

Año XXI

REPUBLICA ARGENTINA

N.º 229

REVISTA ZOOTÉCNICA

FUNDADOR:

Profesor JOSÉ LIGNIÈRES

Director:

Dr. ROBERTO LIGNIÈRES

Jefe de Redacción:

Dr. CARLOS A. LERENA



Buenos Aires, Octubre, Noviembre y Diciembre de 1934



REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN:

CALLE MAIPU 842 - BUENOS AIRES

TELÉFONOS:

U. T. 31, RETIRO 0033 - C. T. 2308 CENTRAL

1870

1871

1872

1873

1874

1875

1876

1877

1878

1879

1880

1881

1882

1883

1884

1885

1886

1887

1888

1889

1890

1891

1892

1893

1894

1895

1896

1897

1898

1899

1900

REVISTA ZOOTÉCNICA

Año XXI

BUENOS AIRES, OCTUB., NOV. Y DIC. DE 1934

Nº. 229

SUMARIO

Pág.	Pág.
LA VACUNACION PREVENTIVA CONTRA LA FIBRAF AFTOSA. Un trabajo del Dr. Roberto Lignières, presentado a la Academia de Agricultura de Francia 131	NOTAS PRACTICAS Castración de cerdas..... 164
TRABAJOS ORIGINALES La genética y su aplicación en el mejoramiento del ga- nado, por el Dr. René En- ríquez Frodden 132	NOTAS INFORMATIVAS Primer Congreso Internacio- nal de Prensa Agrícola.... 166 Sociedad Rural Argentina— Su nueva Comisión Directiva 167 Descorne del ganado vacuno 167
COLABORACION El desastre ovejero y su po- sible previsión, por el señor Gustavo Eppens 163	SOLICITADAS Nota del Dr. Roberto Ausades sobre la Septicemia Hemo- rrágica..... 167

Para que los escolares pobres tengan libros

Hay que hallarse en contacto con los padres de familias pobres, para saber el sacrificio que importa el comprar, cada año, los libros de clase de sus hijos, que van a la escuela.

Muchos tienen que disminuir sus ropas, tasar su alimento, para pagar el libro. Y muchos, retiran sus hijos de la escuela, porque no tienen cómo costearles los gastos que ella ocasiona, aunque sea gratuita.

Sin embargo, hay millares de libros escolares que se pierden en las casas de familias pudientes. Cada año, el niño cambia de clase y no necesita los textos del año anterior, y los abandona o los destruye.

¡Qué lástima, cuando tanto niño pobre sería feliz si se los dieran!

La Biblioteca Nacional ha tenido una idea: pedir esos libros, para distribuirlos entre los millares de niños que carecen de ellos.

La Biblioteca Nacional, por intermedio de todos los diarios y revistas del país, se dirige a los padres de familia y les habla así:

- 1.º Acostumbre a sus niños a cuidar los libros en que estudian.
- 2.º A fin de año, envíe los textos que ya no necesite, aún los más modestos, a la Biblioteca Nacional, Buenos Aires.
- 3.º Ahora mismo, seguramente, si revisa bien, encontrará en su casa, algunos libros escolares que no le hacen falta.

Es una lástima perderlos, cuando millares de niños argentinos están clamando por ellos.

Mándelos a la Biblioteca Nacional, Buenos Aires. No necesita más dirección.

REVISTA ZOOTÉCNICA

PUBLICACION TRIMESTRAL

GANADERIA, AGRICULTURA
CIENCIA VETERINARIA, AGRONOMIA
BACTERIOLOGIA

AÑO XXI BUENOS AIRES, OCTUB., NOVIEMB. y DIC. DE 1934 N.º 229

LA VACUNACION PREVENTIVA CONTRA LA FIEBRE AFTOSA

Un trabajo del Dr. Roberto Lignières presentado a la Academia
de Agricultura de Francia

El día 12 del actual mes de Diciembre, por intermedio del sabio Profesor Moussu, miembro de la Academia de Ciencias, fué presentado a la Academia de Agricultura de Francia un importante trabajo de orden científico de nuestro Director doctor Roberto Lignières, en que se refiere a las experiencias que viene realizando dentro de las directrices trazadas por su padre el Profesor José Lignières, para el perfeccionamiento del método de vacunación preventivo de la fiebre aftosa que éste descubriera, cuyos estudios prosigue sin desmayos, desde la desaparición del eminente investigador.

Hubiera sido nuestro deseo poder incluir en este número de nuestra Revista la publicación de este trabajo, pero como se demorará aún unos días en poder recibir el texto oficial de dicha comunicación, lo haremos en nuestro próximo número del mes de Marzo.

Podemos, mientras tanto, anticipar el texto de las publicaciones que sobre el particular aparecieron en "La Nación", en "Le Courrier de la Plata" y en "La Razón", todas del 13 del actual mes de Diciembre.

Decía "La Nación":

"Los trabajos del Dr. Lignières"

"París, 12 (H.). — El Dr. Moussu presentó a la Academia de Agricultura un trabajo del Dr. Robert Lignières, de Buenos Aires, quien, prosiguiendo los estudios de su padre, estima haber perfeccionado los métodos de vacuna contra la fiebre aftosa. En las experiencias y demostraciones llevadas a cabo en los últimos años se pudo observar que los métodos del Profesor Lignières eran demasiado complicados para ser susceptibles de entrar en el dominio práctico, por lo cual su hijo los simplificó."

De "Le Courrier de la Plata":

"Une importante decouverte du Dr. Robert Lignières"

"Paris, 12 (HAVAS). — Le Dr. Moussu presenta, cet après midi, à l'Académie d'Agriculture, le travail du Dr. Robert Lignières, de Buenos Aires, qui, poursuivant les travaux de son père, estime avoir perfectionné les méthodes de vaccination contre la fièvre aphteuse.

"Dans les expériences de démonstration poursuivies ces dernières années, il fit observer que la méthode du Professeur Lignières était un peu trop compliquée pour être susceptible d'entrer dans le domaine pratique. Le Dr. Robert Lignières la simplifia et réduisit à deux interventions la vaccination sans nuire à son efficacité."

De "La Razón":

"Un trabajo del Dr. Robert Lignières"

"París, Diciembre 13 (H.). — El Dr. Moussu presentó a la Academia de Agricultura un trabajo del Dr. Robert Lignières, de Buenos Aires, quien, prosiguiendo los estudios de su padre, estima haber perfeccionado los métodos de vacuna contra la fiebre aftosa. En las experiencias y demostraciones llevadas a cabo en los últimos años se pudo observar que los métodos del Profesor Lignières eran demasiado complicados para ser susceptibles de entrar en el dominio práctico, por lo cual su hijo los simplificó."

N. de R. — El Dr. Robert Lignières, con quien hemos conversado acerca del trabajo a que alude el despacho precedente, nos manifestó que, en sus estudios jamás se ha apartado de las directrices trazadas por su padre, el sabio investigador, cuyo método ha tratado de simplificar pero jamás de alterar en su esencia.

TRABAJOS ORIGINALES

LA GENETICA Y SU APLICACION EN EL MEJORAMIENTO DEL GANADO

por el Dr. René Enríquez Frodden

(de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Chile)

INTRODUCCION

Desde los tiempos más remotos las distintas generaciones han venido preocupándose, ya por interés o curiosidad científica, ya por conveniencias económicas, es decir, de mejoramiento del "standard" de vida, de los problemas de la Herencia.

En un principio se forjó en torno de estos problemas una serie de teorías filosóficas, productos de la imaginación humana, explotadas como dogmas religiosos, que bien poca o ninguna luz aportaron sobre asunto tan interesante. (?)

Sin embargo, a medida que la humanidad fué progresando y que, de la época de la cría de animales practicada por los nómades, pasamos a la de los cultivos de plantas, por agricultores, y a medida que la vida fué haciéndose más difícil y la lucha por ella más patente, tanto la crianza de animales como el cultivo de las plantas, han debido reunir, además de aquellas características por las cuales se les explotan, una serie de otras condiciones especiales, como son las económicas, la que han obligado al hombre a avivar el ingenio para no dedicar su tiempo y energías sino a aquello que con el menor esfuerzo económico le permitiera obtener un mayor rendimiento también económico.

Es así como, con el perfeccionamiento social, han nacido nuevas necesidades y el público consumidor se ha hecho más exigente. Los productores han debido responder a esas exigencias y esta es la causa por la cual, en estos últimos tiempos, el obtener nuevas estirpes, tanto de plantas cultivadas como de animales domésticos, constituye una constante preocupación humana.

Las antiguas teorías, con el perfeccionamiento de las ciencias y de los materiales de investigación, han sido reemplazadas por principios más estables, apoyados en la observación y en la experiencia, o por leyes capaces de ser traducidas en fórmulas matemáticas y de predecir hechos.

Como se ve, el hombre desea mejorar sus condiciones de vida y para ello recurre no al azar, a la casualidad, que puede llevarlo a la ruina, sino a la ciencia, dentro de su perfección del momento, que le da mayores garantías de éxito.

Es aquí, pues, donde se impone, en toda su grandeza, la gran trascendencia que encierra esta rama nascente de la ciencia, basada principalmente en la Biología, pero que a todas echa mano y que está llamada a tener un rol tan preponderante en los siglos futuros de la Humanidad, ya que sus principios no sólo son aplicables al medio que le proporciona alimento, abrigo, bienestar, sino a la propia especie humana (Eugenesia), ávida también de perfeccionamiento y no tan sólo ávida de él, sino necesitada del mismo, como que día a día aparecen nuevos azotes que la ponen en peligro. El rápido desarrollo de la Eugenesia nos hace ser optimistas en su éxito. Aunque se diga que el hombre es reacio a todas estas prácticas, seguramente ha de llegar el día en que, por las mismas plagas que lo atacan, se vea en la necesidad de modificar sus condiciones de vida hacia la obtención de individuos más perfectos. Aún más, no se detendrá allí su afán de perfeccionamiento. Ya llegará también el día en que, igual que se procede con pequeños organismos, se llegue a obtener un hombre ortogénico, a partir de un óvulo producido por un ovario extraído y alimentado por jugos especiales, proporcionados por la ciencia, y en un determinado medio.

Si grande es el porvenir de la Eugenesia y de la Genéticas modernas, no son tantas las pretensiones de esta modesta tesis, que sólo aspira, en el curso de su desarrollo, poner en evidencia algunos de los principales principios de aquellas ciencias, principalmente en su relación con el mejoramiento del ganado, y, a la vez, hacer un llamado a los alumnos de la Escuela de Agronomía, a quienes es especialmente dedicada, con el fin de despertar su curiosidad en este campo del conocimiento, dentro del cual, posiblemente, corresponda a muchos de ellos desenvolver sus actividades

profesionales, pues la Genética abre una profesión nueva, para cuyo perfeccionamiento los Ingenieros Agrónomos estarían especialmente capacitados.

Naturalmente, éste sería el lugar de hacer un resumen histórico de los pasos que se han dado, a través de los tiempos, en esta clase de investigaciones, que han contribuido a formar nuestro criterio actual. Sin embargo, como ya ha sido hecho en enormidad de obras que merecen más confianza y de lectura más amena, dejaremos esto de mano, no porque desconozcamos su interés y nos neguemos a rendir justo homenaje a valores intelectuales como Lamarck, Lecoq, Godrón, Level, Malthus, Darwin, Cuvier, Linneo, etc., sino por encuadrarnos dentro de la mayor brevedad y sencillez que comprendemos debe tener un trabajo de esta naturaleza. Según esto, sólo haremos referencia y explicaremos fenómenos que tengan una efectiva y especial relación con este asunto.

Los procedimientos más corrientemente empleados para obtener los grandes progresos dentro del mejoramiento vegetal y animal, se han referido a influencias ejercidas sobre caracteres fluctuantes, no hereditarios, mediante cambios del medio y a la aplicación de los métodos de selección. El progreso alcanzado ha sido grande; pero todavía queda mucho por andar.

Estos son procedimientos complicados y en los que la acción del hombre es restringida. Así, por ejemplo, el suelo y clima de una región no son susceptibles de ser modificados fácilmente, sino sólo dentro de ciertos límites. Esto es el "método fisiológico", en el que se coloca a los individuos explotados en aquel medio que presenta ventajas más favorables en el sentido de dar mayores rendimientos.

Por su parte, el "método de la gimnástica funcional", que tanto conocemos, basado en aquel principio que dice: "la función crea el órgano", para que rinda sus frutos debe practicarse en forma permanente durante todas las generaciones.

Por último, el "método de selección", que sólo reproduce los seres mejor conformados, zootécnicamente hablando, los mejores constituidos, que presentan un mayor desarrollo de los órganos útiles, ha sido y seguirá siendo una de las armas más valiosas con que cuenta el criador. Sin embargo, desgraciadamente, tampoco son hereditarios sus efectos, porque también se refieren a caracteres fluctuantes. Para que la selección sea mantenida es preciso que el ganadero ejerza constantemente sobre sus animales las mismas influencias que contribuyeron a obtener la mejora alcanzada. No hay, pues, modificación de raza, no se suprimen las fluctuaciones. Si la influencia mejorante cesa de actuar, sobreviene la retrogradación: se vuelve al tipo inicial en pocas generaciones.

Mendel dejó bien en claro que estas mejoras debidas al medio no son hereditarias como unidades indivisibles. En resumen, no se mejora con este procedimiento el conjunto de la raza, sus efectos no son hereditarios y son de alcance limitado.

Sin restar méritos a los procedimientos recién enumerados, que no pueden ser echados al olvido y que siempre han de ser un complemento, mejor, verdaderos factores de mejoramiento, se ha visto la necesidad de buscar métodos que permitan dar fijeza a los caracteres deseados, aun a través de la multiplicación sexuada o que nos proporcionen nuevos caracteres utilizables, también fijos, o la reunión de varias cualidades existentes; pero en un sólo ser.

Este es, pues, el campo de acción que corresponde a la Genética, "conjunto de procedimientos aplicados a la reproducción, con el objeto de formar nuevos tipos o especies estables, que satisfagan ampliamente al medio en que se desarrollan".

Bases de la Genética

Las bases efectivas, en el campo de los estudios sobre herencia, fueron formuladas en 1865, como resultado de las prolijas e inteligentes investigaciones del monje agustino Gregorio Mendel (1822-1884).

Mendel dió a conocer las leyes que rigen la hibridación en las sesiones de Historia Natural de Brünn, capital de Maravia, su ciudad natal. Estos principios fueron publicados en un sencillo folleto, en número de sólo treinta ejemplares, lo que contribuyó a que cayeran en el olvido. Sólo en 1900 fueron encontrados simultáneamente por el austriaco Tschermack, el holandés De Vries y el alemán Correns.

Estas experiencias, que marcan un nuevo horizonte al desarrollo de las ciencias de los tiempos modernos, cuyas consecuencias no alcanzamos a comprender, fueron realizadas en el jardín del convento de los Agustinos durante más de nueve años y tuvieron como material de investigación una gran cantidad de plantas (más de diez mil), especialmente variedades de arvejas de características bien precisas, como ser, color y forma de los frutos, color de las flores, de las bainas, etc.

Precisamente, con la base de las leyes de Mendel, Bateson, biólogo inglés, fundó la nueva rama científica llamada Genética.

Los trabajos de Mendel, que no coincidían con las orientaciones ideológicas de la época, que se dirigían hacia la evolución orgánica, merecen el gran mérito de haber llegado a conclusiones tan precisas, aun cuando eran desconocidas las causas de la variabilidad y de distribución de las cualidades de los progenitores, debidas a la individualidad de los cromosomas. Mendel pudo llegar tan lejos gracias a su gran criterio científico y a la cuidadosa y acertada elección de su material de investigación. Tuvo especial cuidado en no producir híbridos de especies, que se diferencian en un gran grupo de caracteres, dificultando su interpretación, sino que cruzó razas, que se distinguían por uno o por pocos caracteres.

Mendel utilizó plantas con las siguientes condiciones:

- 1.º Que tuvieran caracteres diferenciales constantes;
- 2.º Que sus híbridos, durante el período de floración, estuvieran protegidos de la influencia de todo polen extraño o que se les pudiera proteger fácilmente.

Mendel cruzó plantas:

- 1.º De la misma especie;
- 2.º Pero de distinta raza;
- 3.º Que se distinguían por un sólo carácter (monohíbridos);
- 4.º Que se fecundaban; y
- 5.º Que formaban plantas anuales.

Aunque sea un tanto cansado, es indispensable, para poder después hacer buen uso de ellos y sacar nuestras deducciones, que pasemos a analizar sus trabajos. Por ser de más fácil comprensión, los expondremos según los fenómenos de hibridismo observados.

Regla de la unidad. — De una raza de guisante (*Pisum sativum*) que presenta catorce variedades diferentes (flores blancas y moradas, semillas amarillas y verdes, etc.), cruzó dos que sólo se diferenciaban por un carácter en el mismo órgano.

Observó que en los híbridos obtenidos en la primera generación (F_1) (a la generación de los padres la designamos con la letra P, a los híbridos de primera generación con F_1 , a los de segunda generación con F_2 y así sucesivamente) todos eran iguales a uno de los padres. Si hubiésemos cruzado guisantes de flores moradas con blancas, obtendríamos en F_1 sólo guisantes de flores moradas.

Por caracteres alelomorfos entendemos cualidades opuestas en un mismo individuo.

Regla de prevalencia y de latencia. — En el caso anterior, por el hecho de que un carácter paterno (morado) desplace al otro (blanco), Mendel lo llamó **dominante** y al segundo, **recesivo**.

La regla sería: "En los cruzamientos entre dos variedades de la misma especie, que no difieren sino por un par de aleloformas, uno de ellos domina al otro, manifestándose sólo en la primera generación híbrida".

Los caracteres dominados, que faltaron en la primera generación, son recesivos, es decir, reaparecen en la segunda sobre ciertos ejemplares que se acercan a aquellos de la primera generación.

Los casos de dominancia y de latencia son numerosísimos en la naturaleza; pero no pondremos otros ejemplos.

Regla de hibridismo. — Esta regla se la debemos más bien a Correns, quien cruzó dos variedades de don Diego de la Noche (*Mirabilis jalapa*), que se diferenciaban por el color blanco y rojo de sus flores. El híbrido (F_1) resultante presentaba un término medio entre las dos coloraciones paternas, es decir, rosado. Este tipo de bastardos, en todos los casos semejantes, se ha denominado bastardo del tipo "Mirabilis jalapa", de igual modo que los mono-híbridos que presentan el carácter de uno de sus padres han recibido el nombre de "tipo guisante".

Estos fenómenos, comprobados día a día, también tienen gran representación en el reino animal, como ser en el cruzamiento entre ratones blancos y negros en que, en F_1 domina el color negro, perteneciendo, por tanto, al tipo guisante.

Un caso de tipo *Mirabilis jalapa* sería la raza de gallina Andaluza, de un hermoso color azul pizarra, que es un híbrido de padres de color negro y blanco.

Regla de la escisión o de la disyunción de los caracteres. — Si continuamos nuestra observación en la segunda generación híbrida (F_2), para lo cual hacemos una autofecundación de las flores y sembramos sus semillas, se nos presenta a la vista una variación que consiste en la aparición de ambos caracteres de los padres, los que guardan una relación fija de tres cuartos para el carácter dominante y de un cuarto para el recesivo. En el caso de plantas gigantes y enanas, $3/4$ serían gigantes y $1/4$ enanas.

De esto se deduce que "la forma de primera generación en la cual el carácter dominante se manifiesta solo, es híbrida y en su descendencia se produce una segregación o disyunción entre las formas puras que han vuelto atrás, a las dos variedades generatrices, y formas híbridas semejantes a los

híbridos de primera generación, bajo el punto de vista del aspecto y de la descendencia".

Regla de independencia o la distribución independiente de los caracteres hereditarios. — Producida nuevamente la autofecundación y sembrada sus semillas, en el caso de plantas gigantes y enanas, y que, en cambio, de las plantas gigantes, algunas darían gigantes exclusivamente y otras, gigantes y enanas, en la proporción de 3:1. De aquí se desprende que parte de las gigantes son puras y parte, bastardas, que se comportan como los híbridos de la primera generación (F_1).

Las reglas serían: "cada generación que presente los caracteres dominantes, da en su descendencia un cuarto de recesivos puros y tres cuartos de dominantes mezclados; cada generación reconocida como híbrida, da en su descendencia un cuarto de recesivos puros, un cuarto de dominantes puros y la mitad de híbridos con caracteres dominantes".

Es, en realidad, digno de admiración que Mendel haya explicado este fenómeno en aquella época. (cuando sólo ahora con la teoría cromosómica y los estudios citológicos se ha venido a dar luces) diciendo que eran las células germinativas las que contenían y transportaban en sí todos los caracteres de los padres.

Resumen:

P:	Guisantes gigantes x Guisantes enanos.	Padres.
F_1 :	Guisantes gigantes.	Hijos.
F_2 :	G. gigantes puros, G. gigantes híbridos, enanos puros.	
	I parte 2 partes I parte.	

Dihíbridos

Son dihíbridos los descendientes de padres que se diferencian en dos caracteres.

El proceso es más complejo; pero, siguiendo las experiencias de Mendel, con su bien elegidos materiales de investigación, los fenómenos de la herencia pueden ser mejor conocidos e interpretados.

Los factores (Johannsen denominó factores o genes a los elementos hereditarios de los organismos, los cuales constituyen el genotipo; éste se llama homocigote cuando los genes son idénticos y heterocigote o híbrido, cuando son diferentes), igual que en los mono-híbridos, se separan al formarse las células sexuales y se combinan libremente en el momento de la fecundación, dando lugar a híbridos y a formas puras.

Tomemos el mismo ejemplo de Mendel para explicar este caso, es decir, guisantes cuyas semillas son redondas y amarillas (dominantes) y guisantes cuyas semillas son verdes y picudas.

Expondremos el curso de la herencia empleando símbolos, en los cuales los dominantes van con mayúsculas y los recesivos, con minúsculas:

A amarillo,	B redondo.	a verde,	b picudo.
El padre: AABB		aabb,	el otro padre.
P:	AABB	aabb	
F_1 :	AaBb		
F_2 :	AB, bA, Ba, ab.		
	9 3 3 1		

Como se ve, de antemano puede afirmarse que dos casos son posibles: o las disposiciones para los caracteres distintivos de cada padre pasan unidas a las generaciones posteriores o pueden separarse. En el ejemplo adoptado, el híbrido salió igual a uno de los padres, es decir, con semillas redondas y amarillas; pero en la generación de los nietos resultan dos a dos todas las combinaciones entre los cuatro caracteres. Así pues, las disposiciones son independientes, pueden separarse unas de otras.

En F2 las cuatro uniones posibles guardan la relación de redondo-amarillo, picudo-amarillo, redondo-verde y picudo-verde, como nueve es a tres, es a tres y es a uno, respectivamente.

En el experimento resultan: 315:101:108:32. Teóricamente debieron ser: 313,8:104, 4:104, 4:34, 8, lo que coincide casi matemáticamente.

Un cuadro muy gráfico que nos indique las distintas posibilidades de combinación de los factores, es el siguiente:

...Células germinativas masculinas...

	AB	Ab	aB	ab
	I	V	VI	VII
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
	1	2	3	4
	V	II	VII	VIII
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
	5	6	7	8
	IV	VI	III	IX
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
	9	10	11	12
	VII	VIII	IX	IV
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb
	13	14	15	16

Células germinativas femeninas

Del cuadro podemos inferir algo que nos interesa especialmente desde el punto de vista del mejoramiento zootécnico: que no todas las formas exteriormente semejantes, son iguales en su conducta hereditaria, esto es, que no todas producen descendientes de aspecto igual. Científicamente hablando, son fenotipos; pero no genotipos, y hay más genotipos que fenotipos. En el cuadro vemos que sólo I, 6, II y 16 son de descendencia pura originados en la fecundación. El resto es de descendencia impura. Los 2, 3, 5, 8, 9, 12, 14, 15 son puros en un carácter e impuros en el otro y los 4, 7, 10 y 13, no son puros en ninguno de los dos caracteres.

Existen en cuadro, incluidos los cuatro de herencia pura, nueve genotipos distintos que se designan con los números romanos.

En F_2 tenemos los siguientes pares homocigotos, que vuelven a los genitores, $A^2 b^2$, $a^2 B^2$, $a^2 b^2$, dos de los cuales son nuevos. Uno de ellos reúne los caracteres dominantes y el otro, los recesivos. Los homocigotos nuevos, que son de naturaleza híbrida, quedan fijos en su descendencia; pero cada uno aparece sólo una vez en las diez y seis combinaciones.

De todo esto se desprende que la hibridación puede engendrar teóricamente razas o tipos nuevos desde la segunda generación.

Conclusiones:

“Según los casos, la primera generación da o no un tipo nuevo según que los dos pares de alelomorfos estén repartidos de tal manera que los dominantes los lleve o no la misma raza generatriz;”

“Que todos los tipos aparecen desde la segunda generación y no hay sino cuatro tipos aparentes, de los cuales dos reproducen los caracteres de las dos razas generadoras, mientras que los otros dos muestran la asociación de un carácter del uno en el otro;”

“Que entre las combinaciones obtenidas hay homocigotos de razas puras que vuelven completamente a las razas genitoras, los otros dos presentan, de una manera hereditaria y estable, la asociación de los caracteres que, por separado, tienen las dos razas genitoras.”

Polihíbridos

Se llaman polihíbridos los descendientes de padres que poseen tres o más parejas de caracteres alelomorfos.

Si los caracteres de los padres son, por ejemplo, ABC y abc, el híbrido resultante es AaBbCc, que produce ocho especies distintas de células germinativas (ABC, ABc, AbC, Abc, aBC, aBc, abC, abc) entre las que son posibles (8×8) sesenta y cuatro combinaciones. Suponiendo una dominación perfecta de ABC sobre abc, resultan ocho fenotipos y veinte y siete genotipos.

La proporción numérica de los fenotipos sería:

27ABC, 9AbC, 9ABc, 9aBC, 3Abc, 3aBc, 3abC, abc.

Si el número de parejas de caracteres distintos aumenta, igual cosa pasa al número de formas en F_2 . Con diez parejas, el número de células germinativas llegaría a $2^{10} = 1024$, es decir, que producirían 1024×1024 combinaciones, es decir, más de un millón de formas con 60000 genotipos.

En resumen, podemos decir que, al cruzar dos razas, no domina una sobre otra ni resulta una forma intermedia constante hereditariamente, sino que los factores hereditarios de ambos padres se independizan y se distribuyen en los hijos, según ciertos principios o leyes, que ya conocemos:

1. **Ley de la Uniformidad:** Los individuos de la primera generación parecen todos iguales;

2. **Ley de la división:** En la segunda generación ya los individuos no tienen igual aspecto, porque los caracteres que parecían eliminados en F_1 reaparecen. La generación F_2 “se divide” en formas singulares. La base de esta división es la pureza de las células germinativas.

3. **Ley de la independencia:** Los hechos observados en las razas que difieren en dos o tres caracteres, permiten deducir que el patrimonio hereditario de un individuo consta de muchas disposiciones separadas. En los cru-

zamientos estas disposiciones pueden enlazarse formando combinaciones nuevas, que en parte son hereditarias. (Ley de la independencia de las disposiciones).

La criptomería y la dependencia de los caracteres

Como resultado de nuestro estudio de las leyes de Mendel, hemos constatado que por cruzamiento no es posible obtener caracteres nuevos, sino que sólo reunir, combinar, asociar en una misma raza caracteres que se presentan separados.

Sin embargo, en el curso de las mismas experiencias por verificar la efectividad de las leyes de Mendel, varios investigadores han encontrado que es posible, en ciertos casos, obtener, por el cruzamiento de dos variedades de una misma especie, la aparición brusca e imprevista de un carácter enteramente nuevo. No se trata de mutación; pues el híbrido en su descendencia se disocia, lo que no ocurre en aquel fenómeno.

Estos casos especiales, que a primera vista parecen estar en contradicción con las leyes de Mendel, han contribuido sin embargo a confirmar sus conclusiones.

Se ha hecho experiencias sobre clarines (Bateson), arvejas y porotos (Tschermack), sobre cebadas (Blaringhem), etc.

En el caso de Bateson, en que cruzó dos especies de clarines de flores blancas, obtuvo híbridos de flores violetas, en F_1 , cuyos descendientes, en F_2 , corresponden, por disecación, a individuos violetas, rojos y blancos, en la proporción de veintisiete, nueve y veintiocho, respectivamente. En lugar de seguir la disyunción propia de un híbrido, ha seguido la de un híbrido triple.

Esto se ha explicado diciendo que el carácter flores rojas no es simple, sino que es el producto de dos determinaciones dominantes. Existiría también un tercer aleomorfo dominante que desviaría el rojo hacia el violeta. Parece que en el fondo es el juego de diastasas especiales que obran sobre sustancias determinadas. En las flores de las razas generatrices existiría una sustancia cromógena, que se transformaría en antoxionina bajo la influencia de una diastasa que le fantá; por eso su color blanco. La otra raza llevaría aquella diastasa de que carece la primera; pero no poseería cromógeno y sus flores son también blancas. Cruzadas ambas, resultan aquellos cambios de coloración, y las leyes de Mendel, incluido el factor color en el cálculo, pasan a cumplirse.

Según esto, Bateson formula las siguientes leyes:

“Un carácter simple en apariencia puede ser el efecto de dos o de varios caracteres elementales, que pueden no coexistir en una misma raza.”

“Existen ciertos caracteres que dependen de otros, sin la existencia previa de los cuales ellos no pueden manifestarse”.

Caracteres mendelianos entre los animales

Aunque sea de lectura un tanto cansada, haremos un resumen de lo que dice Dechambre respecto a los distintos factores mendelianos de nuestros animales y de sus comportamientos.

Los colores claros generalmente son dominados o recesivos por los oscuros. Esto lo podemos observar en el cruzamiento de la laucha gris con la

blanca, en que domina el color gris. Igual cosa sucede con el color de las mucosas: las pigmentadas dominan a las rosadas o claras. Ejemplos: charolés-partenés, charolés-zuiso, etc.

Entre los bovinos, el carácter "ausencia de cuernos" es dominante sobre el "cuernos normales". Del cruzamiento de toro sin cuernos (angus) con vaca de cuernos normales (Shorthorn) se obtiene mestizos sin cuernos.

La corva gruesa de los merinos y su tendón cubierto de lana, el color moreno del southdown, su copete de lana sobre la frente, su oreja pequeña, son caracteres dominantes.

En el perro, la ausencia de cola domina el carácter "cola normal".

En la especie equina, la transmisión de los coloridos de los pelajes se hace la formación siguiente: el alazán es siempre recesivo; el negro domina al alazán; el bayo es dominante con respecto al alazán; pero recesivo con relación al tordillo y al roano.

Las primeras capas de cada grupo de las tres series siguientes son dominantes con respecto a las otras de su misma serie.

Tordillo	Roano	Bayo
Bayo claro	Bayo claro	Bayo claro
Negro	Negro	Negro
Alazán	Alazán	Alazán

Entre las aves, son dominantes: la cresta rizada a la simple; tarsos emplumados a tarsos desnudos, piel blanca a piel amarilla, plumaje blanco a plumaje negro, etc.

Si nos referimos ahora a características fisiológicas, podemos decir, como resultado de muchas observaciones, que la precocidad y la aptitud lechera son caracteres dominantes entre los bovinos.

Parece que no todos los caracteres, por muy opuestos que ellos se presenten, son propiamente mendelianos, pues algunos no siguen claramente la dominancia. En el caso de los mestizos Somalis-berrinchon, entre los bovinos, provenientes del cruzamiento de una raza de cola gruesa con otra fina, éstos resultan de cola mediana, intermedia entre ambas; pero en cuanto a la coloración del pelaje, las leyes de Mendel no se cumplen: del carnero berrinchon (blanco) y de la borrega somalis (blanca, pero con cabeza y ancas negras) nacen individuos manchados de blanco y negro, cuyos hijos poseen su vellón uniformemente gris oscuro.

Inconvenientes que se oponen a la realización práctica de la genética

La realización práctica de las leyes de Mendel, o mejor, de los principios de la genética en el mejoramiento del ganado, tropieza con una serie de inconvenientes y de dificultades que traban la labor del zootecnista, trayéndole el desaliento y el cansancio en sus investigaciones. Así, por ejemplo, el gran número de individuos con que hay que manipular y someter, uno por uno, a la observación más rigurosa y delicada de todos los caracteres, lo que requiere una atención constante, sumado a una gran pericia para lograr descubrir en una población aquel individuo poseedor de los caracteres deseables, muchas veces disfrazados o mal exteriorizados.

Contrariamente a lo que sucede en el campo experimental de la botánica, en el reino animal, el largo periodo de desarrollo de los individuos y la es-

casa descendencia de los mismos, hace que en el lapso de la vida de un hombre no se alcance a hacer las observaciones necesarias y lo que es más, llegar a conclusiones definidas. El escaso número de descendientes nos dificulta establecer las relaciones numéricas de $1/4$ y $3/4$, que dicen las leyes; todavía, en el caso de que el número lo permita, tropezamos con otro inconveniente, que consiste en que, en los tres cuartos de individuos dominantes existe un cuarto de puros homocigotos y dos cuartos de mestizos o heterocigotos, los que no podemos separar por llevar ambos el carácter dominante. Al cruzarlos entre ellos puede suceder que lo hagamos puros con puros, heterocigotos con heterocigotos, o bien, que los mezclamos entre ellos. Sólo operando con gran número de individuos podemos aminorar esta dificultad.

Aún más, en los trabajos de cruzamientos con nuestros animales domésticos, a la inversa de lo que sucede en los laboratorios, donde se investiga con pequeñas especies que no han sufrido cruzamientos, existe otro factor de error, que es la impureza de los individuos considerados, los que en lugar de tener sus caracteres puros, fijos, homocigotos, pueden ser: individuos heterocigotos, con caracteres muy variados.

Por último puede suceder que la distribución de los caracteres no se haga conforme al tipo *Pisum* sino según el tipo *Zea* o en serie continua de Naudín. El tipo *Pisum* es el más corriente.

Bases físicas de la herencia

Por los conocimientos biológicos sabemos que todo individuo está constituido por elementos esenciales, verdaderas unidades orgánicas, que se llaman células, las que sólo fué posible observar una vez descubierto el microscopio.

Sabemos también que existen organismos muy simples, unicelulares, como los protozoos y los protistas, en que por ser su multiplicación muy sencilla —simple bipartición celular— no es extraño que los hijos sean semejantes a sus padres.

En cambio, en seres pluricelulares, en que la multiplicación se verifica por procesos más complejos y en que esta función está encargada a células especiales, el problema de la herencia se nos presenta en toda su interesante magnitud.

Desde luego, el hecho de que una sola célula, sumamente pequeña, sea capaz de producir un organismo tan complejo, como es un hombre, transmitiéndole las características no sólo de su especie sino también las particularidades individuales, morfológicas, fisiológicas y morales, de los padres, hace suponer que en aquella celulita iban contenidos en esencia los factores hereditarios.

Estudiemos detenidamente las células sexuales o gametos para ver si encontramos en ellas la verdadera base física de la herencia.

En general, sabemos que toda célula consta de varias partes, membrana, protoplasma, núcleo, nucléolos, etc., cada una de las cuales desempeña funciones especiales.

Ahora bien, en nuestro estudio sobre herencia, la parte más importante de la célula es el núcleo, que se presenta como una pequeña vesícula de forma perfectamente delimitada, de forma redondeada, que contiene un jugo

nuclear y una substancia más densa, filamentososa, rica en fósforo, que absorbe las substancias colorantes y que se llama cromatina.

El núcleo preside la división celular. Ya sea en la división individual de las células o en las divisiones sucesivas del huevo, para dar origen a otro organismo, el núcleo desempeña un papel importantísimo.

En la célula que se va a multiplicar, el filamento cromático se divide en varias porciones llamadas **cromosomas**, que poco después se biparten longitudinalmente en dos medios cromosomas idénticos, formándose así dos lotes exactamente simétricos. Estos lotes se separan, caminan hacia los polos opuestos de la célula (metakinesis), allí se reúnen por sus extremos formando un nuevo filamento cromático, que se rodea de membrana nuclear, es decir, se forman dos núcleos dentro de la misma célula. Pronto, por estrangulación de la célula madre y formación de membrana separadora intermedia, cada uno de aquellos núcleos pasa a ser uno respectivo de aquellas dos células hijas. Cada una de estas células hijas recibe uno de los cromosomas hijos de cada madre. Este es el proceso de la kariokinesis.

En consecuencia, en todas las divisiones celulares encontraremos igual número de cromosomas que en la célula madre. De igual modo, el número de cromosomas es constante en todos los seres de una misma especie. Así, por ejemplo, en la célula humana se forman 48, en las de la mosca del vinagre, 8, en las de la laucha, 40, en las de la abeja, 32, etc.

Otra característica interesante de los cromosomas es que ellos se asocian en pares semejantes. Así, en el caso de la mosca del vinagre, sus ocho cromosomas están distribuidos en cuatro pares: uno en forma de bastoncillos, uno en forma de v muy abierta, uno en v más grandes y uno minúsculo en forma de puntos.

Visto el proceso de la kariokinesis, es evidente que en sus diversas faces se ha perseguido distribuir en cada una de las células hijas la mitad exacta de los cromosomas de la célula madre.

“Hoy se considera esta substancia como el substracto en que moran las propiedades de la respectiva especie animal o vegetal” (Leininger).

Espermatogenesis y cogénesis

Los espermatozoides se forman a partir de un tejido germinal. En la célula de este tejido que va a dar origen a un espermatozoide se encuentra el número de cromosomas del huevo fecundado, es decir, el que corresponde a la especie.

Existen dos divisiones celulares, llamadas de maduración, que preceden a la formación del espermatozoide. En la primera, llamada reductora, los dos cromosomas de cada par, se colocan de frente y se unen íntimamente. En seguida, se dividen en dos y cada parte pasa a dos células hijas distintas, de donde se tiene que a cada célula hija corresponde **un cromosoma del par**.

La segunda división se hace de acuerdo con las reglas corrientes: cada cromosoma se divide longitudinalmente y cada medio-cromosoma pasa a una célula hija distinta, que es el espermatozoide.

En el caso de la cogénesis, es decir, de la formación del óvulo, los procesos son simétricos; pero presentan diferencias ya que forman células distintas: en la primera división se forma una célula pequeña, el primer glóbulo

polar, que aborta, y una célula más grande que es la que se divide por segunda vez, dando origen al segundo glóbulo polar, célula también pequeña y que también aborta, y otra célula bastante grande, que es el óvulo.

En el caso de los espermatozoides se obtiene cuatro células funcionales, mientras que en el de los óvulos, sólo una. Sin embargo, en ambos casos las células reproductoras o gametos contienen sólo la mitad de los cromosomas propios de la especie, de todas las células del cuerpo y también del huevo fecundado.

Este fenómeno universal, en plantas y animales de reproducción sexual, recibe el nombre de **reducción cromática** y es el que nos da la llave para interpretar los interesantísimos fenómenos de la herencia.

Es en el proceso de la fecundación, donde se fusionan los pronúcleos masculino y femenino, donde se restaura el número completo de los cromosomas, que la maduración había separado.

En las divisiones sucesivas para formar las células del cuerpo del organismo, siempre se encuentran los distintos pares de cromosoma, de los que un cromosoma de cada par fué aportado por el espermatozoide y es de origen paterno, y el otro, por el óvulo y es de origen materno.

La fusión de los núcleos parentales debe ser considerada como el hecho esencial de la fecundación, ya que el hijo obtenido del huevo fecundado reproduce los caracteres de los padres, caracteres que tienen que haber sido aportados por los pronúcleos.

Sucede a veces, como en ciertos ascárides, en que los pronúcleos no se fusionan en la fecundación, sino que permanecen separados. Sin embargo, en la primera división celular, las células hijas reciben medio cromosoma paterno y medio materno.

“Esto hace suponer que las disposiciones hereditarias no residen en una parte cualquiera del núcleo sino en los cromosomas” (Leininger).

* * *

Sutton fué el primero que vió que existe la posibilidad de explicar los fenómenos mendelianos del divorcio de los factores, por el mecanismo cromosómico.

Pongamos por caso el cruzamiento de la laucha gris que aporta un par de cromosomas AA del carácter gris y la laucha blanca que aporta el par A'A' con el carácter del color blanco. Las células sexuales sólo poseen un cromosoma A gris y uno A' blanco. Por fecundación resultan huevos heterogéneos AA' en todos los híbridos. Ahora bien, al formarse las células sexuales, en los híbridos, en la maduración, resultan unas con cromosoma A y otras con A'. He aquí entonces explicada la ley del divorcio de los factores por la disyunción de los pares cromosómicos en la maduración.

En cuanto a la ley de Mendel de la independencia de los factores, se explica por la independencia de los cromosomas. Los factores independientes, forman parte de cromosomas distintos.

En el caso del cruzamiento del cobayo negro de pelo hirsuto, que contiene en sus células sexuales un cromosoma A portador del factor negro, y otro B, con el factor hirsuto, con el cobayo blanco liso, cuyas células sexuales aportan el cromosoma A' blanco y B' liso, tendremos que en el huevo fecundado existirán dos pares de cromosomas heterogéneos: AA' de factores negro

y blanco, y BB' de factores hirsuto y liso. Igual cosa pasa en todas las células del híbrido. En las células sexuales del híbrido, una mitad llevaría el factor negro A y la otra, el blanco A'; pero también una mitad recibirá el factor hirsuto B y otra, el liso B'. Como no hay razón para que sea la mitad la que reciba al cromosoma A y al B' sino que la que recibe a A puede indiferentemente recibir a B o a B', o viceversa, tendremos que un cuarto de células sexuales reciben A y B, un cuarto A y B', un cuarto A'B' y un cuarto A'B.

“En la teoría que hace de los cromosomas el asiento de los factores hereditarios, la disyunción de los cromosomas explica el divorcio de los factores; la independencia de los factores es explicada por la independencia de los cromosomas”. (Rostand).

En resumen, “la célula sexual contiene un cierto stock de cromosomas, todos de calidad diferente. En ellos se reparte el patrimonio hereditario: son la base física de la herencia”. (Morgan).

El huevo fecundado contiene un doble stock cromosómico, aportados mitad por el padre y mitad por la madre. Igual cosa pasa con las células de cualquier individuo.

Las células sexuales tienen la mitad del número de cromosomas, correspondiéndoles a los cromosomas paternos, y a los maternos.

Se pueden formar tantas especies diferentes de células sexuales como de combinaciones pueden hacerse con los cromosomas. En la mosca del vinagre, por ejemplo, cuyas células contienen cuatro pares de cromosomas se pueden hacer diez y seis combinaciones.

* * *

La teoría cromosómica, para muchos biólogos, tiene un valor efectivo. En cambio para otros, como Fick, della Valle, Hovasse, Rabaud, etc., los cromosomas son coagulaciones banales.

La gran razón que oponen es que sólo son visibles cuando la célula se divide. No conciben que estos cromosomas que desaparecen constantemente reaparezcan idénticos de generación en generación.

En efecto esto es sorprendente; pero es el caso que al cruzar especies de cromosomas muy diversos, en tamaño, forma y número, se les puede distinguir fácilmente a través de todas las divisiones de los híbridos. Hay numerosísimos ejemplos que prueban lo dicho; pero citaremos sólo el caso observado en el cruzamiento de la mariposa *Lycia hortaria*, de ventiocho grandes cromosomas y la *Ithysia zonata*, de ciento doce pequeños cromosomas, en cuyo híbrido se distinguen los 56 pequeños y los 14 grandes cromosomas.

También oponen que no hay razón para atribuir a las partículas visibles, es decir, aquellas que absorben materias colorantes, la facultad de ser el asiento de la herencia. Podemos responder que lo mismo se objetaba sobre los espermatozoides al referirse al papel de las otras sustancias del semen en la fecundación.

* * *

Todo parece afirmar que son los cromosomas el asiento de la herencia. Sin embargo también es evidente el hecho de que el número de factores que transmiten, son muy superiores al número de cromosomas. Admitamos, entonces, que cada cromosoma es un complejo heterogéneo, una colección de factores.

Ya la teoría de la independencia de los factores nos hizo aceptar que ellos debían encontrarse en cromosomas distintos; del mismo modo, un gran número de factores que van siempre reunidos deben encontrarse en el mismo cromosoma. (Likage).

Del gran número de casos, escojamos para demostrar lo anteriormente dicho el que nos presenta el cruzamiento de moscas grises y alas largas con moscas negras y con vestigios de alas. Todos los híbrido son grises y de alas largas, por dominancia de estos factores. Efectuemos el retrocruzamiento de un macho híbrido con una hembra dominada (negra y ala rudimentarias) para saber qué clases de células sexuales se forman. Si los factores negro, gris, largo y vestigio de ala fuesen independientes se formarían cuatro especies de espermatozoides y, por ende, cuatro de moscas, según las combinaciones posibles; pero sólo se forman dos: moscas de cuerpo gris y de alas largas y moscas de cuerpo negro y de alas en vestigio.

A estos factores estudiados, se encuentran ligados una gran cantidad de otros factores, los que forman todos juntos, un **block hereditario**. Todavía, junto a esta coexistencia de factores en un mismo cromosoma, existe también una correspondencia entre el número de grupos factoriales y el número de pares cromosómicos. Así en la *Drosophila*, que tiene cuatro pares de cromosomas, se ha encontrado que sus factores se dividen en cuatro grupos: uno de doscientos factores, uno de ciento veinte, uno de ciento cuarenta y uno de tres factores.

Este es uno de los argumentos más decisivos en favor de la teoría cromosómica.

Ahora bien, estos grupos de factores, distintos en cantidad, los podemos localizar en distintos cromosomas, según su tamaño. En la *drosophila* el grupo compuesto de doscientos factores estaría localizado en un cromosoma en forma de bastoncito, los de ciento veinte y ciento cuarenta, en los de forma de v y el de tres factores, en los puntiformes.

Según esto, no está distante el día en que, clasificados estos grupos de factores por la investigación y localizados en los distintos cromosomas, podamos decir que ésta o aquella anomalía se debe a una determinada modificación en determinado cromosoma.

* * *

En el caso citado más atrás, de cruzamientos entre moscas grises y alas negras y alas rudimentarias, vimos que resultaban híbridos de cuerpo gris y de alas largas. Si ahora cruzamos una hembra híbrida con un macho del tipo dominado, observaremos un hecho curioso: además de formarse una mayoría de tipos parentales (83 %), como habíamos explicado, resultan moscas grises con vestigios de alas y negras de alas largas. Hay recombinación entre los pares grises-negro y alas largas y rudimento de alas. Esto hace suponer que los factores contenidos en un cromosoma gozan de relativa independencia.

Lo explica Morgan por su teoría del cruzamiento o "crossing-over". Supone que en la maduración de las células sexuales, al unirse los cromosomas íntimamente, antes de disociarse, habría rotura de ellos y reunión de pedazos distintos o que, al entrelazarse dos cromosomas, uno sobre el otro, se produciría intercambio de materia.

Se ha podido constatar que sobre estos fenómenos tienen influencia ciertos agentes físicos, como el calor, los rayos X, etc.

Este fenómeno producido en la hembra de *Drosóphila* y no en el macho, hace suponer que existe una distinta composición físico-química entre los cromosomas del macho y los de la hembra. La soldadura sería total en el macho y parcial en la hembra. En varias especies vegetales y animales la soldadura es parcial en macho y hembra.

En los mamíferos estos casos de intercambio cromosómico son raros, debido, tal vez, al pequeño tamaño de los cromosomas, lo que haría difícil un entrecruzamiento de un cromosoma sobre otro.

En la especie humana se supone que el color de los cabellos y el de los ojos es correlativo y que todo cambio en este sentido, como ser ojos claros y cabello obscuro, es el producto de un entrecruzamiento cromosómico.

Los cromosomas son divisibles; se pueden dividir en pedazos y reconstituirse. Posiblemente nuestros cromosomas no son los mismos de nuestros padres; pero sus factores sí que han pertenecido aun a nuestros más lejanos antecesores.

El intercambio cromosómico nos permite conocer la arquitectura de ellos mismos.

Según la aparición y porcentaje de repartición, en los híbridos, de ciertos factores, podemos decir que en un mismo cromosoma existen factores inseparables y otros casi independientes.

Parece que los factores se encuentran dispuestos en el cromosoma en serie lineal, lo que está de acuerdo con la fisuración longitudinal y, en consecuencia, la facilidad de separación de dos factores depende de sus respectivas distancias en el cromosoma.

Si representamos la distancia entre los factores A y B por su porcentaje de entrecruzamiento, sea m , y la que existe entre A y C, sea n . La distancia entre B. y C. será de $m-n$ si ambos están al mismo lado que A, y de $m+n$ si están en lado distinto. Para expresar la intensidad del ligamento factorial que resulta de la coexistencia de los factores en un mismo cromosoma, se usa como término técnico de unidad de medida el 1 % de intercambio, unidad que se ha llamado "morgan". Pongamos por ejemplo: entre los factores amarillo y blanco se ha observado un porcentaje de intercambio de 1, 2; entre los factores amarillo y bifido de 3,5, aplicando el razonamiento anterior, tenemos que entre los factores blanco y bifido debe existir un porcentaje de intercambio ya de 2,3 ($3,5-1,2$) o de 4,7 ($3,5+1,2$). Es de 4,7.

La experiencia nos autoriza, entonces, para pensar que los factores se encuentran dispuestos a lo largo del cromosoma como cuentas de un rosario y que sus distancias son proporcionales a los porcentajes de entrecruzamientos que se producen entre ellos.

Estas experiencias han permitido confeccionar, con gran trabajo naturalmente, una carta de "localizaciones cromosómicas", que no es del todo exacta pero que se acerca mucho a la realidad.

Este interesantísimo estudio nos va a permitir, como ya en el caso de la *Drosophila*, afirmar que tal anormalidad en un determinado organismo, se debe a un cambio o a una modificación de cierto determinado cromosoma y a una determinada altura del mismo.

La *Drosophila* es una pequeña mosca grisácea, de ojos rojo-ladrillo, que

abunda en primavera y que deposita sus huevos en los frutos descompuestos. Por sus condiciones especiales de prolificidad, de evolución rápida, etc., constituye un ser de experimentación biológica ideal. Su ciclo vital (de huevo a huevo es de diez días, de suerte que en un año puede producir treinta generaciones. Dos años de vida drosophiliana equivalen a veinte siglos de vida humana. Además, por su sencillez cromosómica, es posible estudiar con gran facilidad los fenómenos cuya resolución preconiza la teoría cromosómica. Se le empezó a utilizar en 1910 en la Universidad de Columbia, debido a la aparición de una mosa con objos blancos.

Constitución del germen

Ya hemos dicho que los cromosomas se presentan como rosarios de factores hereditarios. Ahora bien; observado con gran aumento, se ve que el cromosoma está formado por pequeños corpúsculos cromáticos o **cromomeres**, esféricos, discoidales o anulares, suspendidos en una substancia más débilmente colorable.

Parece que cada cromosoma tiene una organización propia y un número definido de cromomeres, con individualidad propia. Por lo demás, los distintos cromomeres son de talla y de formas diversas en un mismo cromosoma. Ahora bien, cada cromomere no parece ser el átomo hereditario, sino que está formado a su vez por **cromioles**, los que serían tal vez los factores, a menos que estuviesen formados todavía por elementos más simples. El número de cromioles es constante en cada cromomere. En la salamandra, por ejemplo, cada cromosoma tiene seis cromomeres y cada cromomere, seis cromioles.

“No hay en el germen, dice Morgan, un representante para una sola parte del cuerpo, por muy pequeña que ella sea”. Un factor no determina por sí solo ningún carácter. Estos se producen cuando varios factores se encuentran en condiciones especiales.

Hoy se pregunta el hombre qué constituyen aquellos átomos hereditarios llamados cromosomas. Las soluciones, es decir, las respuestas, han sido numerosas; pero es el caso que todavía no se sabe si son fermentos, corpúsculos eléctricos, centro de fuerza, virus filtrantes o substancias químicas. Lo cierto es que tienen el poder de asimilación propio de la substancia viva y que no son organismos independientes ni autónomos. Tal vez son albuminoides extremadamente complejos.

El problema del desarrollo, es decir, del paso de la simplicidad e indiferencia, que ha sido siempre muy difícil de esclarecer, va siendo hoy interpretado.

En un principio la teoría de la “preformación”, en que los animales son “ingenerables” (Leibnitz) y en que el futuro sér se encuentra íntegramente, como indica la palabra, preformado, ya en el óvulo (ovitas: Swammerdam, Malpighi, Bonnet Spallanzani), ya en el espermatozoide (espermatisas: Leeuwenhock, Hersoeker), con todos sus tejidos y órganos, hace pensar que todos los seres de la Humanidad, habidos y por haber, se encontraban ya preformados en la primera célula sexual, sea óvulo o espermatozoide, de la naturaleza.

A esta teoría se opuso la epigenista, que da debida importancia a las dos células sexuales y que dice que el sér se forma por la unión de partes

no preexistentes en el germen, el que era indiferenciado, no organizado, amorfo, que es donde reside su error.

Hoy sabemos cuán complejas y diferenciadas son las células sexuales, donde residen los factores hereditarios y sus comportamientos.

No existe diferencia de naturaleza entre las células germinales y las del cuerpo. Todas tienen el mismo valor. Cada una de las células del cuerpo contiene sus cuarenta y ocho cromosomas: nos contienen potencialmente en todo nuestro patrimonio hereditario, aún en los tejidos más simples y humildes.

En cada una de las células de un hombre de genio están presentes las singularidades cromosómicas a las cuales debe su genio.

Lotería del nacimiento

Un ser vivo por el hecho de ser un producto de un sinnúmero de factores reunidos por la suerte, que se encontraban dispersos en distintos individuos y en numerosísimas células germinales, puede ser considerado como único en la naturaleza. Naturalmente, esto nos conduce a pensar que es posible que en el transcurso de los años, se produzca la reunión de estos mismos factores para dar origen a un ser idéntico.

Los fenómenos atávicos hacen pensar que traemos en potencia todos los caracteres de la raza, como la memoria trae el pasado de nuestra existencia individual. Esto es inexacto.

En cada generación la reducción cromática de las células germinales elimina la mitad de los caracteres hereditarios.

Somos la síntesis de dos seres que existían virtualmente en dos células parentales; pero que no existieron ni existirán, tal vez, jamás.

De los dos lotes de factores que llevamos en nuestras células, sólo uno pasará a cada célula germinal. Este puede ser paterno o materno o una mezcla de ambos.

Para darnos cuenta de la diversidad de seres que pueden producirse, veamos como se desarrolla el proceso. Dejemos por el momento los intercambios de cromosomas. Sabemos que resultan tantas combinaciones de células sexuales, de distintos caracteres, según sea el número de pares de cromosomas, y que la ley que rige estas combinaciones es la 2^n , siendo n el número de pares de cromosoma. En el caso del hombre, que cuenta con 24 pares, sería igual a 2^{24} (16777216), en número redondo, más de 13 millones de células distintas, de las que sólo una contiene todos los factores paternos y una, los maternos. Este número aumenta en las células de cromosomas mixtos. Aquí podemos repetir que cada ser como cada célula sexual, es único. Ahora bien, multiplicado el ser con el sexo contrario (15 millones²) resultan 225 trillones de seres posibles. Cada individuo tiene, pues, 225 trillones de hermanos diferentes posibles (una emisión media de semen contiene de doscientos a quinientos millones de espermatozoides).

En cuanto a la célula femenina, óvulo, ya fué elegida por el azar, y en la fecundación también es el azar el que produce una determinada lotería.

Es por esto que los falsos gemelos, que resultan simultáneamente, pero de la fecundación de dos óvulos distintos, son diferentes. En cambio, los gemelos verdaderos, que resultan de un mismo huevo que se ha bipartido y por consiguiente, con los mismos patrimonios hereditarios, son tan semejantes.

Nuestras características físicas y morales son el resultado de la lucha de los cromosomas en nuestras células. Estos caracteres casi no nos pertenecen porque no los podemos transmitir como quisiéramos. El genio, la inteligencia, no se transmiten sino excepcionalmente. Lo raro sería que así fuera. Es, pues, la reducción cromática la responsable de que los hijos de Pericles y de Sócrates fuesen unos cretinos.

El sexo

El hecho de que un embrión evolucione en el sentido macho o en el hembra ha sido muy discutido por muchas escuelas y teorías.

Unos opinan que se encuentra preformado; otros, que es el medio el que influye en un sentido o en el otro.

La teoría cromosómica opina que es durante la fecundación cuando se decide el sexo del futuro ser. Cita los casos de gemelos verdaderos, del mismo sexo y los gemelos falsos, de distinto o igual sexo.

En los insectos, el hecho de que todos los seres nacidos de un mismo huevo tengan el mismo sexo nos autoriza a pensar que éste se encuentra ya definido en el huevo.

Estudiamos el caso de la *Drosophila*. De sus cuatro pares de cromosomas, tres son simétricos y uno, el par en forma de bastoncitos, difieren entre sí. En la hembra ambos son derechos y se les denomina cromosomas X. En cambio en el macho, uno es derecho y el otro, torcido en un extremo, es llamado cromosoma Y.

Al formarse las células reproductoras resultan, en la hembra, dos células, cada una de las cuales es poseedora de un cromosoma X. En cambio, en el macho resultan dos células distintas: una con cromosoma X y una con cromosoma Y.

En la fecundación si se unen dos células con cromosomas X, resulta una hembra con dos cromosomas X, y si se unen dos células con cromosoma X una e Y la otra, resulta un macho.

“La diferenciación se establece en el momento de la fecundación y es responsable el elemento macho”.

Este es el tipo *Drosophila* o tipo insecto.

Hay pequeñas excepciones en que el cromosoma Y es sólo más pequeño pero de la misma forma que el X.

El tipo *Drosophila* se presenta en muchos insectos y animales, como ser: nematodos, ciertos erizos de mar, moluscos, vermes, miriápodos, arácnidos, algunos crustáceos, batraquios, mamíferos y en plantas de sexos separados, como elodeas, rumax, melandrium

En otras especies (*Anasa tristis*, proteronor, ratón, perro, caballo, gato) el pequeño cromosoma desaparece. Las células femeninas poseen dos cromosomas X y las masculinas, sólo uno. En la fecundación, aquella célula femenina que se une a la que no posea cromosoma X dará origen a un macho.

La especie humana pertenece al tipo insecto en cuanto a la determinación sexual. El cromosoma Y sería el más pequeño de todos.

Aunque el tipo insecto sea el más frecuente, sin embargo no es universal. Existe todavía el tipo ave, frecuente entre aquellas y ciertas mariposas. En este caso las cromosomas simétricas se encuentran en las células del macho

y se les llama Z. En la hembra son desimétricos o falta uno. El cromosoma femenino desigual se llama W, cuando existe.

“Aquí es a la disparidad cromosómica a la que se debe la disparidad sexual”.

Como dato interesante podemos decir que existe diferenciación sexual hasta en nuestros elementos más simples: en todas sus células la hembra posee un cromosoma más, o bien, un cromosoma más grueso y más grande que el hombre.

La herencia ligada al sexo

Ya hemos visto que en determinadas cromosomas existen determinados grupos de factores hereditarios. Ahora bien; junto a la determinación del sexo producida por los cromosomas X e Y, en el tipo insecto, o bien, W y Z, en el tipo ave, se encuentran en aquellos cromosomas ciertas propiedades o factores especiales cuya transmisión está relacionada con un ser determinado.

El biólogo Müller comprobó que en el género *Drosophila* existen doce factores ligados al sexo: nueve son transmitidos por un padre (el color amarillo y arenoso del cuerpo, ojos blancos, ojos bermellón, alas rudimentarias, cortas, bifidas, cerditas curvas y abdomen anormal y el resto (ojos cereza y en forma de banda y alas mazudas) son aportados por el otro padre.

Pongamos un ejemplo que aclare el punto. Crucemos, en la *drosophila*, un macho de ojos blancos y una hembra de ojos rojos. Todos los híbridos resultan de ojos rojos por dominancia de aquel carácter. En seguida, si cruzamos estas moscas híbridas de ojos rojos entre ellas, obtendremos hembras todas de ojos rojos y machos, mitad de ojos rojos y mitad de ojos blancos.

Esto se explica atribuyendo a los cromosomas X la transmisión del factor rojo o blanco y al Y, ningún factor de coloración. Los óvulos, con cromosomas X, poseen factor rojo. Este domina en F_1 . En las células sexuales de esta generación híbrida resultan, en las hembras, óvulos con un cromosoma X materno, de rojos ojos, y un óvulo con cromosomas X paterno, ojos blancos, y del macho híbrido, espermatozoides en un cromosoma X materno, ojos rojos, y un espermatozoide con cromosoma Y, que no lleva factor. Resultan cuatro especies de huevos:

1. —X rojo \times X rojo = hembra ojos rojos puros.
2. —X rojo \times Y = macho ojos rojos.
3. —X rojo \times X blanco = hembra ojos rojos, por dominancia.
4. —X blanco \times Y = macho ojos blancos.

El cromosoma Y, por su parte, ésto lo estudia actualmente la Genética, también debe contener grupos de factores cuya transmisión se haga ligada al sexo. Se cree actualmente que transmite factores que favorecen la fertilidad

No disyunción de los cromosomas

El hecho de que en la herencia de ciertos factores se presentaran ciertas anomalías, puso en peligro la teoría cromosómica. Se ha visto, sin embargo, que estas anomalías eran debidas a la no disyunción, en ciertos óvulos, de los cromosomas X, produciéndose fecundaciones anormales.

“De este modo, dice Morgan, un resultado que parecía en contradicción

con la hipótesis cromosomática se ha invertido dando una brillante confirmación, tanto genética como citológica de esta teoría”.

Aplicación de los principios de la genética

Hasta el momento, sólo nos hemos referido a principios, a fenómenos puros y a enunciar teorías que expliquen estos fenómenos. Nos corresponde ahora, como ha sucedido en todos los campos de la ciencia, en que del laboratorio se ha pasado a la industria y de las experiencias teóricas a sus aprovechamientos prácticos, inferior de estos principios ya establecidos, sus aplicaciones prácticas, si la tienen, ver sus posibilidades, su alcance, su probable desarrollo y determinar los medios o procedimientos de aplicación .

Naturalmente, como ya lo hemos visto, las experiencias en el campo zootécnico son escasísimas y todavía existen muchos fenómenos que no se encuentran satisfactoriamente explicados. Sin embargo, los conocimientos que actualmente poseemos nos capacitan para sacar ciertas conclusiones prácticas que serán de gran utilidad económica y que, por ende, contribuirán al bienestar social, que es, al fin de cuentas, la meta perseguida por toda actividad humana.

El conocimiento del “mendelismo” pone, pues, en nuestras manos, ya hoy día, materiales poderosos para ir tras el mejoramiento del ganado, no como se hacía en otro tiempo, entregados a la suerte, en tanteos y ensayos, sino por caminos más precisos, más claros, que nos conducirán no a un ideal hipotético, forjado por la imaginación, sino a un ideal preconcebido en sus líneas generales, claro está, pero perfectamente realizable, pues se apoya en observaciones de fenómenos semejantes.

El conocimiento de las leyes de Mendel nos permite aplicarlas según cuatro categorías de fenómenos:

1. Fijar caracteres recesivos, o bien, reconstituir razas casi extinguidas.
2. Practicar, con conocimiento de sus efectos, el cruzamiento de primera generación.
3. Mejorar el ganado según el procedimiento de la consanguinidad.
4. Formar tipos nuevos por reunión de caracteres propios de razas distintas.

Fijación de caracteres recesivos

Este primer caso, es decir, el que nos permite fijar caracteres recesivos, es bastante sencillo y puede tener alguna aplicación en zootecnia en lo que se refiere a la purificación de razas y a su multiplicación, ya por que ésta sea escasa en una localidad o bien, por motivos económicos, partiendo de algunos mestizos.

Ha sido empleado con mucho éxito en la reconstitución de ciertas razas de ratas de fantasía casi extinguidas, como ser, la “rata leonada” y la “rata color crema”.

Para reconstituir la primera raza, casi extinguida en el siglo XIX, se partió de un ejemplar salvaje encontrado en los muelles de Liverpool, la que cruzó después de muchas dificultades, con un macho negro. Los mestizos presentaron las características del macho, que eran dominantes, pero, a partir de la segunda generación, gracias a la disyunción de los caracteres, fué

posible separar los individuos homocigotos recesivos, a partir de los cuales se reconstituyó la raza leonada.

Igual cosa se hizo con la rata crema en Inglaterra (1910).

Cruzamiento de primera generación

El cruzamiento de primera generación (Cornevin), o el cruzamiento industrial de Sansón, es un procedimiento zootécnico muy conocido y practicado por los ganaderos, que consiste en obtener mestizos media sangre, que jamás serán utilizados en la reproducción; pero cuyas aptitudes mixtas, heredadas de sus progenitores, son aprovechadas inmediatamente.

Por ser tan conocido y, principalmente, por tener bases de aplicación bien establecidas y divulgadas, sólo le dedicaremos algunas líneas. Sin embargo hemos querido mencionarlo para hacer presente que es una de las aplicaciones del mendelismo, que poco a poco y día tras días irá también ganando terreno, a medida que las experimentaciones de aquellas leyes sean más numerosas.

Como ya lo dijimos, en este sistema de explotación ganadera lo interesante es producir el individuo solicitado por el mercado que llene más ampliamente las condiciones exigidas, ya sean éstas de fácil engorde, buena carne, calidad y abundancia de leche, lana, etc.

El único cuidado consiste en saber elegir reproductores que posean características, tanto fenotípicas como genotípicas estables, es decir, operar con razas puras, para que los productos sean definidos, correspondan al tipo deseado y guarden la debida homogeneidad que exige una explotación de aquella naturaleza.

En ningún caso se utilizará a estos mestizos como reproductores, ya que, por disyunción de sus caracteres se estropearía el fin de la explotación.

Los ejemplos de híbridos de primera generación son numerosísimos: Southdown-berrichon, Southdown-merinos, Carmoise-berrichon, entre los ovinos; Durham-normandos, limosin-aubrac, limosin-gascón, limosin-garonés, charoles-salers, etc., entre los bovinos.

Con una lista bien determinada de los distintos caracteres zootécnicos de nuestros animales domésticos, en la cual se establezca cuáles son los dominantes y cuáles recesivos, podremos dentro de poco, antes de efectuar el cruzamiento, predecir si el producto será precoz o de buena carne o de determinado color o de tal calidad de lana, etc.

Naturalmente se practica el cruzamiento de primera generación, cuando es imposible obtener la reunión de todas estas características zootécnicas en individuos que las transmiten en forma estable y por herencia.

Consanguinidad

Las experiencias de Mendel, y luego, después, las de Johanssen, han traído a nosotros la verdadera explicación de la selección.

Ambos opinan que la constitución personal del individuo, su aspecto, su fenotipo, nada nos dice acerca de su conducta hereditaria, de su estructura interna, de su genotipo. En realidad, sólo la descendencia de un individuo puede indicarnos la naturaleza hereditaria del mismo.

Antes que Johanssen trajera luz sobre la selección con sus interesantes

experiencias sobre las habichuelas, se creía que con este método era posible obtener razas nuevas, poseedoras de cualidades exaltadas en su más alto grado. Sin embargo, se ha podido comprobar que aquello no es efectivo.

Johannsen constató que de aquellas habichuelas que presentaban un mayor tamaño (80 cgms.), en una "población", su descendencia no guardaba las características de los padres, sino que se desviaba hacia el valor medio de la población (45-50 cgms.), quedando por debajo del peso del material paterno (60-65 cgms.). Igual cosa sucedía con la descendencia de habichuelas pequeñas (20-25 cgms.), cuyo peso quedaba sobre el de los padres, (30-35 cgms.), pero por debajo del valor medio (45 cgms.). Este es el fenómeno llamado de regresión de Galton.

Ahora bien, podrá pensarse que una selección suficientemente larga podría producir sus efectos; pero no es así. Ya veremos lo que dice Johannsen. El escogió una semilla de una población y estudió su descendencia con todos los cuidados de estadística que eran menester. Aquella descendencia presentó, naturalmente, la curva de la población. Sembradas las semillas menores y también las mayores, pero en lotes separados, se obtuvo que ambas dieron la misma curva con el mismo valor medio. La selección no surtió efectos aunque se practicó por varias generaciones. Se obtuvo sí un material uniforme. Todas sus características oscilaban alrededor de una misma "media", que conservan sin cesar. Es decir, se llegó a obtener una "línea pura".

Johannsen dice que "en las líneas puras, la selección no produce efectos". Esta afirmación nos hace pensar que en una población produce efectos, aunque sean limitados. La explicación es la siguiente: una población es una mezcla de líneas puras, que presenta un fenotipo más o menos uniforme, pero genotipos distintos. Si practicamos la selección en un sentido determinado, ya sea acentuando o disminuyendo el grado de una cualidad, lo único que haremos es separar poco a poco la línea pura correspondiente. Una vez aislada, la selección deja de seguir produciendo sus efectos.

Ahora bien; el conocimiento de las ventajas que presenta el cultivo de las líneas puras, ha hecho que en agricultura hayan encontrado una gran aplicación. En realidad, de todos los métodos estudiados el que mejor resultados ha dado, en agricultura, ha sido el de las líneas puras. Una línea pura asegura una mayor producción, tanto en conjunto, como en cada uno de sus individuos, se mantiene constante de generación en generación y son conocidas todas sus exigencias, ya sean de suelo, clima, etc., etc. En suma, con el cultivo de líneas puras se tiene la mayor seguridad y el mayor conocimiento posible de lo que se hace y de lo que se espera obtener.

Este interesantísimo método es sensible no podamos aprovecharlo en igual forma entre nuestros animales domésticos ya que por su reproducción sexual hace falta disponer de un macho y de una hembra de una misma línea. Sólo en ciertas razas de gallinas es posible la producción hereditaria de huevos en línea pura. (Pearl).

El ganadero cuando practica la selección en una población, es decir, en un complejo de individuos que presentan una perpetua e infinita recombinación de factores mendelianos, no hace en el fondo más que elegir una combinación de factores y hacerla homocigota, mediante la fecundación en consanguinidad. (Brunelli).

De aquí entonces, la enorme importancia que tiene para el zootecnista

la práctica de la consanguinidad, que es lo que más puede acercarse, en el reino animal, al método de las líneas puras.

Gracias a la consanguinidad se han hecho asombrosos progresos en el mejoramiento del ganado y sus principios y prácticas de aplicación ya se encuentran bien estudiados y establecidos.

Formación de tipos nuevos, por reunión de caracteres ubicados en razas distintas

Otro interesante aprovechamiento de las conclusiones y principios de la ciencia Genética, es la obtención de una agrupación de caracteres ventajosos o aptitudes económicas, que se encuentran localizadas en razas distintas, en individuos determinados, para satisfacer necesidades del mercado o de explotación más económica.

La formación de nuevas razas que reunan en sí dos o más caracteres separados en razas diversas, es de una transcendencia enorme en el campo zootécnico, por cuanto permite producir individuos de determinadas condiciones, de explotación más fácil en determinados climas, suelos y condiciones forrajeras especiales.

Muchas localidades del mundo, que hasta hoy no han podido encontrar, entre las razas de animales domésticos existentes aquella que más se acomode a sus condiciones naturales, para que la explotación fuese económica, podrán, con la ayuda de la genética, en general, y de la creación de tipos por cruzamiento, en particular, obtener o producir aquel tipo deseado, de mejor adaptación al medio y de mejores rendimientos.

No debemos olvidar que en ningún caso formaremos cualidades nuevas sino que sólo reuniremos caracteres ya existentes.

Enunciemos, primero, en principio, cuál es el fenómeno que se nos presenta y sus casos especiales, usando el lenguaje y las expresiones de Mendel, para después estudiar la realización práctica de sus conclusiones, dentro del campo del mejoramiento del ganado.

En este estudio se nos presentan dos casos especiales:

1.º Deseamos cruzar dos razas generatrices AB y ab, de las cuales queremos obtener la asociación de los caracteres A y b, para formar el homocigoto A^2b^2 .

Efectuando el cruzamiento, obtenemos en F_1 un híbrido Aa Bb. En F_2 separamos el homocigoto recesivo a^2b^2 , y, del resto, todos los individuos que presenten el carácter B, de la raza dominante y el a de la dominada. Nos restan sólo individuos que poseen los caracteres deseados Ab. Constituyen, en F_2 , sólo los 3/16 del conjunto, y de ellos, sólo un tercio corresponde a los homocigotos A^2b^2 , que queremos separar. La descendencia de estos homocigotos es constante y homogénea.

En F_2 tenemos un cuarto de recesivos, que separamos, y sólo conservamos los homocigotos A^2b^2 , que constituyen el tronco de la futura raza estable.

2.º De las dos razas generatrices Ab y aB, deseamos reunir los caracteres dominantes AB. En F_2 obtendremos individuos a^2b^2 , que separamos. De los 9/16 que presentan el carácter buscado, sólo un noveno de ellos son

los homocigotos A^2B^2 que deseamos. En cada generación se continúa haciendo estas separaciones hasta obtener el híbrido puro buscado.

* * *

Es, pues, del fenómeno de la disyunción de los caracteres de donde se parte para obtener híbridos que reúnan en un individuo cualidades que se encuentran distribuidas en los padres. Se trata que esta "neo-combinación" obtenida, lo sea en forma inmutable, fija, estable.

Una gran dificultad que hay que tratar de vencer a toda costa, es la de obtener esta reunión de caracteres no tan sólo en un individuo, sino en dos, de sexos distintos, por tratarse de seres "alógamos", es decir, que necesitan de dos individuos para procrear, y en los cuales no es posible, como en las plantas, provocar la autofecundación.

Por fin, gracias a la cooperación de la ciencia, el eterno deseo, o mejor, la constante necesidad de crear tipos, poco a poco va siendo ya una realidad. Los esfuerzos desplegados en este sentido, a través de los tiempos, han sido numerosísimos y los fracasos, que han sido los más, se cuentan, naturalmente, en gran número. De esta lucha titánica sólo han llegado hasta nuestro conocimiento muy pocas muestras de que el éxito haya sido alcanzado, y de los hombres que han dedicado sus iniciativas a esta suerte de trabajos, sólo vemos coronados por el triunfo nombres como Backwell, Webb, Colling, Ellman y algunos otros.

Casi todos los autores modernos están de acuerdo en que es sumamente difícil llegar al éxito, es decir, obtener neo-combinaciones estables, homocigóticas, mediante el cruzamiento de razas. De aquí se desprende cuán interesante es el papel que corresponde al genetista, a cuya preparación y perspicacia se encomienda obra tan difícil.

Cuando se desee obtener un híbrido nuevo, de descendencia homocigótica, con cuyas bondades se quiera satisfacer las necesidades de una región o país, una de las mayores dificultades constituirá el determinar el "tipo standard" que se quiera dar al híbrido, por cuanto es muy difícil anticiparse a la consumación de los hechos y aun más, armonizar y satisfacer las múltiples opiniones e intereses de la región. En todo caso, el tipo buscado "debe responder ampliamente, por su adaptabilidad a las condiciones naturales en que ha de vivir, a las exigencias del mercado en que se coticen sus productos, tanto en cantidad como en calidad, y a las mayores exigencias productivas que el ganadero pueda esperar, dadas las demás condiciones". (G. Greve).

En todo caso empezaremos por estudiar las razas existentes en la localidad ("Raza es una agrupación más o menos grande de individuos que tienen idénticos y homocigóticos sus principales caracteres y que se mantienen sólo invariables por el apareamiento entre sí de estos individuos". G. Greve) para poder determinar si poseen alguna de las cualidades requeridas. Estudiaremos, naturalmente, el estado de adaptación de cada una de estas razas, sus rendimientos económicos y la calidad o bondad de aquellos caracteres por los cuales se les explotan.

Si en las razas explotadas en aquella región no encontrásemos aquellas que poseen las características que más nos convengan, tendríamos que buscarlas entre las conocidas en el mundo entero, teniendo muy presente sus

condiciones de vida y las características climatéricas y de alimentación de sus distintas áreas de origen.

Punto interesantísimo que no debemos perder de vista al elegir una raza, sin riesgo de cometer graves errores y de estropear completamente el fin perseguido, es aquel que se refiere a la pureza de las razas.

Una raza pura, en el sentido ideal de la palabra, seguramente no encontraremos jamás. Sin embargo, en su aspecto práctico, llamamos raza pura a aquella de más fijación genotípica, que manifiesta ampliamente estable su fenotipo, es decir, que todos sus caracteres son de reconocido homocigotismo. Sólo así, operando con individuos cuyos caracteres principales sean estables, fijos por herencia, resultará más fácil nuestro trabajo en las combinaciones que efectuemos por cruzamiento y más fácil también, la selección que debemos seguir una vez encontrado el tipo deseado.

Se explotan en el mundo una serie de poblaciones ganaderas, que son productos de cruzamientos recientes entre dos o más razas, de materiales hereditarios distintos, en cuyos idioplasmas estos distintos "genes", a causa de una mala e imperfecta selección homocigótica, no presentan ninguna fijez hereditaria. Al contrario; en cada generación "mendelean", es decir, se producen disyunciones de caracteres, que, como es de suponer, traen graves y molestas consecuencias económicas dentro de la explotación de un tipo dado.

En nuestro caso, al querer emplear estas razas poco estables, heterocigóticas, las consecuencias serían aún mayores, pues aparecerían neocombinaciones y disyunciones especiales que ni el genetista más experto podría distinguir e interpretar.

Parece que sobre este punto de la pureza de las razas ya hemos insistido lo suficiente y que quien quiera que inicie un trabajo de formación de combinaciones por cruzamientos, le sabrá dar la debida atención.

Las razas puras, a través de sus innumerables descendencias, siempre mantienen constante su fenotipo, el que tiene por base una correlativa condición idioplasmática. Sólo se pueden producir, a causa de las distintas condiciones del medio ambiente en que la suerte coloque, en su lucha por la vida, pequeñas variaciones o fluctuaciones, relativas sólo al fenotipo, y alrededor de un prototipo promedio dado. En ningún caso alcanzarían al genotipo, salvo en mutaciones, que más adelante estudiaremos, el que se encuentra ya dispuesto en una forma determinada desde la constitución de la raza.

Esta cualidad es muy interesante dentro de nuestro estudio; conocidas estas características de adaptación a un clima dado, a determinado suelo y a cierto régimen alimenticio, podemos sacar valiosas deducciones al elegir alguna de ellas.

Para que el trabajo sea sencillo, dentro de su dificultad, y para que no se nos complique demasiado el problema, en la observación de las cualidades deseables, debemos propender a que en las razas por cruzar exista el menor número de caracteres antagónicos.

Escogidas ya las razas, como consecuencia de un minucioso estudio, es menester que nos percatemos de la adaptación que demuestran al nuevo medio. Sabemos que su fenotipo depende del genotipo y también de las condiciones mesológicas, suelo, clima, alimentos, etc., en cierto grado. Es entonces interesante constatar en qué sentido, si favorable o perjudicial, actúa el

medio de la región sobre esas razas. Por esto, los individuos que servirán de padres de nuestra neo-combinación deben, en lo posible, haber vivido por un tiempo más o menos largo en la región, o mejor, haber nacido en ella, pues las influencias ambientales actúan a partir del embrión del futuro ser.

Todavía más, para que nuestra certeza sea lo más absoluta posible, es conveniente que esos individuos elegidos nos demuestren prácticamente que sus fenotipos corresponden con sus genotipos, sin considerar la influencia del medio, ya fijada por residencia de los padres, es decir, que son descendientes homocigóticos con cualidades hereditarias y perfectamente estables.

Esta demostración práctica la obtendremos mediante el cruzamiento por consanguinidad, en varias generaciones, lo que si bien es cierto puede tener las consecuencias atribuidas a la consanguinidad misma, este peligro desaparece porque será luego subsanado por el cruzamiento de las dos razas entre sí.

Nos encontramos, pues, resumiendo algo de lo dicho, frente a nuestro material de trabajo, el que cumple con las condiciones prefijadas, de pureza de raza, y desde luego, fijeza genética, que reúne también las más altas bondades zootécnicas posibles de explotar en esa localidad, (Según Sansón, "el perfeccionamiento de las razas no resulta de su especialización, sino de la exacta apropiación de las aptitudes a las funciones económicas, y según Barón, el valor de un animal doméstico depende menos de su especialización que de su adaptación a las circunstancias ambientales"), con el menor número de caracteres antagónicos posibles y con una adaptación favorable al medio. Sólo nos falta provocar el cruzamiento mismo y establecer sus normas operatorias más convenientes.

Según los principios genéticos, que no repetiremos, por ser ya conocidos, hay interés en que crucemos el menor número de factores hereditarios posibles, para que el número de combinaciones y, por consiguiente, de individuos, en F_2 sea mínimo y no nos dificulte encontrar la neo-combinación deseada. De todos modos, conviene tener presente que una determinada cualidad económica, según nos dice la teoría cromosómica, puede depender de un gene, como también de muchos.

Parece que lo más indicado es tener en cada raza un macho de lo más sobresaliente y un buen número de hembras, también de óptimas condiciones, ojalá hermanas entre ellas y hermanas o hermanastras con los respectivos machos. Sólo así trabajaríamos con individuos que presenten el menor número de genes y, por ende, que habrían de producir el menor número de combinaciones en F_2 , de las cuales poder separar la que nos interese.

En la primera generación, en F_1 , los descendientes presentarán una gran uniformidad en su fenotipo, ya que se trata de primos dobles entre sí. La distinción entre uno y otro sería difícil ya que no habría variaciones extremas.

Para obtener el mayor número de individuos posibles, tanto de uno como de otro sexo, es conveniente repetir este cruzamiento en los años venideros.

Ahora bien; es a partir de F_2 donde aparecen las disyunciones de caracteres y las combinaciones posibles. Desde este momento el genetista se encuentra frente a un trabajo difícilísimo, como es el de determinar cuáles son los individuos que poseen los caracteres que persigue, caracteres encubiertos o disimulados por otros, para efectuar entre ellos los cruzamientos y las selecciones sucesivas.

El genetista, junto a sus condiciones especiales, a su gran espíritu de observación y a su práctica en esta clase de trabajos, ha de tener una gran base de preparación científica, en lo que a la genética se refiere.

En el trabajo de don Germán Greve Silva, "La Genética moderna y la Raza Magallánica de Ovejunos", se encuentran cuidadosamente estudiadas las normas que deben guiar al genetista en esta clase de prácticas. Por considerar que sus principios son interesantísimos, nos permitiremos hacer un breve resumen de ellos.

* * *

Debemos tener presente que no es el individuo en conjunto el que juzgaremos, sino cada uno de sus caracteres, separadamente, como unidades independientes; pero sin olvidar que aun el más pequeño e insignificante de ellos puede tener una base idioplasmática muy compleja, es decir, ser el producto de varios genes que obren en el mismo sentido, y que en las generaciones sucesivas, a causa de la disyunción, puedan dar origen a una serie de nuevas combinaciones.

Estas combinaciones de genes pueden dar la impresión de que el carácter sobre el cual actúan es perfectamente homocigótico, estable, que sólo presenta pequeñas variaciones a partir de un término medio dado, cuando en realidad se trata de un carácter heterocigótico que puede acarrear variadas disyunciones.

Esto nos indica que a menudo, en la apreciación de los caracteres favorables, debemos hacer mediciones muy exactas y no escoger aquellos extremos que parecen favorables y que pueden ser sólo "modificaciones" o heterocigóticos, sino aquellos buenos términos medios.

Los individuos deben ser cuidados en forma extensiva, para aminorar en lo posible el efecto del medio ambiente, que hace cambiar el fenotipo. En todo caso, éste es muy distinto, a menudo, en el adulto, comparado con el joven.

Las condiciones malas o buenas en que desarrollaron los padres pueden tener gran influencia sobre un determinado carácter, cualitativo o cuantitativo de los hijos. Estas influencias que han actuado al formarse los embriones, persisten aún en el hijo adulto, a pesar que éste haya cambiado de medio. Son modificaciones aparentemente heredables, o como las llama la Genética, "post-influencias".

En las selecciones debe perseguirse perpetuar y mejorar aquellos pocos genes favorables que nos interesan. Los pequeños detalles estéticos deben dejarse para un trabajo posterior de afinamiento.

Por ser sumamente difícil distinguir en un grupo de animales aquellos que poseen los caracteres homocigóticos, debemos juzgar a estos individuos por sus hijos. Estudiaríamos cuáles han sido las combinaciones que han producido, según las leyes de Mendel. Naturalmente, será mucho más fácil juzgar a un macho, que puede engendrar un gran número de hijos, que a una hembra.

Del estudio de los nietos, podemos identificar la naturaleza homo o heterocigótica de los abuelos, venciendo así la dominancia de ciertos caracteres en los productos de primera generación, que nos disimulaba los hechos.

Es muy difícil obtener los dos progenitores homocigóticos en todos sus caracteres deseables. Hay que conformarse con aquéllos que sean los menos heterocigóticos.

Para que no se escape el individuo que posee todas las características deseables, es menester cruzar entre ellos todos aquellos individuos que presenten algunas de estas cualidades. Así será posible obtener en un individuo, todo los caracteres homocigóticos deseables.

Obtenido el individuo homocigótico en todos sus caracteres, se le apareará con otro que sea homocigótico en el mayor número de ellos, en lo cual habrá probabilidad de obtener un individuo de sexo contrario que presente homocigóticos sus principales caracteres.

En cuanto a la dominancia y recesividad de los caracteres, no hay que olvidar varios puntos:

Que en la descendencia habrá individuos que tengan la tendencia de procrear hijos con caracteres que existían en los abuelos;

Que dado a que las razas son selecciones de descendencias muy heterocigóticas puede suceder que tanto en la primera como en las generaciones filiales siguientes, aparezcan individuos más o menos numerosos cuyos caracteres no corresponderían a los de ninguno de los "padres de la raza";

Que no hay que fiarse en la dominancia completa de los caracteres positivos, pues suele faltar, ser incompleta o estar ligada al sexo;

Que la dominación de ciertos caracteres no está sometida a ninguna ley conocida;

Que aquellos caracteres que ocultan a otros, por su desaparecimiento, hacen ostensibles a los segundos (epistáticos los primeros e hipostáticos los segundos).

Individuos idénticos en su fenotipo, aún cuando apareados entre sí procreen individuos idénticos a ellos, no necesitan tener la misma constitución genotípica. Sólo al hacerse el cruzamiento con razas de caracteres antagónicos, vienen a revelarse las diferencias por las proporciones entre ellos en la segunda generación filial.

Del mismo modo que un carácter puede ser efecto de la acción de varios genes, un sólo gene puede influenciar varios caracteres muy diferentes, colocarlos aún en órganos distintos.

Puede suceder en los bastardos en mosaico, que son heterocigóticos, que los caracteres de los padres no se mezclen o fusionen en la descendencia, sino que permanezcan separados unos al lado de los otros.

Cuando hayamos conseguido aislar y fijar dos individuos de distinto sexo, con sus principales caracteres heredables, es decir, cuando obtengamos el homocigotismo de todos los caracteres deseables, habremos formado nuestra neo-combinación buscada, nuestra raza pura.

Los caracteres secundarios quedados heterocigóticos, pueden ser material de una selección posterior. Igual cosa sucede a los caracteres negativos deseables.

Ahora bien, es lógico pensar que el genetista aprenderá mucho respecto al modo de comportamiento de los distintos caracteres, conocimientos que debe anotar y ordenar ojalá en una publicación, para contribuir así a enriquecer y documentar a esta ciencia naciente, tan llena hasta el momento de dificultades.

En estos trabajos genéticos, la Estadística tiene un papel muy superior al que pudiéramos imaginar.

Las mutaciones

Nos queda todavía por tratar este interesante fenómeno de "las mutaciones", que tanto ha preocupado a los hombres de ciencia y cuyas causas permanecen aún en el desconocimiento.

La mutación que consiste en la aparición brusca de una cualidad nueva no existente en la especie, que no presenta grados intermedios de formación y que se hace constante por herencia, se presenta generalmente afectando ya al sistema óseo, a la piel, a los pelos, etc.

A pesar de no referirse propiamente a los órganos económicos, puede tener consecuencias de algún valor en el campo de la zootecnia, por lo cual merece le dediquemos, aunque sea brevemente, este capítulo especial.

En el dominio de la explotación de nuestros animales domésticos, se ha observado en numerosísimas ocasiones, que éstos han presentado algunas variaciones bruscas. Muchas de ellas han sido contrarias a la conservación de la vida de los individuos; pero otras, al contrario, han sido especialmente interesantes, como ser el sinnúmero de variedades de palomas de lujo, de plumajes caprichosos, los ovinos de Ancón, de miembros cortos, los ovinos Merinos sedosos de Mauchamp, los que, comercialmente explotados, han producido pingües ganancias.

El fenómeno de la mutación, observado por primera vez por el irlandés Hugo de Vries, en 1885, es actualmente aceptado universalmente, aunque todavía se discuten sus causas.

De Vries pudo observar en la descendencia de la Onagra (*Oenothera lamarikiana*) la existencia de algunas plantas desviadas del tipo normal. Hizo repetidas observaciones y siempre obtuvo estas formas nuevas "mutantes", cuya pureza hereditaria y su comportamiento en los cruces estudió con toda detención.

Al hibridar la forma lamarkiana, con la mutante nanella, obtuvo en F_1 la presencia de ambas formas repartidas en la proporción 1/5 nanellas y 4/5 lamarkianas, ambas constantes en las generaciones siguientes.

Se ha tratado de explicar este fenómeno basándose en la fecundación irregular de las semillas de la onagra, diciendo que se trata de híbridos de especies, de combinaciones o mendelianas de numerosas disposiciones. La *Oenothera lamarkiana* sería un híbrido de estructura propia, en cuyo idio-plasma existirían dos provisiones distintas de cromosomas: las cromosomas "velans" y los "gaudens". Sólo la combinación velans x gaudens daría descendientes aptos para la vida, es decir, *O. lamarkiana*. Las mutantes se producirían sólo en casos excepcionales de trueque entre los genes velans y gaudens. La mutación no correspondería entonces al principio antes definido, sino que sería el producto de una mala interpretación de fenómenos de herencia complicados.

Existe, o mejor, se ha observado un segundo grupo de mutaciones más sencillas, en las que sólo existe una diferencia respecto a la raza inicial. Principalmente se encuentran representadas en la *Drosophila* y en "Hocico de león" (*Antirrynhumm*).

Para la teoría cromosómica una mutación de esta naturaleza significa que ha habido sólo una modificación en un determinado punto de un cromosoma.

Como la mayor parte de estas mutantes son recesivas, se ha dicho que representan la pérdida de una cualidad o de la disposición para una cualidad, y las han llamado "mutantes por pérdida". Sin embargo se ha podido constatar la existencia de series completas de mutantes que son dominantes, de donde resulta que la denominación "mutantes por pérdida" no es exacta. Digamos sólo que ha existido una variación en la disposición cromosómica correspondiente.

Por último, por el hecho de que ciertos individuos cambien su fenotipo por aumentar el número de pares de cromosomas de sus células, (en el *Oenothera gigas* existe doble número de cromosomas que en la lamarkiana: 28 para las células del cuerpo y 14 para las células germinales en lugar de 14 y 7, respectivamente) se ha pensado que ésto puede ser causa o fenómeno concomitante de la mutación.

En resumen, nada hay claro y estable respecto al origen de las mutaciones. Nada sabemos si constituyen la fuente origen de nuevas especies, ni se explica satisfactoriamente la evolución.

Sin embargo, igual que en muchos otros fenómenos, de los que se ha hecho útil uso sin conocer su esencia, podemos también aprovecharlo en caso que nos presente ventajas.

Aparecida una mutante, y, descubierta por el ganadero, cosa que no es tan fácil, pues muchas veces no presenta diferencias fenotípicas sino genotípicas, es decir, que son sus descendientes su mejor prueba, el ganadero debe proceder a aislarla, ya sea por selección, si tiene los individuos necesarios, o por hibridismo en consanguinidad, según las prácticas que ya enunciamos más atrás. La consanguinidad, que como sabemos, consiste en efectuar la reproducción entre parientes próximos, padre o madre, hermano o hermana, etc., la practicamos en este caso porque se piensa que es entre sus parientes donde se encuentra la tendencia más marcada hacia la mejora. De este modo se cree concentrar en la descendencia estos caracteres obtenidos que podrían perderse. La consanguinidad nos permite, pues, concentrar la propensión a esas ventajas obtenidas y asegurar su conservación por la herencia.

* * *

Nota final

En casi todos los países del mundo existen servicios fiscales con personal idóneo y toda clase de instalaciones costosísimas para proveer a los agricultores de la mejor calidad de semilla, según los últimos dictados de la ciencia.

Hemos visto que las dificultades técnicas, prácticas y económicas, imposibilitan o hacen difícil a un particular la obtención de sus semillas mejoradas.

Ahora bien; en lo que se refiere a la obtención de reproductores animales perfeccionados, todas aquellas dificultades se hacen más manifiestas. Con mayor razón que en el caso de las semillas, corresponde al Estado la obligación ineludible de iniciar esta clase de trabajos.

"Sin disputa corresponde a la teoría de la herencia, en su aspecto de aplicación práctica, el investigar la conducta hereditaria de nuestros animales y plantas domésticos, problema que sólo por especialistas y en Institu-

tos públicos puede ser resuelto. La crianza propiamente dicha ha de seguir siendo siempre incumbencia del criador profesional; pero, así como nuestros Institutos de Química proporcionan las bases científicas sobre las cuales trabajan las fábricas de productos químicos, así también debe establecerse la relación entre los institutos de investigación de la herencia y las empresas particulares de cultivo y de crianza." (E. Baur: Leininger).

Después de lo estudiado y de lo dicho, queda el espíritu sumido en un mar de pensamientos, risueños, confiados, optimistas, unos; graves, desconfiados, escépticos, otros. El progreso de la ciencia nos asombra y sus explicaciones de los más misteriosos fenómenos, nos entusiasman. Sin embargo, existen espíritus incrédulos, más que incrédulos, negativos y demoleedores, que creen que es de buen tono pertenecer a la oposición y cuyo principal fin es destruir toda tentativa de progreso con ingeniosos argumentos, pero que nada aportan fuera de su burlón escepticismo. Es lástima que se interprete mal el papel que corresponde a la oposición, la que bien intencionada, constituye la mejor ayuda a todo progreso.

Después de todo: ¿Vencerá algún día el hombre a la naturaleza? O mejor: ¿Le arrancará sus secretos? ¿Podrá hacer útil uso de ellos? Tal vez. Sin duda nuestra naturaleza humana es vanidosa. ¿Pero no hemos visto, acaso, que lo que ayer fué mero sueño de un espíritu loco, es hoy realidad práctica y útil? Optemos mejor por ser optimistas. ¿Que existen aún muchas lagunas en la ciencia? No seamos impacientes. Apenas hemos vivido una pestañada y quedan tantos siglos por delante... No dudamos que todos nuestros ensayos provocarán hilaridad en los siglos venideros; pero algún día hay que empezar.

COLABORACIÓN

El desastre ovejero y su posible previsión

por el señor Gustavo Eppens

Al leer las noticias sobre el gran temporal de días pasados y los grandes destrozos que ha causado principalmente en Mar del Plata, Coronel Vidal, Pirán, Balcarce, La Madrid, etc., donde los sufridos ovejeros han tenido tantas pérdidas, me trae a la memoria otro gran temporal de agua, nieve y hielo, que hace más o menos cincuenta años, azotó el Oeste y Norte de la Provincia de Buenos Aires durante tres días y tres noches.

Las ovejas eran llevadas por la fuerza del viento contra los alambrados y se morían en las rinconadas a millares.

Todos los ovejeros y lo eran casi todos los pobladores de la campaña, pues entonces no había todavía agricultura, sufrían pérdidas enormes, pues nadie escapaba al desastre. Digo mal, un solo ovejero del partido de San Pedro, un viejo vasco, Don Simón Echevarría, un hombre trabajador y previsor como no he conocido ningún otro en aquel tiempo, escapó sin pérdida de aquella catástrofe; ¡podría servir de ejemplo entonces y por lo visto hoy todavía a todos los ovejeros !

Este hombre sencillo, tenía su modo personal para cuidar sus majadas, y protegerlas contra las pérdidas que casi todos los años en mayor o menor escala sufría la generalidad en su aumentos de producción.

Este Don Simón, que merece que uno lo saque del olvido, tenía sus corrales comunes al aire libre, como todos los demás, donde encerraba sus ovejas durante el buen tiempo. Al lado tenía otros corrales con sus bretes, todos cubiertos con un techo bajo, cuyos aleros no eran mucho más altos que los lienzos del corral. Este galpón carecía de puertas, con sacar un lienzo podían entrar o salir las ovejas, y para atajar el viento existían unos tableros móviles que permitían se cerrara herméticamente impidiendo la entrada del viento.

Conforme amenazaba algún temporal y podían peligrar por alguna helada las ovejas recién esquiladas, encerraba sus animales bajo techo salvándolos, mientras otros vecinos sufrían pérdidas enormes.

El ejemplo de este hombre previsor no fué imitado, que yo sepa.

Como la mayoría de los ovejeros se componía de arrendatarios, éstos temían entrar en gastos en campo ajeno, no comprendiendo que al cabo de pocos años, las pérdidas que sufrían representaban más, que el gasto del techo en cuestión.

Todo criador debería agregar como indispensable al costo de las ovejas, el de esta especie de galpón para trabajar con la seguridad de no perder su capital.

Recomendar a los ovejeros este proceso de Don Simón, es lo que me he propuesto con estas líneas.

¡Haciéndolo dormirán más tranquilos!

NOTAS PRACTICAS

Castración de Cerdas

(Indicaciones de la Dirección de Ganadería)

El capador debe tener presente que el útero de la chancha es corto, que los cuernos uterinos son largos y muy replegados, pareciéndose en cierto modo a los intestinos, pero que se diferencian de ellos en que son menos gruesos pero más duros, dando la sensación de un cordón macizo. El ovario, que con el oviducto y la trompa se encuentran en el extremo libre del cuerno uterino, se presenta con la forma de un racimo o conglomerado de bolitas de tamaño variable, siendo la más grande como una guinda pequeña.

Después de tenerla durante dos días sin comer nada, se acuesta la chancha del lado izquierdo, habiendo previamente atado el hocico de modo que no pueda morder. Un ayudante sujeta la cabeza; otro sujeta los miembros posteriores, llevándolos un poco hacia atrás, de modo que el vientre quede extendido. El operador, que, si no es zurdo, se colocará del lado del lomo del animal, cortará las cerdas en el sitio de la operación y lavará con un desinfectante o dará unas pinceladas de tintura de iodo. En el centro del vacío, o sea a igual distancia de la punta del hueso del anca o cadera, del

borde de las últimas costillas lumbares, o sean las que cubren el riñón, se hace un tajo de cuatro centímetros de largo en dirección vertical, es decir, del lomo a la barriga, y lo suficiente profundo como para cortar la piel y los músculos, pero sin llegar a abrir la cavidad abdominal, para estar seguro de no lastimar los intestinos con el bisturí; llegado el corte hasta la tela que recubre los intestinos, se la perfora con el dedo índice y se mete éste, solo o acompañado con el dedo mayor, en la cavidad, en dirección al espinaso y al medio de las caderas, haciendo a un lado los intestinos hasta llegar al hueso sacro, que es el que une las caderas a continuación de las vértebras del lomo. Al llegar a este lugar, encontrará el ovario derecho o también el cuerno uterino de este lado; en tal caso seguirá su dirección hasta dar con el ovario, el cual es tomado con el dedo índice, doblado en gancho, y se saca hasta afuera. Antes de cortarlo, se trae el cuerno uterino opuesto, tirando del que se tiene, y una vez que ha llegado hasta la abertura se busca y saca afuera el otro ovario, o sea el izquierdo. Una vez ambos ovarios afuera, se extirpan, uno a la vez, por torsión o arrancamiento; para esto, se toma con una pinza fuerte el extremo del cuerno donde está el ovario; luego se retuerce éste, hasta que se desprenda, y así se evita que haya hemorragia, lo que en los animales adultos puede ser causa de muerte.

Una vez extirpados los ovarios, no queda más que introducir los cuernos uterinos en la cavidad abdominal y coser la herida, lo cual puede hacerse con hilo fuerte de costurera; previamente se aflojan las patas hasta que lleguen a su posición natural y luego se dan dos o tres puntadas a los músculos, otras dos o tres a la piel, y se completa la operación con unas pinceladas de tintura de iodo.

Si no se usa el cuchillo o bisturí especial de cañar chanchos, es suficiente un bisturí convexo; los otros instrumentos indispensables son las pinzas de presión, las tijeras y aquija para sutura; el hilo y los instrumentos a usarse deberán ser previamente bien hervidos.

Terminada la operación, la chancha será colocada en lugar abrigado y tranquilo. El primer día se le dará solamente agua o agua con un poco de harina de triaco; el segundo y tercero, agua con afrechillo y luego, poco a poco, la ración común.

Más de una vez se forman abscesos en el lugar de la herida y cuando éstos dan la sensación de haber formado pus, hay que abrirlos por la parte más baja, para que tenga salida el pus, y luego se lava con una jeringa y un desinfectante cualquiera.

Es indispensable la más rigurosa limpieza de las manos del operador, así como también el evitar que, por cualquier motivo, se levante polvo o tierra, que pueda llegar a la herida cuando se está operando.

A toda persona que se dispone a castrar por primera vez, le conviene sacrificar una chancha y, haciendo en el vacío una abertura de quince a veinte centímetros, observar la posición de los órganos.

NOTAS INFORMATIVAS

Primer Congreso Internacional de Prensa Agrícola

Bruselas 26-27 de julio de 1935.

El Comité de iniciativa de la Asociación Internacional de Prensa Agrícola acordó en la última reunión de Milán la celebración del Primer Congreso Internacional de Prensa Agrícola en Bruselas, coincidiendo con la Exposición Universal e Internacional que se celebrará en el año 1935. Se tratarán los temas siguientes: La organización de la Prensa Agrícola en los diversos países, ponente general Ing. Agr. Sr. Morales y Freile, Presidente de la Asociación de Prensa Agrícola española. Condiciones de trabajo y contratos de empleo para los periodistas agrícolas en los diferentes países, ponente general, Dr. Angelini, Presidente del Comité Ejecutivo Internacional de Prensa Agrícola; Bibliotecas y salas de lectura agrícolas, ponente general Ingeniero Dr. Eduardo Reich, Presidente del Sindicato de periodistas y escritores agrícolas checoslovacos; y Facilidades ferroviarias en favor de los periodistas agrícolas, ponente general a designar.

Los ponentes generales han elaborado cuestionarios que se han remitido a la Prensa Agrícola de todo el mundo, con el fin de obtener la mayor documentación posible. Se han recibido contestaciones al cuestionario del ponente español de diversos periódicos y revistas, en los que predominan los de América española y portuguesa. Se ruega que remitan sus contestaciones a las publicaciones que todavía no lo hubiesen hecho.

En los diversos países se han nombrado ponentes nacionales los cuales remitirán contestaciones a cada cuestión antes del 1.º de Enero de 1935. En los países que aún no nombraron ponentes nacionales se solicitó su designación por los Ministerios o Departamentos de Agricultura respectivos.

Se celebrará, a iniciativa de la Asociación de Prensa Agrícola española, una exposición de Prensa Agrícola que tendrá lugar en los terrenos de la citada Exposición Universal de Bruselas y se espera que todos los periódicos y revistas que deseen figurar envíen ejemplares de muestra a la Asociación española, sin que ello impida después remitir abundante propaganda a la Exposición de Bruselas. A la Asociación española interesa grandemente mostrar la Prensa Agrícola del país y americana. Se espera, merced a la colaboración de la Prensa Agraria, dar a conocer la importancia y cooperación de los periódicos y periodistas dedicados a cuestiones del campo en el progreso agrario de todos los países, así como ver en qué condiciones se encuentra la Prensa Agrícola y modos para conseguir su mejora.

Condiciones de adhesión al Congreso: cuotas individuales 5 belgas, dando derecho a las ponencias generales, actas, recepciones y facilidades de viaje; cuotas colectivas 20 belgas como mínimo; cuotas de los Gobiernos 50 belgas; cuota de miembro donador 100 belgas; miembro bienhechor 500 belgas; miembro protector 1.000 belgas. Se ruega remitir la cuota diciendo el nombre y demás circunstancias al Tesorero del Congreso: M. Henri G. Lemaire, 82 Avenue de la Couronne, Bruselas (Bélgica). Se ruega comuniquen también la inscripción los adheridos españoles a la Asociación de Prensa Agrícola Española, calle de Arrieta, 14 - Madrid.

LA ASOCIACION DE PRENSA AGRICOLA ESPAÑOLA.

Sociedad Rural Argentina

Su nueva Comisión Directiva

La Sociedad Rural Argentina, como resultado de la elección efectuada en la última asamblea general ordinaria, ha constituido su comisión directiva en la siguiente forma:

Presidente, doctor Cosme Massini Ezcurra; vice-presidente, ingeniero Miguel F. Casares; secretario, doctor Guillermo Garbarini Islas; tesorero, Rodolfo de Alzaga Unzué; director de Anales, doctor Adolfo Bioy; y bibliotecario, Marciano Cano. Vocales titulares: Juan C. Campi6n, Roberto J. Dowdall, J. Firpo, Juan B. Ibarra, doctor Tom6s B. Kenny, ingeniero Pedro Alb6rto Lacau, Jos6 A. Mart6nez de Hoz, doctor Eustaquio A. M6ndez Delfino, Edmundo C. Perkins, Carlos M. Rivero Haedo, Enrique Santamarina (h.) y Manuel A. Vetrone.

Descorne del Ganado Vacuno

La campa1a de la Junta Nacional de Carnes

Complacidos nos adherimos a la intensa propaganda de la Junta Nacional de Carnes, solicitando el descorne del ganado vacuno, reproduciendo un p6rrafo de la Nota que nos ha dirigido, en que sintetiza los argumentos que ponen en evidencia la necesidad y conveniencia de que se generalice esta pr6ctica entre nuestros hacendados.

“Los grandes perjuicios que ocasiona a los productores la hacienda con guampa, por los rayones y cortes producidos en los cueros, cuya desvalorizaci6n es evidente; por el desmedro que sufren las carnes por efecto de los machucos y equimosis producidos por las cornadas; por la menor capacidad del ganado guampudo en los wagones y dem6s medios de transportes; han movido a esta Junta a recabar su adhesi6n y pedirle quiera destacar en su Revista la conveniencia de descornar la hacienda bovina.”

SOLICITADAS

Nota del Dr. Roberto Ausades sobre la Septicemia Hemorr6gica

Buenos Aires, Octubre de 1934.

Se1or Director de la “Revista Zoot6cnica”.

Muy se1or mío:

Enterado por distintas notas aparecidas en “La Naci6n” de que sigue discuti6ndose el asunto de la existencia de la Septicemia Hemorr6gica en los ganados del pa6s, en mi car6cter de veterinario y a la vez ganadero de muchos a1os, creo aportar una modesta contribuci6n personal dando mi opini6n,

sobre todo como hombre de campo, pero también como egresado de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires el año 1908, y más tarde asistente a los cursos de los Profesores Vallée y Moussu en Alfort (Francia).

A mi vuelta me dediqué a trabajos rurales, aplicando mis conocimientos profesionales, pudiendo ver y estudiar muy de cerca las enfermedades que castigan a la ganadería, lo que me permite dar una impresión real sobre las mismas.

La forma fulminante de la Septicemia hemorrágica es la más frecuentemente confundida con el carbunco, pues por lo general no se alcanza a ver a los animales enfermos, se les encuentra muertos y es necesario recurrir a la autopsia para hacer el diagnóstico diferencial.

La gente de campo, cuando examina un animal muerto de carbunco, comprueba que presenta sus miembros estirados en forma horizontal, las pezuñas separadas (esto más notable cuanto mayor es el calor), arrojando espuma sanguinolenta por la boca y sangre por el ano.

Al cuerear, la piel, aún del lado que no ha estado en contacto con el suelo, tiene color negro-violáceo como de animal que no ha sangrado, vasos sanguíneos con sangre oscura no coagulable y los músculos de la parte interna del muslo con aspecto fibroso y como carne cocida.

Abierto el animal llama la atención el bazo enorme, cuatro y más veces lo normal, blando y al corte como barro oscuro.

En cambio en la septicemia hemorrágica los miembros se presentan relajados en vez de estirados, piel y músculos normales, como de animal faenado, sangre clara coagulable, bazo casi normal, intestino con sus clásicas lesiones hemorrágicas; en algunos casos se presenta el pulmón hepatizado.

Voy a recordar un hecho que considero interesante: El año 1917 fueron remitidos de Venado Tuerto a Del Campillo, 545 novillos y pocos días después se produjo una enfermedad infecciosa grave, lo que indujo al mayordomo a llamarme con urgencia. Lo peor era que en ese entonces se había declarado una huelga ferroviaria, lo que me obligó a hacer el viaje de 650 kilómetros en automóvil, llevando vacuna anticarbunclosa, por si se trataba de esa enfermedad.

Cuando llegué y examiné los cadáveres, mi impresión era de que no se trataba de carbunco, pero resolví utilizar la vacuna que disponía (anticarbunclosa); el resultado fué completamente nulo y las bajas seguían produciéndose como antes de la vacunación.

Un vecino amigo, ganadero de nota, me aconsejó vacunar también contra la septicemia hemorrágica y como se había normalizado el servicio ferroviario, resolví pedir vacuna antipasteurética y anticarbunclosa, para proceder a una vacunación simultánea.

Fueron aplicadas después de morir 43 vacunos y desde ese momento la mortandad se detuvo como por obra de encantamiento, a pesar de que los cadáveres no fueron quemados sino enterrados a poca profundidad.

Desde entonces empleo el mismo procedimiento, sin que tenga que lamentar pérdidas, habiéndome convencido de que las únicas enfermedades infecciosas agudas del vacuno que debemos prevenir todos los años son el carbunco y la septicemia hemorrágica.

Saluda a usted con toda su consideración.

Dr. Roberto Ausades.

CUANDO SU HACIENDA SE LE MUERA
POR UNA MALA INMUNIZACION, O POR
NO HABER SIDO VACUNADA, RECURRA

—: A :—



QUE, COMO EN OTROS MUCHOS
CASOS, RESOLVERA SATISFAC-
TORIAMENTE EL CONFLICTO,
LIBRANDOLE DE PERDIDAS

—: INGENTES :—



“LIGNIERES” Cía. General de Vacunas y Sueros

SOCIEDAD ANONIMA

Fundador: Prof. JOSE LIGNIERES

Director Científico: Dr. ROBERTO LIGNIERES

840 - MAIPU - 842

BUENOS AIRES

Dirección Telegráfica “LINIERVACUNA”

Sucursales: En ROSARIO: MAIPU 733
En MONTEVIDEO: JUAN CARLOS GOMEZ 1260

ALBUM DE LA MUSEA DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES
FUNDADA EN 1888
AÑO DE LA FUNDACION DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES



CONSEJO DE LA MUSEA DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES
PRESIDENTE: DR. JOSE MARCELO DE VEDIA
VICEPRESIDENTE: DR. JOSE MARCELO DE VEDIA
SECRETARIO: DR. JOSE MARCELO DE VEDIA

CONSEJO DE LA MUSEA DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES
AÑO DE LA FUNDACION DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

CONSEJO DE LA MUSEA DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES
AÑO DE LA FUNDACION DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

CONSEJO DE LA MUSEA DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES
AÑO DE LA FUNDACION DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES