación.

Como se desprende de la descripción del cuadro mencionado, vemos que aun dentro de la misma zona ganadera central, de donde provienen la casi totalidad de las lanas que se estudian en esta primera contribución sobre el tema, hay en el caso del trébol carretilla, especies diferentes.

Lo que en un principio se considerara briznas y residuos vegetales que encontraríamos en gran profusión en ciertas muestras, el análisis cuidadoso permitió determinar que se trataba de restos de la cápsula o de los estilos del fruto de los alfilerillos (*Erodium maescoides*; *Erodium cicutarium*, etc.).

Como complemento a la lista de frutos encontrados en las lanas estudiadas, se agrega a continuación un cuadro de especies vegetales que por conformación particular pueden también encontrarse en el textil de las regiones estudiadas. (Ver cuadro pág. 118).

Las stipas son de un particular interés porque en ellas, el pie de la glumela punzante, que envuelve el grano y que se halla cubierto de pelos retrorsos penetra en la lana de las ovejas, y llega a perforar la piel enquistándose en los tejidos subyacentes y llegando hasta producir la muerte del animal.

VEGETALES QUE SE ENCONTRARON EN LAS LANAS ESTUDIADAS

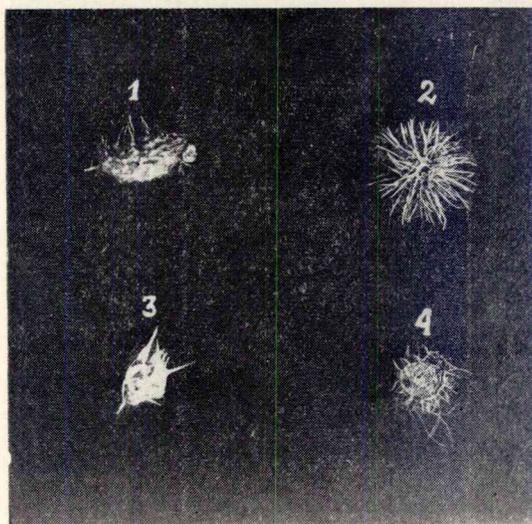
Nombre científico	Nombre vulgar	Familia	Epoca de fructificación (1)	Epoca de esquila	Area geográfica
<i>Erodium malacoides</i>	Alfilerillo	Gramínea	Primavera Otoño	Primavera Otoño	Región templada y húmeda en la Argentina.
<i>Xanthium Canadensis</i> Show	Abrojo	Compuestas	Verano (flor.) Otoño (fruct.)	Verano Otoño	Provincias del Norte y Centro del país.
<i>Xanthium spinosum</i> Linné	Cepa caballo	Compuestas	Verano Otoño	Verano Otoño	Provincias del Norte hasta Neuquén y Río Negro
<i>Medicago minima</i> (L.) Grufb.	Trébol de carrerilla	Leguminosas	Verano	Verano	Costa atlántica de Buenos Aires, oeste de la pradera pampeana, etc.
<i>Medicago hispida</i> Gaerton	Trébol de carrerilla	Leguminosas	Verano	Verano	En Buenos Aires, Santa Fé y especialmente Córdoba.
<i>Medicago Arabica</i> (L.) Huds.	Trébol de carrerilla	Leguminosas	Verano	Verano	Región oriental de Bs. As. y lugares húmedos del interior.
<i>Cenchrus pauciflorus</i> Benth.	Roseta	Gramíneas	Verano	Verano	Casi todas las provincias argentinas.
<i>Hordeum Murinum</i> Subspec. <i>Leptorum</i> (Link) Rich.	Cebada salvaje o cola de zorro.	Gramíneas	Primavera Verano	Primavera Verano	Cosmopolita.

(1) Se ha tomado en cuenta la época en que el fruto es capaz de adherirse a las lanas.

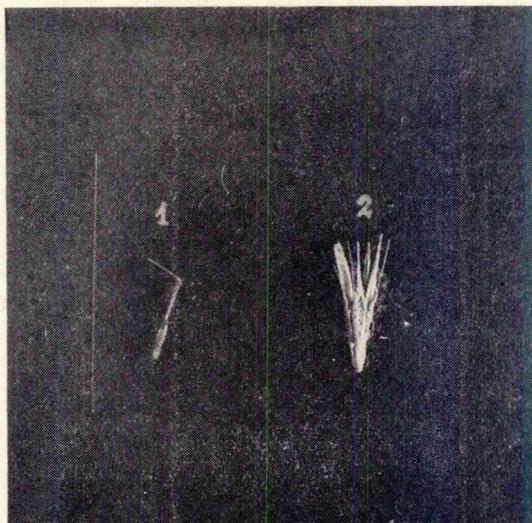
VEGETALES QUE, POR LA CONFIGURACIÓN DE SUS FRUTOS, PODRÍAN ENCONTRARSE ADHERIDOS A LAS LANAS

Nombre científico	Nombre vulgar	Familia	Epoca de fructificación	Epoca de esquila	Area geográfica
<i>Cenchrus myosuroides</i> H.B.K.	Cadillo	Gramíneas	Verano	Verano	Bs. As., Tucumán, Córdoba, Jujuy, Misiones, Chaco, etc.
<i>Setaria verticillata</i> (Linn.) P. Beauv.	Cola de zorro	Gramíneas	Verano	Verano	Bs. Aires, Entre Ríos, Santa Fe, Córdoba, Tucumán, etc.
<i>Stipa Clarazi</i> Ball	Flechilla	Gramíneas	Verano	Verano	Río Negro, norte Patagonia, Tucumán, Bs. Aires, Salta, etc.
<i>Stipa Neesiana</i> Trin. et Rupr.	Flechilla	Gramíneas	Verano	Verano	Río Negro, Tucumán, Chubut, Córdoba, Misiones, Entre Ríos, Chaco, etc.
<i>Stipa Religera</i> Presl.	Flechilla	Gramíneas	Verano	Verano	Río Negro, Bs. Aires, Tucumán, Santa Fe, Mendoza, etc.
<i>Stipa Melanosperma</i> Presl.	Flechilla negra	Gramíneas	Verano	Verano	Buenos Aires, Córdoba, etc.
<i>Piptochaetium bicolor</i> (Vahl.) vaux.	Flechilla	Gramíneas	Verano	Verano	Bs. Aires, Córdoba.
<i>Piptochaetium Hackeli</i> (Arech.) Parodi	Flechilla	Gramíneas	Verano	Verano	Buenos Aires.
<i>Piptochaetium Rupprechtianum</i> Desv.	Flechilla	Gramíneas	Verano	Verano	Misiones, Entre Ríos, Buenos Aires.
<i>Aristida Spegazzinii</i> Arech.	Flechilla	Gramíneas	Primavera Verano	Primavera Verano	Buenos Aires, Córdoba, Río Negro, etc.
<i>Erodium cicutarium</i> Lehm.	Alfilerillo	Gramíneas	Primavera Verano	Primavera Verano	Buenos Aires, Córdoba, etc.
<i>Stipa papposa</i> Nees	Flechilla	Gramíneas	Verano	Verano	Buenos Aires, Río Negro, Córdoba, Chaco, Misiones, etc.
<i>Stipa Hizalina</i> Nees.	Flechilla mansa	Gramíneas	Verano	Verano	Buenos Aires, Río Negro, Córdoba, Santa Fe, etc.

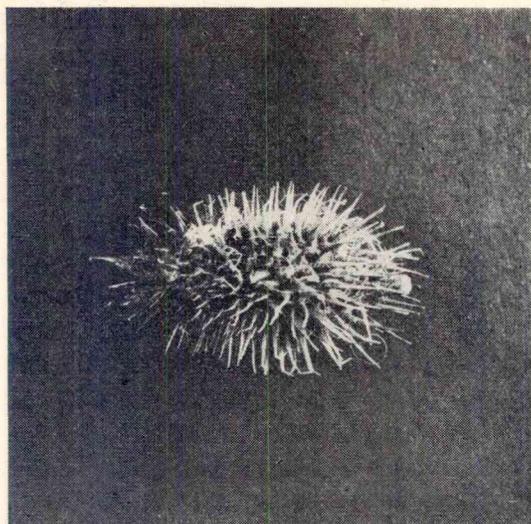
VEGETALES ENCONTRADOS EN LAS LANAS ESTUDIADAS



- N° 1. Ceba caballo (*Xanthium spinosum* Linné).
 N° 2. Trébol de carretilla (*Medicago Hispida* Gaerton).
 N° 3. Roseta (*Cenchrus pausiflorus* BENTH).
 N° 4. Trébol de carretilla (*Medicago minima* (L.) Grufb).



- N° 1. Resto de los estilos del fruto del alfilerillo (*Erodium malacoides*).
 N° 2. Variedad de cebada salvaje o cola de zorro (*Hordeum Murinum* Subesp. *Leporinum* (Link) Rich).



Abrojo (*Xanthium Cavallinesii* Show).

METODO DE TRATAMIENTO

Como se hiciera mención en la primera parte de este trabajo, existen métodos mediante cuya utilización es posible librar al textil de las impurezas vegetales agregadas. Se basan en principios mecánicos simples algunos y los más difundidos en la diferencia de reacción frente a los agentes físicos o químicos, entre la hebra de la lana y la materia vegetal.

El método más universal y antiguo llamado carbonización, consiste en tratar con ácidos a determinada dilución las lanas, a fin de atacar la celulosa, y destruirla, no incidiendo sobre la hebra.

El procedimiento norteamericano de « frigidificación » trata las lanas semilludas a bajas temperaturas y congelándose solamente la materia vegetal, ésta se pulveriza en un segundo tiempo de la operación con rodillos adecuados.

Con referencia a los sistemas mecánicos, en la República Argentina se ha trabajado con algunas máquinas norteamericanas de funcionamiento similar al de las cardadoras. Tales procedimientos que fallaban por inconvenientes de las máquinas, las cuales trababan y destruían la lana, han sido perfeccionados al superar las referidas fallas y en nuestras usinas se han obtenido algunas, como la que se encuentra en el lavadero del Sr. Roberto Fantón, de rendimiento aproximado al deseado.

No hace mucho tiempo he tenido conocimiento de que en el país se están por patentar nuevas maquinarias, las que han tenido ensayos exitosos y que también trabajando mecánicamente liberan las lanas de las partículas vegetales, sin afectar en absoluto la integridad de la hebra, al contrario de los métodos clásicos que siempre la dañan en algo.

TABLA DE AGENTES EMPLEADOS EN LA CARBONIZACIÓN (CLAVEL)

Agentes	Casos de aplicación	Concentrac. del baño de acidaje	Temperat. de carbonización	Cuerpos restantes sobre la fibra después de la carbonización	Agentes de desacidificación
Acido sulfúrico ($S.O_4H_2$)	Lana sucia. Telas Tejidos	5-10 Bé 5-10° Bé 2,5-5 Bé°	80°-100° 80°-100° 100°-120°	Acido sulf. > > > >	Agua y carbonato de sodio.
Acido clorhídrico (HCl)	Telas	Gaseoso	100°	Acido clorh.	Agua y carbonato de sodio.
Cloruro de aluminio (Al_2Cl_6)	Tejidos teñidos	8°-12 Bé	100°-130°	Alum. Al_2O_3	Agua acidulada, agua y carbonato de sodio «terre a foulon».
Clor. de magnesio $MgCl_2$ 6 H_2O	Tejidos teñidos	10° Bé	130°	Oxícloruro de magnesio Mg_2OCl_2	Agua y carbonato de sodio.

CARBONIZACIÓN DE LA LANA. — Siendo el procedimiento más en boga hasta la actualidad para el tratamiento de las lanas semilludas, quiero describir con algún detalle los dos métodos más usados en su aplicación y que son la carbonización en la lana propiamente dicha y la carbonización que se realiza sobre los tejidos ya confeccionados y que es más factible de efectuar en aquellos materiales con pequeña cantidad de semillas.

La carbonización de la lana se practica siempre sobre la lana lavada y como operación inmediata a él. No se efectúa jamás sobre la lana con su suarda, puesto que en estas condiciones se mojará difícilmente y particularmente ensuciará los baños de acidificación, variando su pH por sus materias alcalinas, jabonosas o terrosas.

Aparte de las lanas semilludas, se tratan las *blousses* semilludas y los desechos del cardado (*èchardonneuses*).

Estas diversas materias son destinadas a la fabricación de tejidos de pura lana o de lana y algodón que no sufrirán la eliminación de semillas en la pieza.

Las lanas a tratar se ponen en un baño de ácido sulfúrico tibio de una concentración al aerómetro de 5° a 10° Bé durante una o dos horas.

La concentración del ácido y la duración del remojo depende de la naturaleza del material, de su resistencia y de su tenor en impurezas vegetales.

El ácido es contenido en una cuba forrada de plomo; las lanas se amontonan en una caja con ventilación donde entran y salen por medio de un riel; posteriormente se escurren; se olean rápidamente a 700-800 revoluciones por minuto. De allí pasan a una estufa carbonizadora calentada con coque o vapor a una temperatura de 110° a 115°.

Existen dos tipos de carbonizadoras, continuas (a sistema sin fin) y no continuas (sistemas a cajón o gaveta).

Al salir de la máquina la lana pasa entre dos rodillos canalados que pulverizan los fragmentos vegetales carbonizados y después por una batidora, donde se desembarazan de ellos.

Como paso final, se procede a la desacidificación por pasaje de la lana ya tratada, por un baño, donde la primer pileta contiene agua fría renovada sin cesar; la segunda y la tercera, carbonato de sodio, y la última jabón adicionado de un poco de colorante azul, para encubrir la coloración amarillenta que la lana ha podido tomar durante la carbonización.

CARBONIZACIÓN DE LOS TEJIDOS DE LANA. — La carbonización de los tejidos se realiza generalmente antes del teñido. En ciertos casos en que por la índole del teñido (ciertos tintes del azul y marrón, etc.), el tratamiento de acidificación previo podría actuar en detrimento de la coloración, se realiza posteriormente.

En este último caso, se utiliza como agente actuante el ácido sulfúrico si la tinción del tejido es resistente a él, y si no más comúnmente los cloruros de aluminio y magnesio.

Cuando la carbonización se efectúa antes del teñido, se hace siempre que sea posible después del desengrasado de la pieza y antes de darle el apresto necesario.

Cuando se hace con anterioridad al desengrasado, la pieza posee suarda, materias e impurezas diversas (carbonización en grasa). Se considera más económica porque reduce los pasos de la operación, pero es poco utilizada por lo engorroso de la tarea.

En ambos casos el apresto o fieltro y la suarda u otras impurezas hacen difícil la penetración de las mismas por los ácidos y entonces el tratamiento se realiza en forma precaria.

Concretando, la carbonización cuando se realiza en los tejidos comprende cinco grandes operaciones:

- 1º) la acidificación;
- 2º) el secado;
- 3º) la carbonización;
- 4º) el triturado o molido (*broyage*);
- 5º) la desacidificación.

ACIDIFICACIÓN Y SECADO. — En este primer período, se hace pasar el material a través de una solución de ácido sulfúrico, de cloruro de aluminio o de cloruro de magnesio según el tipo y características del tejido a tratar.

Las piezas que se someten al tratamiento de carbonización pueden acidificarse y secarse torcidas en tripa o espiral (tratamiento en tripa o espiral), o acidificarse y secarse extendidas a lo ancho (tratamiento a lo ancho). La carbonización se hace siempre a lo ancho, el triturado o molido y la desacidificación siempre en espiral.

c) Acidificación y secado en espiral. — Las piezas bien lavadas y totalmente desembarazadas de todos los residuos alcalinos del lavado son impregnadas de ácido en una lavadora ordinaria a rodillos compresores, cubierta o forrada interiormente de plomo. El líquido de acidificación varía su título de acuerdo al que se emplee, tratándose de ácido sulfúrico, varía de 3° a 5°Bé y de 10° a 15°Bé, si son cloruro de aluminio o de magnesio.

Las piezas giran montadas en espiral (*boyaux*), quedando a los 20' total y uniformemente embebidas en ácido, momento en que se las retira de la lavadora haciéndolas pasar por última vez entre los rodillos compresores.

Debido a que los tejidos absorben una determinada cantidad de ácido, éste tiende a bajar su grado de concentración en el baño; por ello, es fundamental que se controle con perioricidad el mismo, de modo que la operación se cumpla en forma normal.

En determinadas oportunidades se llega a observar el fenómeno inverso o sea una elevación del grado del baño. La causa, es que se ha producido la acumulación en el baño de substancias solubles en el ácido, aportadas por los tejidos en tratamiento, ordinariamente carbonato de soda o de calcio; estos dos productos se encuentran sobre los tejidos, debido a un mal enjuague en el caso del carbonato de sodio, o por la descomposición química de un agua dura de lavaje realizada por los agentes del mismo (carbonato de sodio, amoníaco); en este último caso el carbonato de calcio, proveniente del agua alterada se ha fijado sobre el tejido.

El carbonato de sodio se disuelve en el baño ácido sin fenómeno aparente, el carbonato de calcio es transformado en sulfato de calcio, cuerpo de solubilidad débil.

Cuando el ácido ya no puede absorber más el sulfato de calcio, éste se deposita sobre los tejidos y da al baño un aspecto lechoso; los expertos dicen que el baño ha virado. En este momento debe reemplazarse el mismo porque las piezas se carbonizan mal, o bien no tomarán los tintes.

Con el baño de aluminio los tejidos en condiciones similares a las anteriores o sea mal lavados y poseedores por lo tanto de carbonato de sodio y de calcio, forman también un precipitado de naturaleza diferente, que es el aluminio proveniente de la descomposición del cloruro de aluminio. El aluminio no modifica el baño, el que puede seguirse usando.

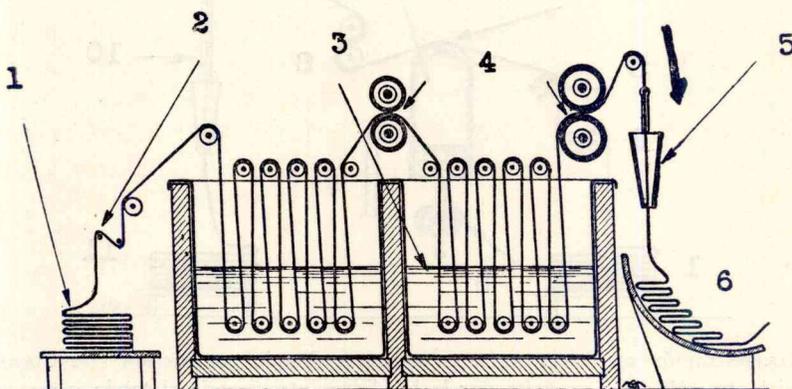
Las telas una vez sufrido el tratamiento ácido se desembarazan de parte del ácido al pasar por rodillos compresores, entonces se desarrugan y secan.

El secado les quita a las piezas sometidas a la acidificación, la mayor parte del ácido dejándoles solamente el necesario para que se realice la carbonización de las materias celulósicas y como recalca Clavel, lo más importante es que quede distribuido sobre la pieza de una manera regular y uniforme.

Para que esto se efectúe, debe recurrirse al empleo de una secadora muy rápida, girando, una vez adquirido el ritmo de 700-800 revoluciones por minuto, durante veinte minutos.

La secadora para carbonización tiene una pared doble de plomo, de cobre o de caucho endurecido.

b) *Acidificación y secado a lo ancho.* (En la pieza a lo ancho). — Las piezas cosidas unas a las otras, son tratadas tendidas a lo ancho por pasaje a través de una máquina de acidificación.



CARBONIZACIÓN DE LOS TEJIDOS DE LANA. — Máquina de acidificación a lo ancho (De Clavel). Cuba a dos compartimentos conteniendo el líquido de acidificación. A la entrada dos barras estiradoras para girar el tejido; a la salida un par de fuertes rodillos compresores.

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| 1. Tejido a acidificar. | 4. Rodillos compresores. |
| 2. Barras estiradoras. | 5. Tejido embebido de ácido. |
| 3. Baño de acidificación. | 6. Plegadora. |

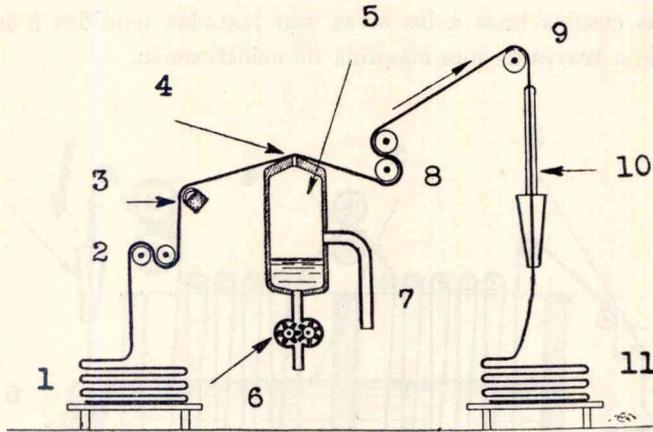
La máquina está constituida por una cuba dividida en dos compartimentos conteniendo ácido sulfúrico.

Las piezas comienzan su movimiento pasando por entre dos barras estiradoras y efectúan una serie de recorridos en el primer compartimento pasando sucesivamente sobre una serie de rodillos hasta finalmente salir del primer compartimento entre dos pequeños rodillos compresores.

En el segundo compartimento las telas efectúan una serie de recorridos idénticos a los de la cámara anterior, saliendo del mismo por entre dos fuertes rodillos compresores y quedando plegadas hasta el segundo paso que es el secado por aspiración.

Este se realiza por la acción de una bomba rotativa, que hace el vacío en un recipiente cerrado, en la parte superior del cual tiene una aber-

tura alargada en forma de hendidura; sobre ella corre la pieza extendida a lo ancho e impulsada da un lento movimiento de avance.



CARBONIZACIÓN DE LOS TEJIDOS DE LANAS. — Secado por succión (De Clavel). El aire atmosférico se precipita por la hendidura atravesando el tejido y arrastra el ácido.

- | | |
|---|---|
| 1. Tejido a secar. | 6. Bomba rotativa para extraer el ácido aspirado. |
| 2. Rodillos de tensión. | 7. Aspiración de la bomba a vacío. |
| 3. Barras de tensión. | 8. Cilindros de llamada. |
| 4. Hendidura (entrada del aire aspirado). | 9. Rodillo conductor. |
| 5. Recipiente vacío. | 10. Mecanismo de plegado. |
| | 11. Tejido seco. |

El aire atmosférico extraído por la aspiración de la bomba rotativa se precipita al interior arrastrando consigo una parte del ácido que imbebe los tejidos.

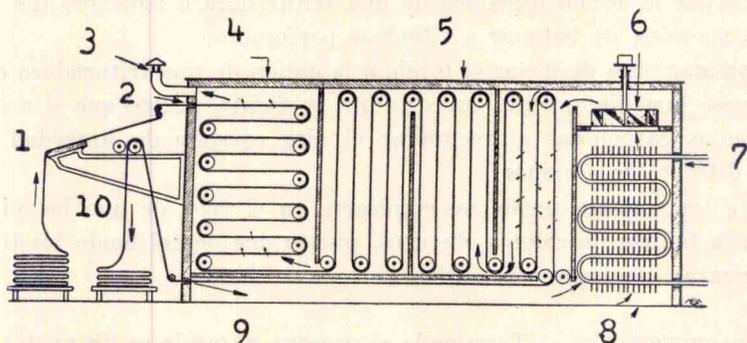
Para el buen funcionamiento del aparato, de tal modo que la aspiración se cumpla sin inconvenientes el tejido debe recubrir íntegramente la abertura del aparato; para ello, y como el aparato debe adaptarse a todas las anchuras, dos bandas movibles de caucho permiten recubrir la citada hendidura.

Tiene como ventaja este sistema (Clavel) de que requiere materiales poco costosos para su realización y que, es menos peligroso que aquellos en que se asocian la acidificación, el secado y la carbonización. El rendimiento de líquido eliminado es un poco inferior al de las secadoras centrífugas.

CARBONIZACIÓN. — El concepto moderno ha llevado a realizar esta operación en cámaras separadas. Por consiguiente un aparato de esta índole consta de las siguientes:

- Una cámara de secado;
- Una cámara de carbonización;
- Una cámara en la que se encuentra el aparato para recalentar el aire.

Iniciando su marcha el tejido penetra en la cámara de secado donde la temperatura reinante es de 50° . En ella cumple una serie de recorridos horizontales impulsado por cilindros rotatorios; secándose o sea, perdiendo una parte del agua de acidificación y quedando sobre el material el ácido no volátil.



CARBONIZACIÓN DE LOS TEJIDOS DE LANA. — Máquina carbonizadora (De Clavel). Resaltan la cámara de secado, la de carbonización y la del aparato recalentador del aire. La circulación del aire y la del tejido, son en un sentido opuesto.

- | | |
|--|---|
| 1. Tejido acidificado. | 6. Ventilador. |
| 2. Entrada del tejido. | 7. Vapor. |
| 3. Salida de aire saturado de vapor de agua. | 8. Cámara del aparato calentador de aire. |
| 4. Cámara de secado 50° . | 9. Aire frío. |
| 5. Cámara de carbonización 100° . | 10. Tejido carbonizado. |

El tejido en estas condiciones penetra en la cámara de carbonización, la que se encuentra a 100° de temperatura, cumpliendo en este caso los recorridos en forma vertical, pues ya no hay peligro de que se desplace el ácido sobre los tejidos. En esta forma, en un menor espacio puede aumentarse el recorrido haciendo mejor la exposición de la tela a la temperatura ambiente.

El aire es calentado en una última cámara donde se encuentran los tubos de vapor munidos de aletas, produciéndose la circulación del aire por la acción de un ventilador.

Para que el encuentro del tejido con el aire de más en más caliente se haga en forma progresiva, tanto en la cámara de secado, como en la de carbonización, se encuentran tabiques incompletos que lo van regulando.

Por válvulas adecuadas se va retirando una parte del aire con exceso de humedad y se va reemplazando por aire fresco.

TRITURADO O MOLIDO. — El tejido o paño que sale de la carbonización está cubierto de una cantidad de partículas vegetales, que son los fragmentos vegetales carbonizados.

Tales partículas son muy adherentes y son sólo separables de los tejidos por la acción mecánica de una trituradora o moledora del tipo de la máquina de batanar a cilindros perforados.

Esta maniobra de llevar el tejido a la acción de una trituradora debe efectuarse inmediatamente, antes de que se enfríe, puesto que si no, las partículas carbonosas al recuperar el aire cargado de humedad son muy difíciles de eliminar.

Este tratamiento puede no emplearse en el caso de que las piezas vayan a teñirse de colores oscuros, puesto que de tal modo los tintes enmascaran las partículas carbonosas.

DESACIDIFICACIÓN. — Terminado el proceso, el tejido se libera del ácido contenido por un lavaje a gran agua de media hora de duración, que moja las fibras y quita gran parte del ácido.

Inmediatamente se da un baño de soda débil que durará media hora, cuando éste se ha combinado.

La cantidad de soda a agregar depende de la cantidad de ácido que la fibra ha fijado; en general se considera en la práctica que es suficiente un cubo de lejía a 5°Bé; se reconoce que esta cantidad es suficiente cuando al final del tratamiento un papel blanco de fenolftaleína vira a la coloración rosada.

El último paso de esta operación es un enjuague que durará una hora.

ALGUNAS CONSIDERACIONES. — Aunque brevemente, pues la finalidad del presente trabajo es otra, debemos decir que la operación que acabamos de describir sumamente importante en la industria de la lana,

es una de las más delicadas, y que siempre modifica algo la misma, disminuyendo la calidad del tejido y su resistencia ulterior.

Como en todo el proceso, lo que se elimina perfectamente es el agua, queda siempre un resto de ácido sulfúrico concentrado que modifica las propiedades tintoriales de los tejidos. Si esta modificación es total, la tinción se efectuará de manera uniforme, pero, si por una causa u otra se produjo irregularmente la citada distribución, quedan aureolas o porciones más claras u oscuras que resisten a todos los oxidantes, reductores y agentes disolventes.

Si su número es pequeño se eliminarán por la labor manual de tintura, pero si abundan se deberán teñir las piezas de negro, disminuyendo su valor comercial.

Como indicación general, tendiente al éxito del método, es aconsejable realizar todas las operaciones sucesivas con la necesaria rapidez, de modo que se cumplan los procesos de neutralización en forma correcta, evitándose en esta forma un mayor daño al textil.

MÉTODO DE LA FRIGORIFICACIÓN O REFRIGERACIÓN DE LAS LANAS A BAJA TEMPERATURA. — Este procedimiento patentado en Estados Unidos de Norte América, emplea el frío para eliminar las semillas de la lana, las impurezas de variado orden, como asimismo parte de la suarda, hecho que facilitará posteriormente el lavado.

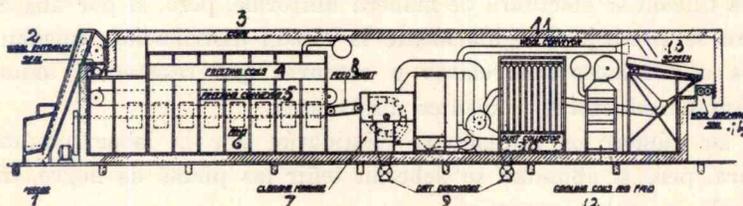
El principio empleado es simple: Consiste en someter a las lanas a temperaturas entre 30° y 50° F bajo cero, de modo que se produzca la congelación de la suarda y las semillas, lo que las hace extremadamente friables, destruyéndose por la acción posterior de rodillos compresores.

Las lanas así tratadas quedan en perfectas condiciones, secas, libres de adiciones, listas para su almacenaje, lavado u otra operación a que se les vaya a someter.

El proceso de refrigeración se cumple por el uso de variadas máquinas de acción o funcionamiento sincronizado, constituidas fundamentalmente por una cámara de refrigeración con su aparato productor del frío correspondiente y otra donde se agitan en forma violenta las lanas eliminándose de esta forma la casi totalidad de las semillas y un porcentaje apreciable de la suarda.

La operación se cumple en forma completamente automática pudiendo controlarse y graduarse automáticamente el tiempo, velocidad y duración del tratamiento.

En general, el término medio de tiempo en que se cumple el proceso es de 6 minutos. El período de refrigeración varía entre 3 y 9 minutos, el de destrucción de la materia vegetal entre 5 y 18 segundos, siendo la velocidad del aparato de agitación de 325 hasta 800 R.P.M., dependiendo de la duración que se desee dar al tratamiento.



Sección Longitudinal

DIAPRAMA DE LA UNIDAD ENFRIADORA DE LANA. — Cortesía del Frosted Wool Process. (De Werner Von Bergen - American Hand-Book).

- | | |
|---------------------------|---|
| 1. Alimentador. | 8. Tubo alimentador. |
| 2. Entrada de lana. | 9. Descarga de residuos. |
| 3. Corcho. | 10. Colector de polvo. |
| 4. Espirales enfriadores. | 11. Tubo conductor de lana |
| 5. Tubo de refrigeración. | 12. Espirales enfriadores y ventiladores. |
| 6. Ventiladores. | 13. Pantallas. |
| 7. Máquina de limpieza. | 14. Descarga de lana. |

El funcionamiento de la cremallera que traslada la lana de la cámara de refrigeración al triturador, como asimismo, el tiempo de esta operación es controlado por un ingenioso par de ojos eléctricos ajustables y que pueden regularse con una breve interrupción no mayor de algunos minutos, de la máquina.

Por la remoción de la suarda, materias vegetales y otras contaminaciones una porción de la merma normal que determina aquellas, es eliminada por la refrigeración. Las experiencias (Von Bergen, Mauersberg) con más de un millón de kilogramos de lana indican que se remueve más de la mitad de la suarda normal. Se cita que la variación oscila entre el 30 y 57 %. Es obvio que la cantidad de semillas que se elimina y demás materias varía de acuerdo al carácter y condición de la lana que se somete a refrigeración.

La cantidad de materia vegetal eliminada por el proceso es término medio de 86 % con un máximo de 95 % hasta un mínimo de 52 % para las lanas tratadas ligeramente.

Cuando la acción de la máquina trituradora se lleva a extremos para obtener una mayor limpieza, es peligroso porque se produce el rompimiento de una cantidad de las fibras.

El proceso elimina un 10 % de sustancias solubles en agua, 70-90 % de otras impurezas y en las lanas de frigorífico obtenidas por depilado de los cueros, el 70 % del depilatorio (sulfuro de calcio).

Es indudable que cuanto más baja sea la temperatura, mayor será la congelación de las materias vegetales, considerándose como regla que lanas enfriadas a 50°F bajo cero, se limpian mejor que aquellas que se tratan a 25°F bajo cero.

Las experiencias realizadas, como por ejemplo su influencia sobre la integridad de la hebra; las rupturas que se producían después del peinado de la lana, con pruebas hechas antes y después del tratamiento, han sido de un resultado satisfactorio para el procedimiento empleado. Las cifras consignadas en la descripción del método, que aun no ha sido aplicado en el país, han sido obtenidas del libro «American Wool Handbook» de Von Berger y Mauersberger.

TÉCNICA ACTUAL DE VALORIZACIÓN. — El procedimiento actual, utilizado en la práctica para la valorización de las lanas semilludas, se realiza en forma indirecta apreciando el rendimiento. El personal experto, frente al lote, extrae muestras y por el tacto, aspecto y conocimiento de la procedencia, relacionando «in mente» con el resultado conocido de anteriores análisis de laboratorio, valora más o menos ajustadamente lo que rendirá tal lana.

En caso de no proceder así, el recurso consiste en el envío de muestras al laboratorio donde por análisis cuidadoso se establece el porcentaje de semillas.

NUEVA TÉCNICA. — La nueva técnica que es objeto de estudio en este trabajo consiste en la determinación por la fotografía, empleada como medio de comparación, del porcentaje de semillas en las lanas.

El método fué desarrollado por el Dr. Louis Tanner del Wool Laboratory of United States situado en Boston Mass; donde se cumplen intensos trabajos al respecto, habiéndose ideado un aparato que facilita mucho la labor. El test obtenido es minucioso y permite una exacta valorización del porcentaje de semillas con un error probable que puede considerarse ínfimo. Como diferencia citaré que en lugar de usar benzol para la fotografía, emplea una mezcla de kerosene y monocloro-naftalina.

EXTRACCIÓN DE MUESTRAS - MUESTRA TIPO. — Para la obtención de muestras que se utilizan en el presente trabajo se concurrió al Mercado Central de Frutos, donde se concentran lotes de lanas de todas las procedencias del país.

La presente colaboración aporta datos referentes a lotes de variada procedencia y se considera que ella debe tomarse como una primera contribución al estudio de este nuevo método de valorización, y que al sentar las bases se abrirá un mayor camino para la experimentación en un número superior, hecho de factible realización en las grandes barracas y laboratorios especializados.

Se consideró como el modo más adecuado, el obtener las muestras en tal concentración, porque además de poder lograr varios orígenes, los lotes al ser de consideración, permiten una standardización que aumenta las posibilidades de que la muestra obtenida sea fiel representación de las lanas de una determinada región del país.

El modo de actuar fué el siguiente: frente al lote de lanas semi-liudas elegido, se extraen muestras al azar de diferentes partes del mismo, consignándose el peso total, su procedencia, clasificación y la variedad de las semillas.

Obtenida la misma, una vez en el laboratorio, se procede a una buena homogeneización manual de la muestra, logrado lo cual se extrae una nueva, de la que a su vez se obtienen dos cuyo peso se uniforma en la balanza de precisión.

Estas muestras, que llamo « muestras tipo », oscilaron en pesos entre 4 y 12 gramos, existiendo esta variación por la mayor o menor cantidad de semillas, e impurezas de variado origen, puesto que eran todas ellas de volumen sensiblemente igual.

Una de ellas que llamaremos n° 1, se reserva para su fotografía y la n° 2, se pesa anotándose el resultado.

Una vez hecho esto, se extraen con pinza las semillas teniendo cuidado de no llevar hebras de lana y se vuelve a pesar; la diferencia es el peso de las semillas obteniéndose de este modo el porcentaje de las mismas.

Se ha empleado este método como práctico y de fácil aplicación; en la actualidad los sud-africanos han preconizado un sistema que consiste en tratar las muestras en que se desea determinar el peso de las semillas con hidrato de sodio a una determinada concentración que actúa destruyendo la lana; lo que resta entonces, son las semillas.

Como siempre hay destrucción de algo de celulosa, el peso obtenido se multiplica por un coeficiente ya establecido y que oscila entre 1 y 2.

TEST FOTOGRÁFICO

(Con predominio de trébol carretilla y roseta)



Lote procedente de: Victorica. Territorio: Pampa.

Clasificación de la lana: Cruzas fina y mediana. Segundas esquilas.

Cantidad del lote: 1.000 kg.

Variedad de las semillas: Roseta y alfilerillo.

Procedencia: Estancia.

Muestra extraída: Mercado Central de frutos.

Peso de la muestra tipo: Con semillas: 7,720 g

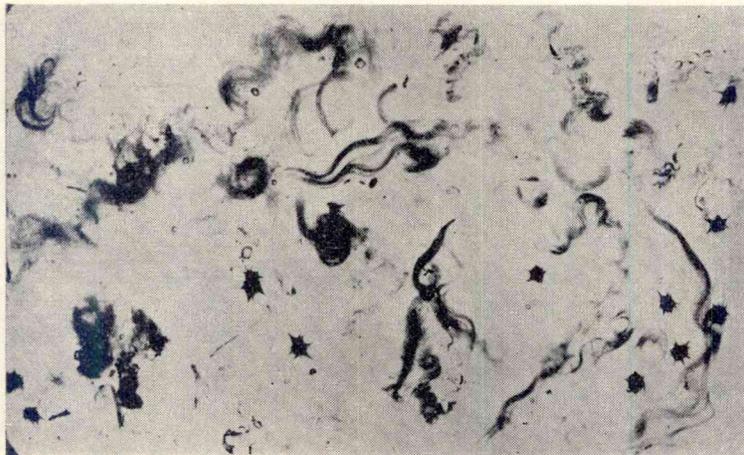
Sin » 6,850 »

> » las semillas: 0,870 g.

Porcentaje de las semillas: 11,26 %.

TEST FOTOGRÁFICO

(Con predominio de trébol carretilla y roseta)



Lote procedente de: Mira Pampa. Territorio: Pampa.

Clasificación de la lana: Cruzas mediana y gruesa.

Cantidad del lote: 2.000 kg.

Variedad de semillas: Roseta y alfilerillo.

Procedencia: Estancia.

Muestra extraída: Mercado Central de Frutos.

Peso de la muestra: Con semillas: 10,550 g

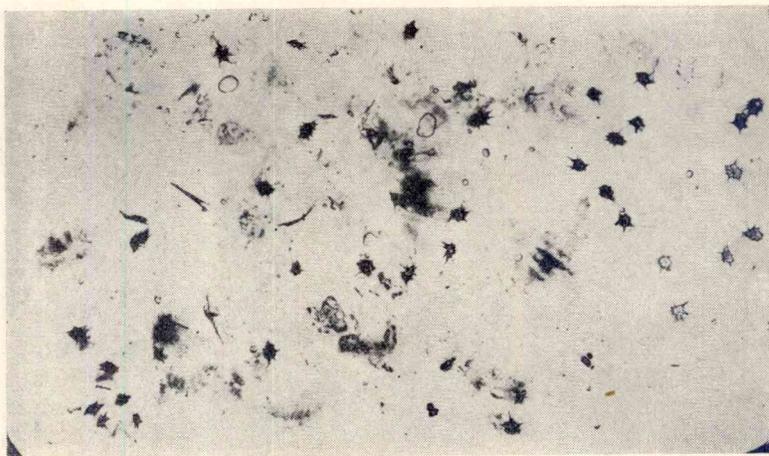
Sin » 10,000 »

> > las semillas: 0,550 g.

Porcentaje de las semillas: 5,21 %.

TEST FOTOGRÁFICO

(Con predominio de trébol carretilla y roseta)



Lote procedente de: Lonquimay. Territorio: Pampa.

Clasificación de la lana: Cruzas fina, mediana y gruesa.

Cantidad del lote: 12.000 kg.

Variedad de semillas: Roseta y alfilerillo.

Procedencia: Estancia.

Muestra extraída: Mercado Central de Frutos.

Muestra tipo (peso) Con semillas: 6,400 g

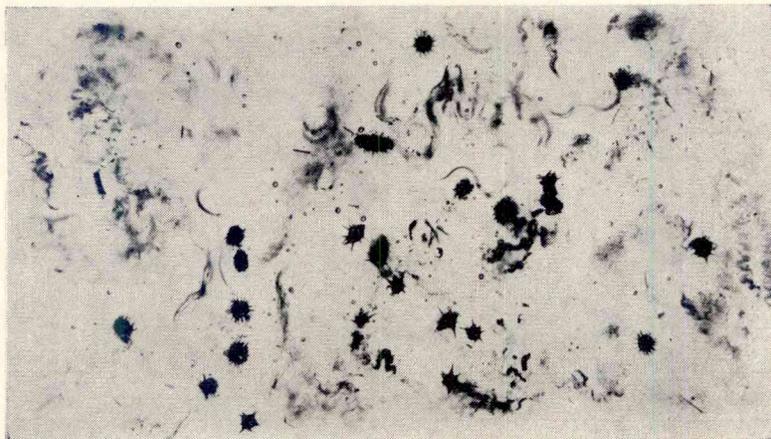
Sin > 5,400 >

Peso de las semillas: 1,000 g.

Porcentaje de semillas: 15,62 %.

TEST FOTOGRAFICO

(Con predominio de trébol carretilla y roseta)



Lote procedente de: Cachirulo. Territorio: Pampa.

Clasificación de la lana: Cruzas fina, mediana y gruesa.

Cantidad del lote: 8.000 kg.

Variedad de semillas: Roseta y cepa caballo (abrojo chico) y carretilla.

Procedencia: Estancia.

Muestra extraída: Mercado Central de Frutos.

Peso de la muestra tipo: Con semillas: 7,35 g

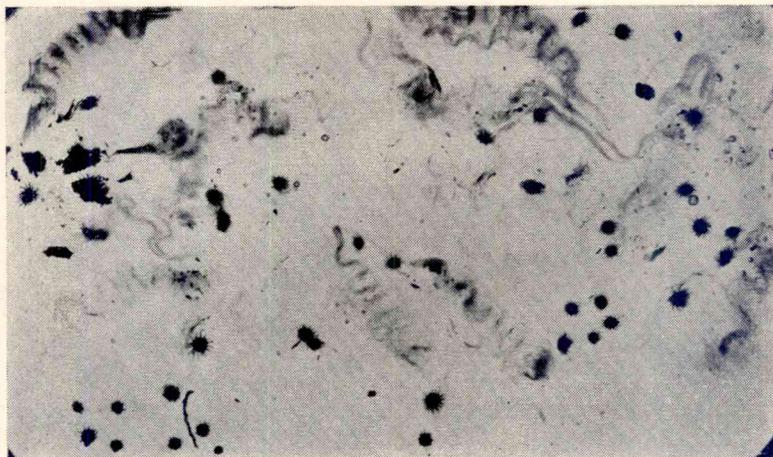
Sin > 6,150 >

> > las semillas: 1,200 g.

Porcentaje de las semillas: 16,32 %.

TEST FOTOGRÁFICO

(Con predominio de trébol carretilla y roseta)



Lote procedente de: Perú. Provincia: Buenos Aires.

Clasificación de la lana: Cruza fina y mediana.

Cantidad del lote: 6.000 kg.

Variedad de semillas: Trébol carretilla.

Procedencia: Estancia.

Muestra extraída: Mercado Central de Frutos.

Peso de la muestra tipo Con semillas: 6,250 g

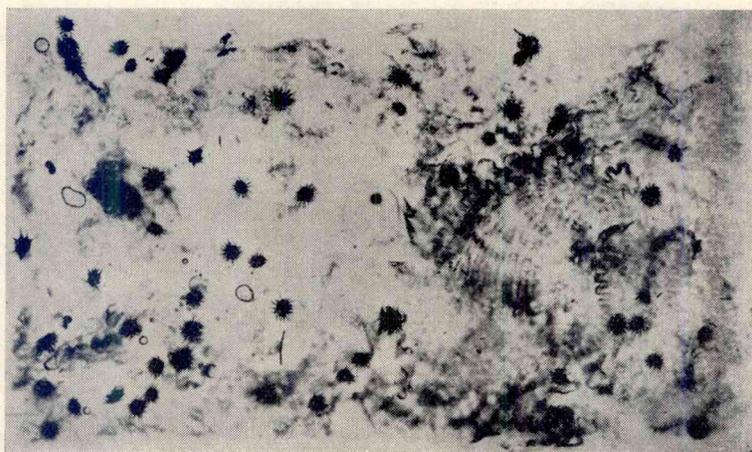
 Sin > 5,150 >

> > las semillas: 1,100 g.

Porcentaje de semillas: 17,60 %.

TEST FOTOGRÁFICO

(Con predominio de trébol carretilla y roseta)



Lote procedente de: Uriburu. Territorio: Pampa.

Clasificación de la lana: Cruzas fina y mediana.

Cantidad del lote: 5.000 kg.

Variedad de semillas: Trébol carretilla y roseta.

Procedencia: Estancia.

Muestra extraída: Mercado Central de Frutos.

Peso de la muestra tipo Con semillas: 6,050 g

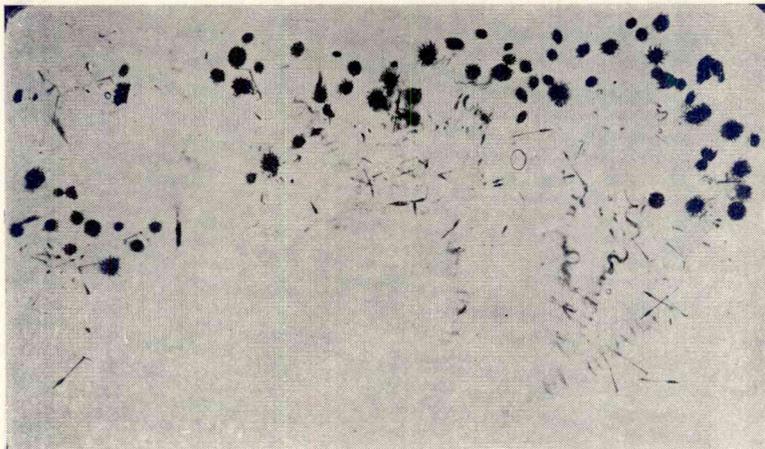
 Sin > 4,900 >

> > las semillas: 1,150 g.

Porcentaje de semillas: 19 %.

TEST FOTOGRÁFICO

(Con predominio de trébol carretilla y roseta)



Lote procedente de: Tres Arroyos. Provincia: Buenos Aires.

Clasificación de la lana: Cruza gruesa.

Cantidad del lote: 1,500 kg.

Varietad de semillas: Carretilla y alfilerillo.

Procedencia: Estancia.

Muestra extraída: Mercado Central de Frutos.

Peso de la muestra tipo Con semillas: 5,550 g

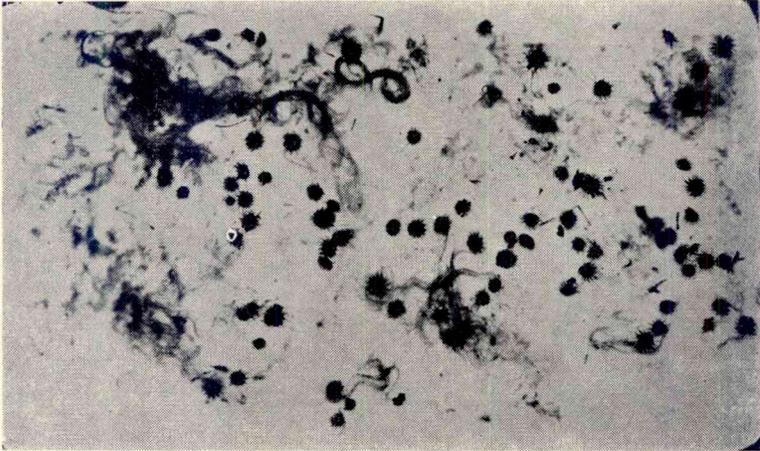
 Sin » 4,450 »

» » las semillas: 1,100 g.

Porcentaje de las semillas: 19,81 %.

TEST FOTOGRAFICO

(Con predominio de trébol carretilla y roseta)



Lote procedente de: Miguel Riglos. Territorio: Pampa.

Clasificación de la lana: Cruza gruesa.

Cantidad del lote: 10.000 kg.

Variedad de semillas: Trébol carretilla, roseta y alfilerillo.

Procedencia: Estancia.

Muestra extraída: Mercado Central de Frutos.

Peso de la muestra tipo Con semillas: 6,250 g

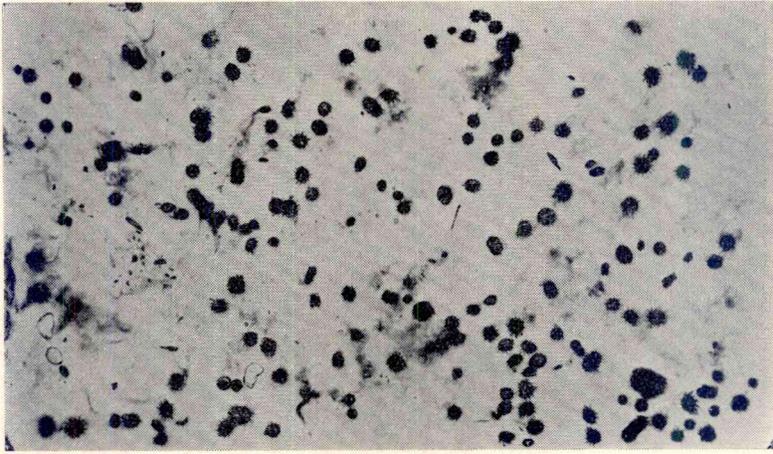
 Sin > 4,800 >

> > las semillas: 1,450 g

Porcentaje de las semillas: 23,20 %.

TEST FOTOGRÁFICO

(Con predominio de trébol carretilla y roseta)



Lote procedente de: Patagones. Provincia: Buenos Aires.

Clasificación de la lana: Cruza fina. Segundas esquilas.

Cantidad del lote: 2.000 kg.

Variedad de semillas: trébol carretilla y alfilerillo.

Procedencia: Estancia.

Muestra extraída: Mercado Central de Frutos.

Peso de la muestra tipo Con semillas: 7,070 g

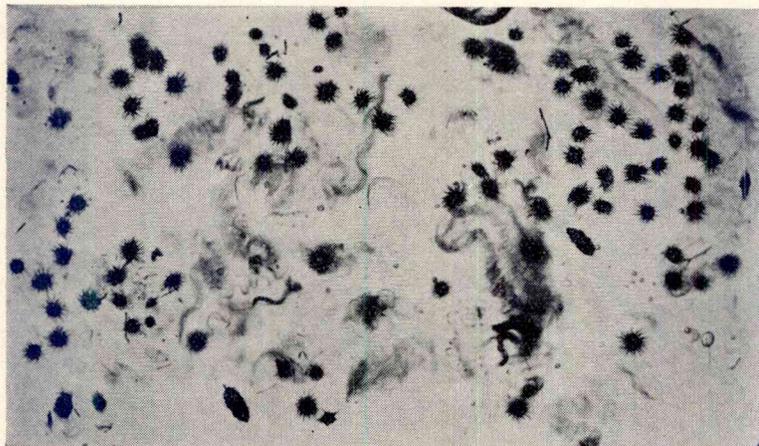
 Sin » 5,250 »

» » las semillas: 1,820 g.

Porcentaje de las semillas: 25,74 %.

TEST FOTOGRÁFICO

(Con predominio de trébol carretilla y roseta)



Lote procedente de: Goyena. Provincia: Buenos Aires.

Clasificación de la lana: Cruza mediana.

Cantidad del lote: —

Variedad de semillas: trébol carretilla, cepa caballo, roseta y alfilerillo.

Procedencia: Estancia.

Muestra extraída: Mercado Central de Frutos.

Peso de la muestra tipo Con semillas: 7,850 g

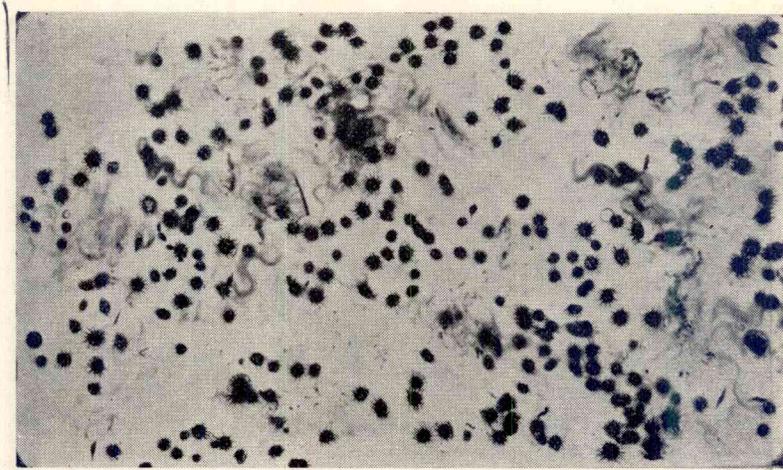
 Sin > 5,820 >

 > > las semillas: 2,030 g.

Porcentaje de semillas: 25,85 %.

TEST FOTOGRÁFICO

(Con predominio de trébol carretilla y roseta)



Lote procedente de: Tres Arroyos. Provincia: Buenos Aires.

Clasificación de la lana: Cruza gruesa.

Cantidad del lote: 800 kg.

Variedad de semillas: Trébol carretilla.

Procedencia: Estancia.

Muestra extraída: Mercado Central de Frutos.

Peso de la muestra tipo Con semillas: 8,920 g

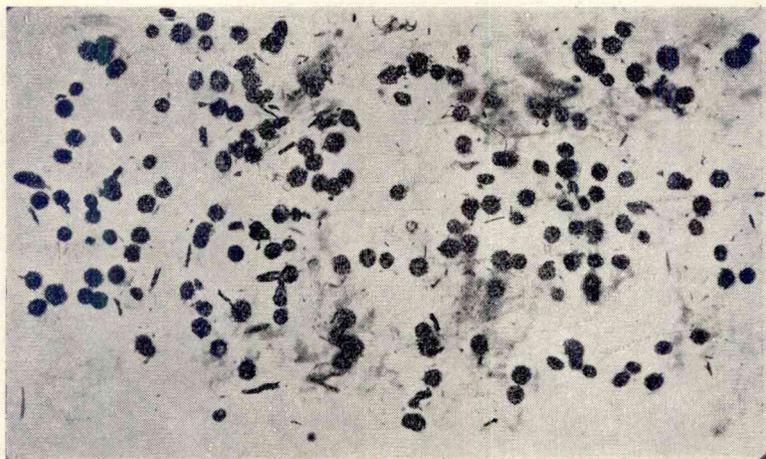
 Sin » 5,1750 »

» » las semillas: 3,170 g.

Porcentaje de las semillas: 35,53 %.

TEST FOTOGRÁFICO

(Con predominio de trébol carretilla y roseta)



Lote procedente de: La Sortija. Territorio: Pampa.
Clasificación de la lana: Cruza fina.
Cantidad del lote:
Variedad de semillas: Trébol carretilla, alfilerillo, cepa caballo y variedad de cebada salvaje.
Procedencia: Estancia.
Muestra extraída: Mercado Central de Frutos.

Peso de la muestra tipo Con semillas: 9,900 g
 Sin » 6,100 »
» » las semillas: 3,800 g.

Porcentaje de semillas: 38,38 %.

TEST FOTOGRÁFICO.—1º Previamente la muestra nº 1, se lava cuidadosamente con bencina de manera de disolver la suarda y arrastrar las basuras. Se deja secar perfectamente.

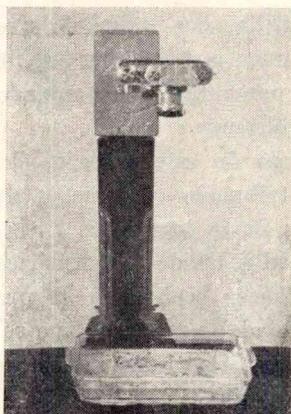
2º Se coloca peinándola manualmente de modo que se distribuya uniformemente en una cubeta transparente, de vidrio incoloro, cuyas dimensiones son las siguientes: largo superior, 25 ½ centímetros, largo inferior, 23 ½ centímetros; alto 5 centímetros.

La modificación de algunas medidas en centímetros en más o en menos, no es objetable.

En estas condiciones se cubre la lana con benzol químicamente puro, el cual posee el mismo índice de refracción que la lana y se tapa con un vidrio rectangular de 21 centímetros de largo por 12 centímetros de ancho y que como condición debe ser de buena calidad, a fin de que sea lo más transparente posible.

Una vez preparado así, el material está listo para ser fotografiado. Para efectuar esto, se coloca la cubeta sobre un aparato cuya superficie superior es de vidrio opaco.

La iluminación necesaria se provee por focos convenientemente distribuídos de 300 watts de poder que iluminan por debajo del vidrio opaco la cubeta.



Llenadas las condiciones de luminosidad, la máquina fotográfica montada sobre una columna de reproducción se enfoca y se obtienen las fotografías.

Las copias obtenidas deben ser claras y destacarse netamente las semillas, pudiendo individualizarse para su valorización cuali y cuantitativa.

Obteniendo esto y poseyendo los datos de la muestra n° 2, de iguales características a la n° 1, podemos establecer con acierto que la lana en cuestión tiene un porcentaje de semillas determinado.

CONSIDERACIONES GENERALES

En su aplicación práctica, con las fotografías de las muestras de lana, puede formarse una colección que podrá utilizarse como test o patrón comparativo con las lanas, en que se desea, por este método, determinar rápidamente su porcentaje de semillas, evitándose los errores de la apreciación visual o la demora que significa el envío a laboratorio para análisis.

Llegadas las muestras a examen la preparación y fotografía del material demanda un escaso lapso de tiempo, y rápidamente comparando la fotografía obtenida, con las del test ordenadas por procedencia, y demás características, se puede establecer con ajustada apreciación el porcentaje de semillas que tendrá esa lana.

Se han preparado diferentes tests, en relación con el tipo de semillas que poseen las lanas, por cuanto en esta forma los datos obtenidos son los más exactos posibles. En efecto, el peso específico diferente de las semillas según variedad, por ejemplo el de la cepa caballo con respecto al trébol carretilla, nos induciría a errores si lo incluyésemos en la misma lista, pues podrá haber un número igual de elementos vegetales y dar un porcentaje muy variado en base a la diferencia de peso de que hablaríamos.

Como dijera a lo largo de este trabajo, él sólo debe considerarse como una primera contribución al tema y deberán ser muchos los lotes de lana estudiados hasta lograr los tipos de tests perfectos que se han obtenido en Estados Unidos de América, donde el Dr. Tanner ha logrado agilizar y hacer económico el procedimiento particularmente por la gran cantidad de material que se trabaja y los métodos de recuperación del material kerosene-monocloronaftalina, utilizado en la obtención de las fotografías.

La valorización del porcentaje de semillas en las lanas de modo adecuado y rápido, es de suma importancia, particularmente por la necesidad de hacerlo en forma simple en la práctica diaria de los grandes mercados y barracas.

La apreciación visual por parte de expertos en la especialidad, de su porcentaje de las lanas, se basa en el conocimiento de las cifras de los rendimientos y análisis hechos en el laboratorio.

Asociado a ello, el manipuleo continuo de grandes cantidades del textil y el conocimiento de las zonas de su procedencia les permiten emitir juicio ajustado de su rendimiento.

En general, comercialmente, a las lanas semilludas se les cotiza disminuyéndoles un 10 % del rinde que se estima corrientemente para una determinada zona. Ahora bien, los límites pueden considerarse entre un 5 y un 15 %.

Es evidente y los expertos lo saben, de que hay lanas que poseen un porcentaje de partículas vegetales superior al 15 %; pero nunca se calcula más de este guarismo para semillas. En el caso de creerse que es superior tal cifra, se castiga la lana, disminuyendo la apreciación de tal rendimiento.

Aunque no constituye la base del presente trabajo, consideré de interés el exponerme en detalle sobre los métodos principales de limpieza, que se emplean para librar a las lanas semilludas de sus impurezas vegetales, al tener en cuenta que en nuestro país por sus características mesológicas particulares, una gran parte de su cuenca lanera, es poseedora de una rica y variada población vegetal, que determina un elevado porcentaje de este tipo de lanas.

Los países grandes consumidores de nuestro textil, llevan solamente los lotes poseedores de semilla cuando hay escasez de lana en el mercado mundial, pues sinó no las adquieren o si lo hacen es a precios reducidos que no compensan los costos de producción.

La instalación de usinas y el mejoramiento de los métodos industriales, deben por consiguiente, llevar a la limpieza de las lanas sucias con vegetales, evitándose su estancamiento en las barracas o su salida a precios bajos, lográndose de tal modo la venta y el mejoramiento de los precios de una parte de nuestra producción, que constituye uno de los grandes renglones de la riqueza nacional.

AGRADECIMIENTOS

El autor desea dejar constancia de su reconocimiento al profesor doctor Mauricio B. Helman, por los informes y consejos oportunamente suministrados.

Asimismo expresa su agradecimiento al profesor Ing. Agr. Enrique L. Ratera, por la colaboración prestada en la clasificación botánica de los vegetales hallados en las muestras estudiadas.

Se destaca también la colaboración prestada por el personal de la Dirección de Lanasy del Ministerio de Agricultura de la Nación.

RESUMEN

1º — Se detalla un procedimiento fotográfico que permite valorizar la cantidad o porcentaje de « semillas » en lanas procedentes de distintas regiones de la República Argentina.

2º — Los ensayos efectuados en el laboratorio autorizan a recomendar su aplicación como método más apropiado con respecto a los empíricos actualmente en uso para la apreciación del rendimiento de lanas « Semilludas ».

SUMMARY

PHOTOGRAPHICAL METHOD OF QUALIFICATION OF SEEDED WOOL

1st. — A photographic process is detailed that permits to valuate the quantity or percentage of « seeds » in wools from various regions of the Argentina.

2nd. — The trials made in the laboratory authorize the recommendations of its application as the most appropriate method with respect to the empirical ones in use at present for the appreciation of the yield produced by seeded wools.

BIBLIOGRAFIA

- BURKART, ARTURO. *Las leguminosas argentinas silvestres y cultivadas*. Buenos Aires, 1943.
- CLAVEL JULES. *Chimie de la Fabrication des Tissus de Laine*. Paris, 1934.
- CLOS, E. C. *Leguminosas forrajeras de la flora argentina: Medicago*. Circular n° 595 del Ministerio de Agricultura de la Nación. S. P. e Informes, 1926.
- GARSDALE, HALSTON HILL. *Wool and the Trade Wool*. New York, 1939.
- HAUMAN, LUCIEN. *Note préliminaire sur les Hordeum spontanes de la flore argentine*. Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires, 1916, XXVIII, pág. 263-316.
- LINK, PABLO. *Las impurezas de la lana*. Anales de la Sociedad Rural Argentina. LXVI. Buenos Aires, 1927.
- PARODI, LORENZO R. *Ensayo fitogeográfico sobre el partido de Pergamino. Estudio de la pradera pampeana en el norte de la provincia de Buenos Aires*. Revista de la Facultad de Agronomía y Veterinaria. Buenos Aires, 1930, págs. 65-271.
- REVISTA « EL CAMPO ». *Lanas carretilludas*, pág. 1139. Buenos Aires, 1920-21.
- SPERONI, JUAN CARLOS, y MAURICIO B. HELMAN. *Lanas meduladas. Selección por el método del benzol-test*. Buenos Aires, 1938. Editado por la Sociedad Rural de Comodoro Rivadavia.
- SPERONI, JUAN CARLOS. *Defectos de las lanas argentinas y problemas de su producción*. T. I. Buenos Aires, 1938.