

La Nueva Zootecnia

"La Zootecnia es el más amplio campo de la Biología experimental."—CLAUDIO BERNARD.

Año III (Vol. II)

Madrid, Septiembre de 1931

Núm. 15

SUMARIO

Original	Páginas	Información científica	Páginas
OCÁRIZ, J.— <i>Nuevas orientaciones zootécnicas</i>	81	WAGNER, A.— <i>Nuevos puntos de vista en la apreciación de la teoría de la evolución</i>	92
CENTRICH, F.— <i>La ganadería en Tetuán. Sus características en orden a la producción de carne y de leche para el abasto de la ciudad</i>	87	Movimiento bibliográfico	
		Los libros.....	96
		Las revistas.....	97

ORIGINAL

TRABAJOS Y COMUNICACIONES

JOSÉ OCÁRIZ

Nuevas orientaciones zootécnicas

V

La Genética en Zootecnia

Es seguro que para aquellos que hayan leído con detenimiento y sin ningún género de apasionamiento los dos artículos anteriores, huelgan los razonamientos que en este capítulo exponemos a la consideración de nuestros lectores, pues que, en efecto, de la lectura misma de aquéllos se desprende, por sí solo, todo el valor real que en el campo zootécnico ha tenido y tiene la Genética. Esto no nos releva, a nuestro entender, de exponer lealmente este asunto, tal como nosotros lo entendemos, y para el mejor desarrollo del tema en cuestión nos ocuparemos primeramente del papel que la Genética ha desempeñado en la ruina y demolición de la antigua Zootecnia, para ocuparnos después de la misión que esta nueva ciencia desempeña, hoy en día, en el campo de la explotación animal y discurrir acerca del que podrá desempeñar en la Zootecnia del porvenir.

Podemos decir que la Zootecnia de ayer hallábase formada por multitud de hechos, meticulosamente observados, muchos de los cuales—la mayoría tal vez—habían sido interpretados de una manera equivocada, motivo éste por el cual, la antigua Zootecnia, era ante todo un conglomerado de empirismos. una sarta de errores que convertía la explotación animal en una especie de lotería, en donde siguiendo los mismos métodos, unas veces se recogían magníficos resultados y otras se cosechaban formidables desastres. Edificio vetusto, al parecer incommovible,

que por carecer del firme basamento de las ciencias biológicas, se convirtió en escombros tan pronto como la Genética actuó de piqueta.

El trípode sobre el cual se hallaba descansando la Zootecnia de ayer, estaba constituido por la variación, la herencia y la alimentación, o lo que es lo mismo, por aquellas modificaciones de que eran susceptibles los organismos animales, por la manera de transmitirse a los descendientes estas modificaciones y por la forma de alimentar a estos organismos en relación a su especialización funcional.

En materia de variación, la antigua Zootecnia rendía culto exclusivo a las fluctuaciones, creyéndose unánimemente en su transmisibilidad hereditaria. En cuanto a las mutaciones no se las dió la menor importancia, porque, como ya dijimos, era creencia general entre biólogos que la naturaleza no caminaba a saltos en la evolución de los seres vivos. En materia de variación, la Zootecnia tenía necesariamente que estar influenciada por las teorías que sobre la evolución se tenían. A principios de siglo XIX, Geoffroy Saint-Hilaire, que se hallaba acostumbrado a observar las profundas modificaciones que el embrión sufre cuando es colocado en un ambiente nuevo o modificado, lanzó su teoría sobre la evolución, según la cual, conforme la superficie terráquea se iba modificando lentamente y al separarse las tierras de los mares los animales marinos o sus embriones reaccionaron ante las nuevas condiciones de medio y si estas reacciones eran favorables daban origen a nuevas formas y si eran desfavorables los individuos perecían. Es decir, que al retirarse las aguas, queda-

ron en tierra grupos y especies de la flora y de la fauna marinas, de los cuales aquellos que reaccionaron favorablemente subsistieron, desapareciendo los demás. Hoy que está demostrada la relación tan íntima que existe entre la composición química del mundo exterior y la de aquellos seres organizados que en él viven y se desarrollan, no puede resultar inverosímil la hipótesis que Saint-Hilaire dejó establecida. No obstante, esta teoría cayó por tierra envuelta en ridículo y creemos con Morgan (1) que esto fué debido, principalmente, a que las pruebas que empleó fueron poco concluyentes unas e inapropiadas otras y a que a veces recurrió a formidables transformaciones bruscas, como la de salir de un huevo de reptil un pájaro. Pero a un lado estos detalles absurdos, el fondo de esta teoría no nos parece despreciable ya que no podemos dudar de la acción y reacción mutua que entre el organismo y el medio se establecen.

Así como la anterior teoría basa la evolución en los cambios del medio, la de Lamarck la hace depender de cambios acaecidos en el interior de los organismos. Es la ley del uso y desuso. De tiempo inmemorial se había observado que los órganos adquirían perfección por medio de su mismo funcionamiento, mientras que su desuso los atrofiaba y degeneraba. Hasta hace poco tiempo se creía que los instintos de los animales no eran otra cosa que la experiencia que habían heredado de sus antepasados y esto demuestra y pone en evidencia hasta qué punto se creía en la condición hereditaria de los caracteres adquiridos, a cuya teoría va siempre asociado el nombre de Lamarck.

De todas las teorías que acerca de la evolución se han lanzado, la de la selección natural de Darwin y Wallace ha sido la que más resonancia ha alcanzado y la que mayor número de partidarios ha tenido. Es la teoría de la selección natural. Según Darwin, la selección natural actuaba valiéndose de lo que él llamaba *variaciones casuales*, con lo cual no quería decir que estas variaciones no tuvieran su causa, sino más bien que estas causas eran totalmente desconocidas. Según esto, si la *casualidad* hacía que en un individuo apareciera una variación que le colocaba en condiciones de superioridad sobre sus congéneres, éste se hacía dueño de la situación y esta ventaja era heredada por sus descendientes, los cuales se propagaban más que los otros por las ventajas que dicha superioridad les daba. Era el triunfo de los mejores sobre los peor dotados. Al leer sus famosos libros *Origen de las especies* y *Los animales y las plantas en la domesticidad*, se aprecia con cuánta insistencia buscaba Darwin las *causas físicas de la variación*, lo cual ha llevado a muchos a la convicción de que las causas de la variación tienen que radicar en fenómenos naturales, para cuya conclusión había indicios abundantísimos si bien era cierto que faltaba la prueba segura e irrefutable. Esta creencia es hoy aceptada por la mayoría de los biólogos.

Como puede observarse por el examen de todas estas teorías, se les daba a las variaciones continuas una importancia grandísima en la evolución de los seres vivos, y esto fué la causa de que fueran muchos los sabios que lanzaron al estudio estas modificaciones, obteniéndose como resultado un conocimiento muy detallado de la forma de mostrarse ante nuestra vista estos cambios, pero en realidad, sin profundizar, ni poco ni mucho, en el fondo del por qué de estas variaciones, o sea de las causas que las provocaban, pudiendo decirse que tan detalladas observaciones solo dieron como resultado las tan cacareadas *leyes de la variación*. Se observó, por ejem-

plo, que las variaciones se suelen presentar no en un solo sentido, sino en dos direcciones opuestas; es decir, en más o en menos, como ocurre verbigracia con el peso, que hay individuos más pesados que lo normal, pero también los hay cuyos pesos son inferiores a éste. A esta observación—que nada nos dice del por qué ocurre lo observado—la llamó Baron *Ley de la variación bilateral*. Se observó que en los órganos que como los dientes, los dedos, etc., se hallan repetidos, las variaciones de número se producen con mayor frecuencia y este hecho fué bautizado por Darwin con el nombre de *Ley de la variabilidad de las partes múltiples*; Milne-Edwards le llamó *Ley de las repeticiones orgánicas* y Saint-Hilaire le designó con el nombre de *Ley de la variación de los órganos en serie*. Cada cual ponía un rótulo pomposo a cada hecho observado, pero estos rótulos no conseguían, a pesar de su relumbrón, descender lo más mínimo las tinieblas que ocultaban las verdaderas causas de los hechos observados, y no obstante hay que reconocer que tanto éstas como las restantes *leyes de la variación* tuvieron gran resonancia y aceptación en la antigua Zootecnia a pesar de su manifiesta inutilidad. Concretando, podemos decir que, el capítulo de la variación en la antigua Zootecnia, se condensaba en la común creencia de la transmisibilidad hereditaria de todas las fluctuaciones y en las llamadas leyes de la variación, puesto que no se les concedía la menor importancia a las mutaciones por imperar entre los biólogos el axioma «*Natura non facit saltum*».

Pero como ya hemos dejado anotado en el capítulo anterior (2). De Vries se encargó de desterrar para siempre el viejo axioma al demostrar de una manera irrefutable que las variaciones bruscas eran transmisibles por vía hereditaria. Y el danés Johannsen, demostró con sus «líneas puras», que la inmensa mayoría de las variaciones continuas no se transmitían por herencia. El primer sostén de la antigua Zootecnia quedaba, pues, pulverizado; el capítulo de la Variación era totalmente falso en ella y vino al suelo al choque con la Genética. Pasemos al de la Herencia.

El problema de la herencia, factor tan importante en la antigua Zootecnia, atrajo la atención de investigadores y ganaderos y de las aportaciones de unos y de otros nacieron infinidad de teorías que pretendían explicar, sin conseguirlo, el fenómeno hereditario en sus múltiples facetas, siendo en la herencia de los sexos donde más enconadas se mostraban las disquisiciones teorizantes, dándose el caso de que sabios e ignorantes formulaban cada cual su teoría más o menos absurda, sin que hubiera forma humana de ponerlas de acuerdo. Lo curioso del caso era que todas estas teorías, todas estas opiniones, hallábase establecidas sobre la observación cuidadosa de los hechos. Pero hacía falta construir algo más que toda esta formidable cantidad de teorías y algo más se hizo. Se estudiaron y clasificaron las distintas maneras de unirse sexualmente entre sí los animales domésticos y de este estudio y de esta clasificación, brotaron los llamados *métodos de reproducción* y el séquito correspondiente de leyes y reglas con que habían de regirse.

Es de justicia reconocer que, una buena parte de los progresos ganaderos, fueron debidos precisamente a los métodos de reproducción, tanto, que han sido el origen de muchas de las razas y variedades de animales domésticos que en la actualidad existen. La selección, la consanguinidad, el cruzamiento y el mestizaje se utilizaron, según los casos, en la forma-

ción y perfeccionamiento de los grupos étnicos. Cuando se pretendía fijar, por ejemplo, un carácter de nueva aparición, recurríase a la consanguinidad, pues la observación había demostrado que con este método de reproducción se lograban más éxitos que con ningún otro. ¿Por qué? No se sabía, pero la práctica había demostrado que era el mejor. Cuando se quería conservar o acentuar más un carácter, se hacía uso de la selección, empleando para la reproducción aquellos animales que presentaban más destacada la cualidad que se quería conservar. El cruzamiento y el mestizaje se emplearon de un modo intuitivo en la formación de nuevas razas y variedades; pero como se empleaban de una manera totalmente empírica, no siempre se obtenían resultados satisfactorios, sino que, en muchos casos, en la mayoría de ellos tal vez, estos métodos de reproducción eran la causa de que se cosecharan verdaderos desastres, como ha ocurrido con harta frecuencia en España, cuya ganadería fué en un tiempo envidia del mundo y que hoy puede decirse que no existe por obra y gracia de los zootécnicos pseudocientíficos que la han dirigido.

Este era el cuadro, bien triste por cierto, que ofrecía la antigua Zootecnia en cuanto a los problemas de la herencia se refería; edificio fraguado en empirismos que se vino a tierra como castillo de naipes, tan pronto como el ariete de la Genética entró en funciones. Unos cuantos ejemplos nos bastarán para demostrar plenamente hasta qué punto demolió la Genética este segundo puntal de la antigua Zootecnia.

Si se unía un individuo de una raza A con otro de la raza B, los productos se llamaban *medias sangres* por considerarse que poseían la mitad de «sangre» de un progenitor y la otra mitad del otro; aparecían por esta unión unos individuos intermedios que poseían caracteres de las dos razas y con el fin de fijar este tipo se unían entre sí estos media sangre, pues se suponía que los productos que dieran estas uniones serían medias sangres también. Pero pasa-

ban generaciones y más generaciones sin que muchas veces se lograra tal pretensión. ¿Por qué? ¿Qué era lo que ocurría? Sirvámonos de la Genética para explicar lo ocurrido.

Al unir los individuos de las razas A y B (fig. 1), los productos de la F₁ serán de constitución genotípica AB y darán gametos A y gametos B, por lo cual al unir entre sí individuos de la F₁, se obtendrán en la F₂ las cuatro siguientes combinaciones genotípicas: AA, AB, BA y BB. Es decir, que de cada cuatro

individuos habría dos que se podrían considerar como medias sangres (AB y BA) y los otros dos serían considerados por los zootécnicos de antaño como casos de atavismo, cuando en realidad eran individuos puros de la raza A o de la raza B. El viejo zootécnico seguiría uniendo entre sí los heterocigóticos de cada generación, con la esperanza de fijar dicho tipo, cosa totalmente imposible como se ve. Pero se podía dar el caso, si se operaba con animales uníparos o de fecundidad muy limitada, que los individuos obtenidos en dos o tres generaciones sucesivas fueran todos heterocigóticos (ya que estos representan el 50 por 100 de las probabilidades) y el viejo especialista en Zootecnia quedaría convencido de haber fijado el «media

sangre». Un caso típico de este proceso es el de la gallina andaluza azul, que estudiamos en el capítulo primero. Hay que tener en cuenta que, en la inmensa mayoría de las veces en que se practica el cruzamiento entre dos razas, éstas se diferencian entre sí en varios caracteres—herencia de varios pares de alelomorfos—en cuyo caso los resultados son más complejos y, por tanto, más difíciles de comprender y de interpretar correctamente con las antiguas teorías de la herencia. Veamos otro ejemplo:

En la antigua Zootecnia representaba un papel importantísimo el llamado *cruzamiento de absorción* que se empleaba siempre que se quería substituir una raza grosera del país por otra generalmente exótica. Vamos a estudiar un caso de cruzamiento absorbente bajo el punto de vista de la Zootecnia de ayer para

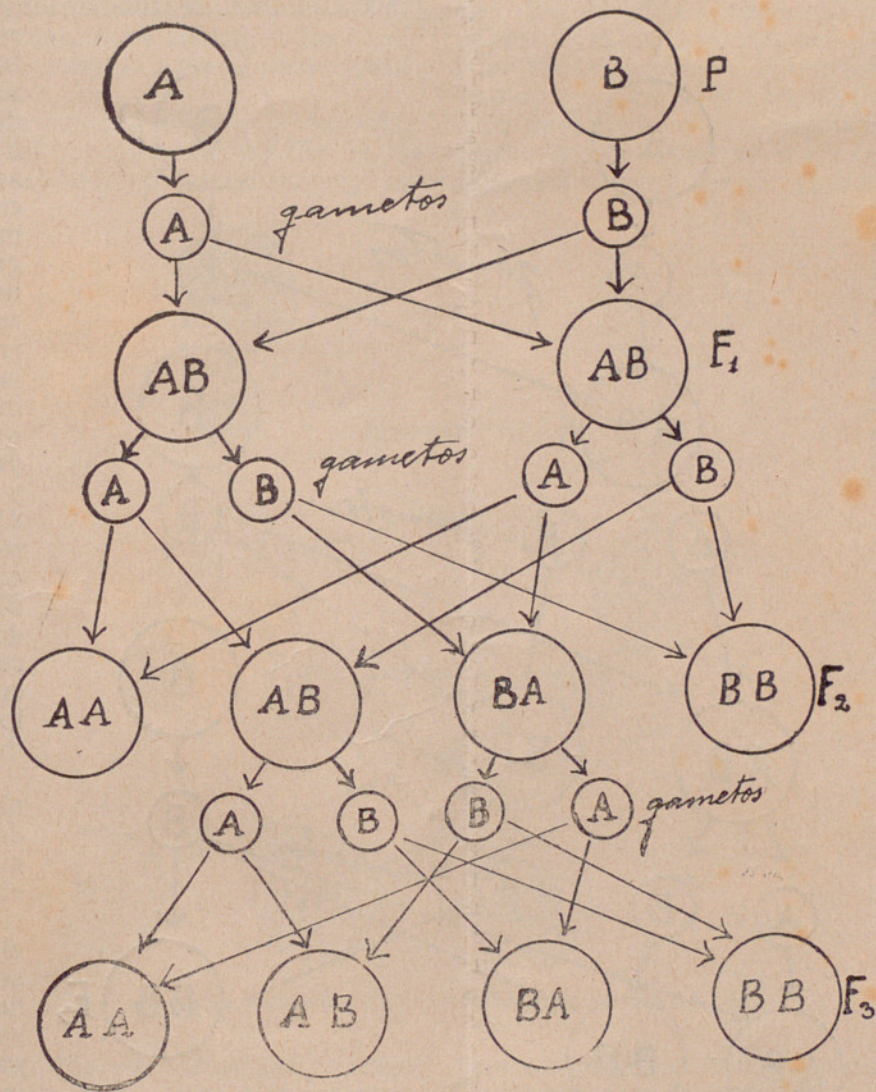


Fig. 1.—Esquema que muestra lo que ocurre al pretender fijar los llamados «medias sangres».

estudiarlo acto seguido según los conocimientos de la Genética, pues el contraste es de gran elocuencia.

Supongamos que la raza A es la que queremos transformar empleando la raza B como absorbente.

Tendremos que $\frac{A+B}{2} = \frac{1}{2}$ sangre de A y $\frac{1}{2}$ sangre de B.

En la segunda generación se acoplarán medias sangres con individuos puros de la raza B, obteniéndose como resultados mestizos $\frac{3}{4} B + \frac{1}{4}$ de sangre A.

En la tercera generación se obtendrán mestizos $\frac{7}{8}$ de sangre B + $\frac{1}{8}$ de sangre A.

En la cuarta los mestizos serán $\frac{15}{16}$ sangre B + $\frac{1}{16}$ sangre A.

Es decir, que irá apareciendo una serie de mestizos que partiendo de la sangre B será:

Generaciones =	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a	5. ^a	6. ^a	7. ^a	8. ^a	9. ^a	10. ^a	etc.
Mestizos	1	3	7	15	31	63	127	255	511	1023	etc.
	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1.024	

Como puede verse, los denominadores son iguales a las potencias sucesivas de 2, esto es: 2¹, 2², 2³, 2⁴, 2ⁿ y los numeradores son iguales a los denominadores privados de una unidad. Por tanto, la fórmula general será:

$$s = \frac{2^n - 1}{2^n}$$

en lo que s representa la cantidad de sangre de la raza absorbente que tiene el mestizo después de número n de cruzamientos. Según esto, la absorción de la raza A por la raza B no será nunca total, ya que en la fórmula general el numerador será siempre menor que el denominador y esto será causa de que se puedan dar casos de *atavismo* a pesar de que el

número de generaciones practicadas en el cruzamiento de absorción sea enorme.

Como se ve, la explicación no puede ser más sencilla y «matemática», pero..... la Genética va a hablar.

Al unir un individuo de la raza A con otro de la raza B (fig. 2) los individuos de la F₁ serán todos de composición genotípica AB. Al unir uno de éstos con otro de la raza B, se obtendrán en la F₂ dos clases de genotipos, los AB, es decir, iguales a los de la F₁ y los BB que, por ser homocigóticos, serán individuos puros de la raza B. Es decir, que ya en la segunda generación filial, la mitad de los individuos serán puros de la raza absorbente y la otra mitad serán tan heterocigóticos como los de la F₁. Sigamos «el cruzamiento de absorción». Al unir, pues, individuos de la segunda generación filial, con otros de la raza B, podrán ocurrir dos casos: 1.º, que hayamos tomado un individuo AB en cuyo caso la mitad de los productos serán AB y la otra mitad BB, y 2.º, que, por el contrario, hayamos operado con un homocigótico BB en cuyo caso todos los productos serán BB, puesto que en el cruzamiento solo figuraron individuos de la raza B.

La antigua Zootecnia nos «demostraba» de un modo «matemático» que aunque el número de generaciones practicadas en el cruzamiento de absorción llegara al infinito, la absorción no sería nunca total y por consiguiente, los individuos no serían totalmente puros y, por tanto, siempre habría probabilidades de que aparecieran casos de *atavismo*, si bien estas probabilidades irían disminuyendo a medida que el número de generaciones aumentaba. Hemos visto, sin embargo, que ya en la segunda generación filial, la mitad de los individuos son completamente puros de la raza absorbente.

Podía darse el caso de que el azar hiciera que se operara durante varias generaciones con animales heterocigóticos y, claro está, que entonces se estaría perdiendo lamentablemente el tiempo, ya que no se adelantaría lo más mínimo en la absorción de la raza A, puesto que los individuos empleados serían siempre iguales a los de la primera generación filial. Pero hay que suponer que siguiendo el cruzamiento absorbente el azar ha de hacernos más o menos tarde operar con homocigóticos y entonces la absorción se habrá verificado *totalmente* y no habrá ya posibi-

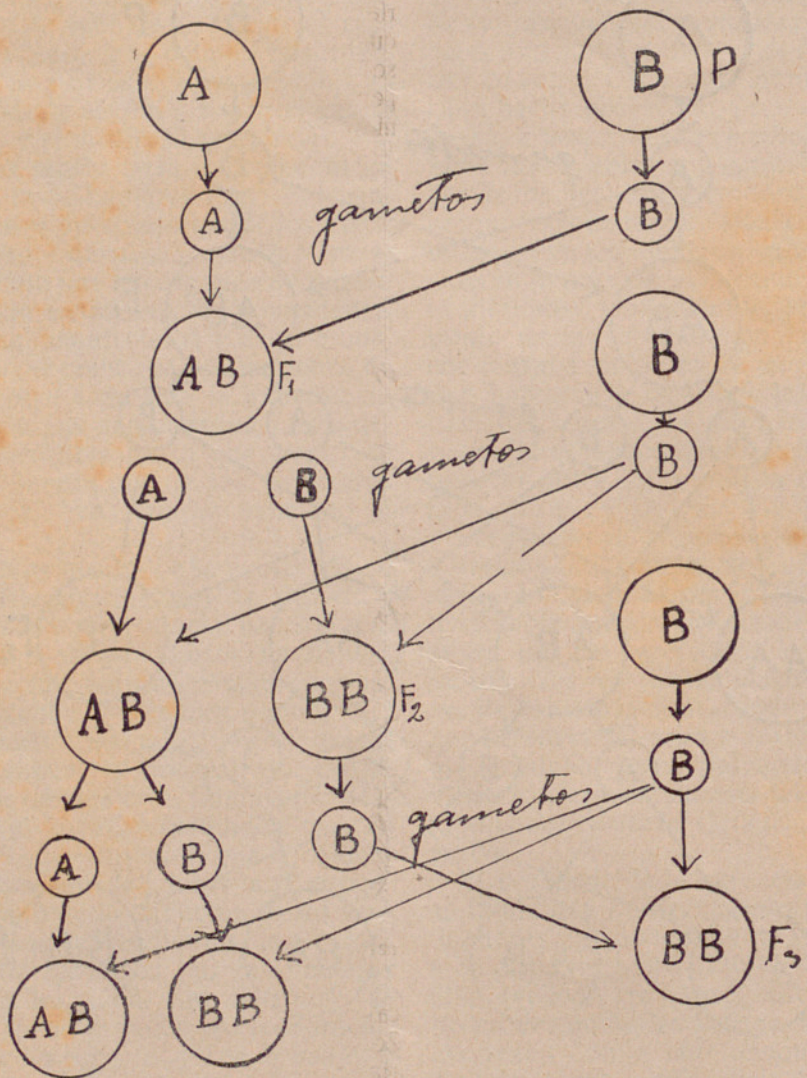


Fig. 2.—Esquema representativo de un cruzamiento absorbente.

bien estas probabilidades irían disminuyendo a medida que el número de generaciones aumentaba. Hemos visto, sin embargo, que ya en la segunda generación filial, la mitad de los individuos son completamente puros de la raza absorbente.

Podía darse el caso de que el azar hiciera que se operara durante varias generaciones con animales heterocigóticos y, claro está, que entonces se estaría perdiendo lamentablemente el tiempo, ya que no se adelantaría lo más mínimo en la absorción de la raza A, puesto que los individuos empleados serían siempre iguales a los de la primera generación filial. Pero hay que suponer que siguiendo el cruzamiento absorbente el azar ha de hacernos más o menos tarde operar con homocigóticos y entonces la absorción se habrá verificado *totalmente* y no habrá ya posibi-

lidad de que aparezcan casos de atavismo. Otra consideración que salta a la vista por sí sola es que, cuando en un rebaño aparece algún caso de atavismo, hay que suponer que dicho rebaño está compuesto de mestizos o heterocigóticos; que el llamado salto atrás, no puede darse en razas puras.

Supongamos ahora que en una ganadería aparece un individuo con un carácter nuevo, una mutación que conviene conservar. La antigua Zootecnia recomendaría en este caso la consanguinidad, es decir, que se unieran sexualmente el individuo portador del nuevo carácter con sus parientes más próximos. Veamos lo que ocurriría. Habrá que distinguir dos casos: que la mutación sea *dominante* o que el nuevo carácter sea *recesivo*.

Si llamamos M al animal portador de la mutación y N al pariente normal que con él se une (fig. 3), los individuos de la F₁ eran todos de composición genotípica MN y por ser la mutación dominante, todos estos individuos la presentarán. El ganadero unirá entonces entre sí a estos individuos y en la F₂ aparecerán tres que presentarán el nuevo carácter: MM, MN, NM, por cada uno que no lo muestre NN. Como de los tres portadores sólo el MM será puro y los otros dos son iguales a los de la F₁, lo más probable será que al unir entre sí los animales de esta generación que presenten el nuevo carácter, se opere con individuos heterocigóticos, no adelantando lo más mínimo en la fijación de la mutación y así otra

y otra generación hasta que, por casualidad, se opere una vez con animales de composición MM, es decir, homocigóticos, y entonces la mutación quedará fijada definitivamente.

El segundo caso, es decir, cuando la mutación sea un carácter recesivo, resultará mucho más curioso, pues entonces no aparecerán en la F₁ (fig. 4) ni un solo individuo portador de la mutación, y es seguro que el ganadero y el zootécnico a la vieja usanza, pierdan todas las esperanzas de fijar el nuevo carácter, precisamente cuando más cerca están de conseguirlo, ya que al unir entre sí individuos de esta generación, aparecerá en la F₂ un portador por cada tres individuos normales y por ser homocigóticos estos portadores el carácter estará totalmente fijado en ellos y, uniéndolos entre sí, todos sus descendientes llevarán la mutación fijada.

Ya hemos dicho que los antiguos zootécnicos hacían uso del cruzamiento con objeto de unir en una sola raza caracteres y cualidades de dos o más de ellas y también dijimos que si bien algunas veces se lograba lo que se pretendía, en la mayoría de los casos los resultados obtenidos habían sido

francamente desastrosos. La explicación es bien clara:

Las razas unidas en el cruzamiento se diferenciaban en varios pares de alelomorfos y de aquí las notables diferencias que se apreciaban en los individuos de la F₂. Tengamos en cuenta que, con tan solo que se diferenciaran en tres pares de alelomorfos las dos razas cruzadas, se producirían en la F₂ la friolera de 64 combinaciones genotípicas distribuidas en ocho fenotipos distintos en la siguiente proporción: 27 : 9 : 9 : 9 : 3 : 3 : 3 : 1. De estos ocho fenotipos dos de ellos corresponderían a las dos razas unidas en el cruzamiento; pero los seis restantes serían fenotipos nuevos. Tengamos también en cuenta que a cada uno de los fenotipos correspondería tan solo un individuo homocigótico y comprenderemos perfectamente el porqué de los desastres que se obtenían casi siempre que se empleaba el cruzamiento, ya

que en la mayoría de las veces se actuaba sobre heterocigóticos, puesto que al querer fijar un fenotipo era casi imposible que se acertara a coger animales homocigóticos cuando se hallaban en tan escasa proporción. Esta y no otra es la razón de los desastres cosechados por la antigua Zootecnia en materia de cruzamientos. Sin embargo, tenemos que reconocer que este método de reproducción es cantera importantísima de variedades y de razas nuevas.

Bastan y sobran los ejemplos expuestos para demostrar que la Genética ha tirado por tierra el

capítulo que sobre herencia había edificado la vieja Zootecnia, capítulo éste que, como hemos dicho, formaba parte del trípode sobre el que se sostenía el vetusto edificio zootécnico, el cual se ha derrumbado estrepitosamente al ser demolidos por la Genética dos de los tres puntales sobre los que descansaba. El otro puntal, el capítulo de alimentación, es lo único que la Genética ha dejado en pie de todo lo concerniente a la vieja Zootecnia, si bien es verdad que, la química biológica, ha hecho tales modificaciones en el referido capítulo que, difícil resulta reconocerlo hoy a través de las modificaciones experimentadas.

Queda demostrado el papel principal que la Genética ha desempeñado en la ruina de la antigua Zootecnia. Ahora bien; se ha fantaseado mucho sobre el que en la futura Zootecnia ha de desempeñar, tanto que, son muchos los que creen que la Genética ha de constituir por sí sola una Zootecnia nueva. Vamos a salir al paso de estas fantasías y de estas pretensiones absurdas, con razonamientos y con hechos; vamos a intentar volver a su justo lugar las cosas que habían sacado de quicio los entusiasmos desmedidos de unos cuantos.

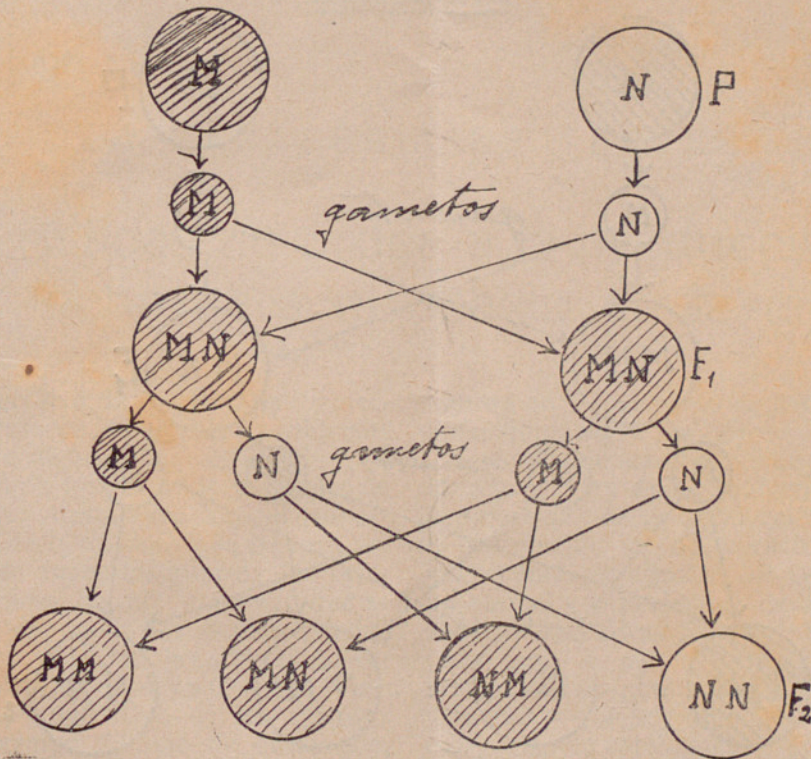


Fig. 3.—Esquema representativo de la herencia de un carácter dominante.

No hay que olvidar que si bien en las plantas las generaciones se obtienen en la gran mayoría de los casos por autofecundación, en los animales domésticos, por estar los sexos separados, las generaciones son el resultado de la unión de individuos de sexo distinto y fácil es comprender que, si difícil resulta tomar al azar un homocigótico entre todos los individuos de un mismo fenotipo, inmensamente más difícil resultará que acertemos a coger dos: uno macho y otro hembra cuando formemos las parejas de reproductores. Esta enorme dificultad se subsana fácilmente en los animales muy prolíficos, como es, por ejemplo, la mosca del vinagre que pone de 250 a 300 huevos y cuyo ciclo evolutivo es tan corto que cada diecisiete a veinte días se puede obtener una nueva generación. Para saber si el individuo que vamos a emplear como reproductor es homo o heterocigótico, basta con unirlo sexualmente con otro individuo que presente el carácter recesivo, verbigracia: llamemos al carácter dominante D y designemos el recesivo con la letra R. Si el individuo problema es homocigótico DD al unirlo con el recesivo, sólo aparecerán en la F_1 individuos de una sola clase DR; pero si el individuo cuya composición genotípica queremos comprobar es un heterocigótico DR, entonces, en la F_1 , aparecerán dos clases de individuos: DR y RR. Como se ve, en animales muy prolíficos y de corta gestación, esta comprobación resulta sencillísima, pero en los grandes animales domésticos las dificultades son

ya mayores y cuando en vez de casos de monohibridismo se trata de dihibridos las dificultades aumentan considerablemente, pues, entonces, hay que unir al animal problema con el *doble recesivo*, que en muchas de las ocasiones ya es de por sí casi imposible de obtener, ya que de 16 individuos de la F_2 solo corresponderá un doble recesivo, como hemos visto al tratar de la herencia de dos pares de alelomorfos. Ahora bien; como lo corriente en Zootecnia es cruzar razas que difieren entre sí en un buen número de caracteres, este procedimiento de comprobación carece por completo de utilidad. Así, pues, nos encontramos en realidad con que no podemos saber si los animales que empleamos o que vamos a emplear en la reproducción son o no heterocigóticos y esto bastaría por sí solo para demostrar que la importancia zootécnica de la Genética es muy limitada. Pero aun suponiendo que la Ciencia llegara un día a encontrar un procedimiento por medio del cual pudiéramos apreciar en un instante si los individuos eran o no homocigóticos, nos encontraríamos con la enorme dificultad que representa el pequeño número de productos que en cada parto dan los animales domésticos,

cuando sabemos que para que se den todas las combinaciones cigóticas correspondientes a un cruzamiento, hacen falta que nazcan muchos individuos, tantos que, a veces, serían necesarios cientos y aun millones de ellos.

Aun resultarán más complicadas las cosas si tenemos en cuenta que casi todas las razas de animales domésticos tienen un origen mestizo y que, por tanto, sus individuos no son en esencia más que polihíbridos, lo que complicará notablemente los resultados.

Otra dificultad estriba en la larga duración del ciclo biológico de los animales domésticos, pues como ha dicho Pirocchi (3) «para determinar la pureza de los individuos a cruzar y hacer el análisis genético de la descendencia de animales uníparos, de larga gestación y de fecundidad limitada, sería necesario, a veces, más de un siglo».

Tampoco se puede olvidar que muchos de los caracteres que se explotan en Zootecnia tienen un origen múltiple. Gowen (4) ha realizado experiencias sobre la aptitud lechera de varias razas de vacunos y ha llegado a la conclusión de que la producción lechera es debida a múltiples factores. En el conejo, la mutación «Rex», que como es sabido se caracteriza por la ausencia de los pelos largos y rígidos, unas veces es debida a unos factores y otras a factores distintos, como se ha puesto de manifiesto en el cruzamiento de conejos Rex, pertenecientes a diferentes troncos (5). Y ya vimos al tratar en el capítulo

anterior de la variación, que hay caracteres que unas veces tienen su origen en lo constitucional y otras obedecen a causas de origen condicional.

Así, pues, no hay que hacerse ilusiones. La Genética no podrá construir nunca una nueva Zootecnia. Será un arma más, en manos del zootécnico, de la que sacará utilidad en algunos casos, pero hay que convenir, en que el poder de dicha arma es y será muy limitado en el campo de la Zootecnia. Y en verdad es lástima que no podamos en ganadería manejar lo constitucional como se hace en fitotecnia, puesto que con ello se sacarían buenas ventajas para la crianza de los animales. Pero tampoco es esto motivo que nos deba preocupar demasiado, pues como ya hemos demostrado en el capítulo anterior, es en Zootecnia muchísimo más importante lo condicional que todo cuanto se refiere a la constitución de los animales domésticos.

Como conclusión final de este capítulo, se desprende de que, hoy por hoy, no existe una Zootecnia como tal ciencia constituida y la nueva Zootecnia, la que está por crear, ha de hacerse necesariamente a base del estudio de aquellas causas que modifican o son

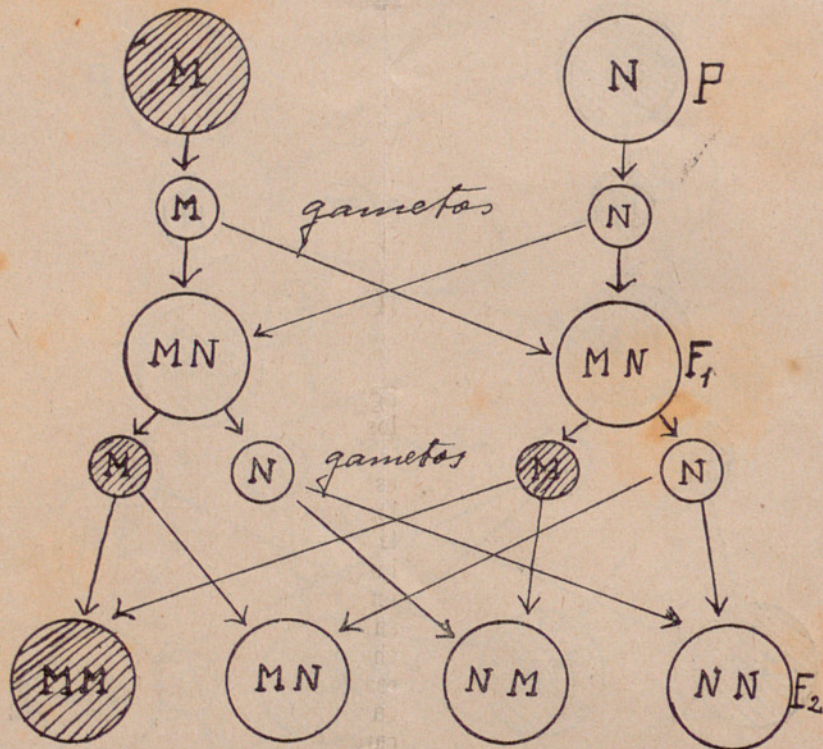


Fig. 4.—Esquema demostrativo de la herencia de un carácter recesivo.

capaces de modificar los caracteres individuales que, por adaptación al medio, va adquiriendo el organismo es sus sucesivos desarrollos intra y extrauterinamente; es decir, a base del estudio profundo de lo condicional. Por eso todo el poder de la Genética se ha estrellado ante el capítulo de alimentación y este capítulo ha sido, es y quizá sea en lo sucesivo el más importante de toda la Zootecnia habida y por haber. Lo cual no quita para que, nuevas canteras hasta hoy vírgenes, nos brinden materiales de la mejor calidad para la construcción del nuevo edificio zootécnico, materiales que sería insensato desaprovechar. Una de estas canteras, hasta hoy totalmente inaprovechadas desde el punto de vista de la Zootecnia está representada por la Endocrinología y en los sucesivos artículos que nos restan por publicar para acabar esta serie, iremos tratando diversos problemas gana-

deros de la mayor importancia, estudiándolos desde el punto de vista endocrino, con el firme propósito de llamar la atención sobre esta nueva ruta de investigación y experimentación zootécnicas.

BIBLIOGRAFIA

- (1) MORGAN, T. H.—*Evolución y Mendelismo*. Madrid, 1921.
- (2) OCÁRIZ, J.—*LA NUEVA ZOOTECNIA*, Vol. II, núm. 12. Madrid 1931.
- (3) PIROCCHI, A.—*Génétique (appliquée a l'élevage des animaux)* XI Congreso Internacional de Medicina Veterinaria, Londres 1930.—*Revista de Higiene y Sanidad Pecuarias*, tomo XX número 9-10. Madrid, 1930.
- (4) GOWEN, J. W.—*Génetic and Physiological Analysis of Castle Problems.—Proceeding of the icottish Castle Breeding Conference*. London, 1925.
- (5) LÉTARD, E.—*Les facteurs déterminant le caractere Rex.—Comptes Rendus des Seances de la Société de Biologie*, tome CIII, núm. 4. Paris, 1930.

FRANCISCO CENTRICH

LA GANADERIA DE TETUAN

Sus características en orden a la producción de carne y de leche para el abasto de la ciudad

En la evolución progresiva de la labor del Protectorado español en Marruecos, se plantean problemas a tono con el desarrollo de aquélla.

Mientras la guerra duró, los recursos naturales de la producción marroquí sufrían las lógicas consecuencias devastadoras de la misma. Y la riqueza pecuaria soportó, como en todas las guerras, los principales efectos de la misma. Es un fenómeno que se ha registrado en el numerario de las cabañas de las naciones beligerantes en el último gran conflicto europeo, y es de tanta más gravedad cuanto que la reposición cuantitativa y cualitativa de los rebaños diezmados exige un tiempo mínimo de desarrollo, paralelo a la evolución inmutable de los organismos vivos y que no se puede apresurar con recursos económicos ni de técnicos, antes al contrario, procede, en muchos casos, la necesidad de prescindir, por un cierto tiempo, de las fuentes de producción de los ganados, dejándoles intacta su capacidad natural de multiplicación y mejora, buscando en otros mercados los medios de alimentación humana y primas materias de industria que aquéllos, temporalmente, no pueden proporcionar.

Y la ganadería de nuestra Zona de Protectorado, degenerada zootécnicamente por varios siglos de un abandono pertinaz, se mermó numéricamente al tener que soportar, en épocas de guerra, trashumanancias de nómada y atender a apremios del abastecimiento de los núcleos beligerantes. No obstante, quedan de ella restos apreciables, signo eloquente de la rusticidad e importancia demográfica de las razas indígenas, quizás constituyendo el único elemento real, fácil y propicio para responder pronto a las resultantes de una bien orientada tarea de colonización.

Es preciso, antes que nada, proceder a un minucioso estudio de la ganadería local. Hasta ahora no hay nada hecho en serio del asunto, pues no pueden servir para el caso las recopilaciones numéricas que

figuran en los archivos de los Centros Directores de los asuntos Agro-pecuarios.

Si zootecnia es ciencia de explotación animal, el estudio de las razas indígenas debe abarcar todos los extremos de su producción y no limitarse sólo a la descripción de sus caracteres morfológicos. Más interesante que conocer los centímetros de alzada de un animal y el perímetro de su arcada torácica, es saber de su actitud para producir carne, trabajo, leche o lana, lo que ya Baron conceptuaba tan interesante en sus puntuaciones de la energética del organismo, y que hoy adquiere un primer plano, en las categorías de catalogación de los tipos, al mejorarlos con el sistema de selección de «Las líneas puras.»

De la ganadería de nuestra Zona de Protectorado existen memorias y monografías valiosas, hechas aisladamente por compañeros de espíritu observador del Cuerpo de Veterinaria Militar, que aprovechaban sus ratos de descanso en los campamentos para pasar al papel las impresiones recogidas en su paso veloz por los campos de guerra. Tales impresiones hechas así, forzosamente habían de pecar de los defectos de impresionabilidad e incoherencia hijas de la rapidez en la confección.

Más tarde, los veterinarios de las Intervenciones Militares, que viven en el campo en plena función profesional, proporcionan a cada momento manifestaciones de su interés y competencia por estos asuntos. Pero como es lógico, por ser de realización más urgente y de efecto político más inmediato, les preocupan, de preferencia, los múltiples problemas sanitarios que ofrece el cuidado de la ganadería indígena, y a su resolución delicada y compleja tienen que dedicar la mayor parte de sus desvelos y de su tiempo. Aquí, como en España, el veterinario es el único técnico en ganadería que reside habitualmente en el campo, en contacto inmediato con el productor, vi- viendo sus necesidades y estudiando sus remedios, y

que pueda resolver ampliamente el problema, fundamental para la riqueza de la zona, del resurgir pecuario.

Lo que falta es suscitar, coordinar, sistematizar su actuación con normas que han de partir del centro, que asuma la dirección técnica de estos asuntos, el que, en forma de encuesta o programa mínimo, debe recabar de todos los veterinarios del campo las respuestas a un plan único de información, solamente variable por las circunstancias modificativas de la circunfusa ganadera de cada localidad.

Mi situación profesional me hace vivir constantemente de cara a los efectivos ganaderos de la comarca de Tetuán, que, con todos sus defectos, sus períodos de hambre y las epizootias, que los diezman, son los que corresponden al lugar adecuado en el ambiente agrícola actual, y los que proporcionan por toda la ciudad la leche fresca de abasto y gran parte de la carne del consumo. Claro que, al hablar así, no puedo referirme exclusivamente el ganado que vive en el recinto reducido de lo que políticamente constituye la demarcación de la ciudad. Hacerlo así equivaldría a limitarse al ganado que se recluye en el casco de la población o en los alojamientos pegados a las murallas de la misma. Si gubernativamente esto es Tetuán, en el aspecto ganadero Tetuán comprende toda la Zona agrícola, desde Laucién, subiendo las crestas de Gorgues, saltando hasta el término municipal de Río Martín, volviendo al punto de partida, rozando Malalien y pasando por Samsa.

Basta situarse en cualquiera de los tres zocos que se celebran semanalmente en la ciudad y averiguar los productos agrícolas, de consumo inmediato (frutas, verduras, leche natural y agria, manteca y queso) que proceden de puntos enclavados dentro del perímetro que hemos trazado.

No creemos esté lejana la hora en que se modifique la demarcación política de Tetuán, detenida hoy en sus mismos suburbios, por la acción vigilante de los mejasnis de la Intervención Militar. Todo lo que fué necesario en épocas cercanas de inseguridad en el campo, y que, afortunadamente, tan distinta es la situación de hoy, parecen cosas de pesadilla, debe desaparecer ya en orden a delimitación del término municipal de la ciudad. En el aspecto administrativo, basta que se establezca una industria fuera de las casillas de recaudación de derecho de puertas, para que quede burlada la tributación municipal; en el sanitario, no es posible, por ejemplo, seguirle la pista a una vaca enferma alojada en los alrededores de la población, y cuya leche se consume en ella; y en lo gubernativo una falta cualquiera, cometida en el campo por una habitante de la ciudad, da lugar a una complicación burocrática que perjudica la rapidez y equidad de los medios de corregirla. Nosotros, pues, por la ganadería de abasto de Tetuán, entendemos la que vive y se explota en lo que geográficamente constituye la comarca agro-pecuaria de este nombre.

Desde que encabezamos el título de esta Memoria, ya teníamos el propósito hecho de limitar nuestra información a las especies que constituyen la ganadería de abasto. Dejamos, pues, de intención, de hablar de los solípedos ya que, si la fortuna nos fuera propicia en la descripción de los medios de su estudio y mejora colectiva, quedan fuera de los recursos de aplicación de los Centros Técnicos del Protectorado todas las medidas concernientes a la ganadería caballar de la Zona.

Dependiente el Centro que la dirige, exclusivamente, de la similar organización del ministerio del Ejér-

cito de España, discurre por órbita independiente de la administración ganadera del Protectorado todo lo que en éste se lleva a cabo, y no es poco, para el fomento de la Cría Caballar.

Si su función principal es conducente a producir caballos de armas para las tropas jafifianas, y si ella se lleva a cabo, después de tanteos repetidos, con sementales de tipo árabe y sus derivados, hallamos ocasión de exponer, con toda la sinceridad de nuestra conciencia y con el debido respeto de nuestra situación, que no se nos alcanza el motivo de una desligación tan completa del organismo de la Cría Caballar del Protectorado de los restantes Centros Directivos de la ganadería del mismo. Multiplicidad innecesaria de funciones, desdoblamiento inmotivado de organismos, incremento injustificado de los gastos y, resultante cierta, perjuicios irreparables en la eficacia de los mismos.

Ganado vacuno.—El ganado vacuno de Tetuán pertenece a los tipos del Sur de la Península Ibérica y a la vertiente septentrional del Atlas.

De una alzada de 1,40 metros, con un perímetro de caña de 13 centímetros, alcanzan un peso en vivo de 300 kilos, con un rendimiento, a la canal, de un 45 por 100. La capa es predominantemente trigüeña, con algunos ejemplares negros, observándose, también, algunos tipos berrendos, indicio de importaciones exóticas.

Son animales de una rusticidad adquirida por la pertinaz acción de un medio ingrato: Alimentación deficiente e irregular, alojamientos rudimentarios, efectos depauperantes de epizootias ocasionales y parasitismos permanentes.

El ganado vacuno vive exclusivamente a tono del régimen agrícola de la comarca. No hay en Tetuán un sólo caso de vaquería de tipo urbano, cuyo ganado lechero esté sometido al régimen de explotación de los Establecimientos de esta índole. Pertenece por el contrario, a los agricultores, que lo mantienen en régimen de pastoreo y que aprovecha los pastos naturales de su propiedad o los comunales, de pertenencia del Estado (terrenos del Majzen), recluyéndolo de noche en establos que, más que guarecer el ganado, facilitan su custodia. Lo mismo en las épocas de invierno, de lluvias persistentes que anegan la hierba, que en la primavera, cuando crece lujuriosa y aromática y que las reses, hartas, destrozan con sus pies, y en verano en que, secas las charcas, quedan los animales amodorrados a las horas del sol, agobiados por los parásitos y por la sed, mientras las bandas de «Pica-Bueyes», de blancura que deslumbra, vuelan para posarse en el lomo de las reses, estúpidamente inmóviles, y horadar su piel por el punto en que la mosca del «Hipoderna» quiere tender sus alas vírgenes para salir a la luz.

La reproducción de estos animales se hace por apareamiento del semental (un novillo, no siempre el mejor) con las vacas púberes, en semi-libertad, pues la coyundas tienen lugar en el prado. El parto es ordinariamente en los meses de primavera y verano, y la cría vive de la leche de su madre durante el primer mes, y, pasada esta época, se limitan las tetadas a tres al día, quedando el becerro imposibilitado para mamar más, por aplicación de aparejos turturantes que se le colocan. Uno de ellos, que semeja un bozal con púas metálicas en la correa que abraza el maxilar superior, resulta muy perjudicial para la madre, a la que produce, con frecuencia, mamitis incorregibles a consecuencia de las heridas perforantes de dicho aparato.

Al semental y a las hembras en los últimos meses

de gestación, y a todas en los días de lluvia constante, se les suele dar, al llegar al albergue de noche, alguna paja de cebada y de trigo o la envoltura seca de las mazorcas del maíz.

El ordeño de las vacas se lleva a cabo en las primeras horas de la madrugada, antes de salir al pasto. La leche se recoge en envases de barro de unos cinco litros de capacidad, que se tapan con tapón de corcho y se llevan a las lecherías de la población, generalmente a lomo de caballerías.

En las épocas de primavera, en que la leche abunda, la de las pjaras que distan más de la ciudad se convierte en queso. También se deja que se agrie, y se extrae manteca, que se vende en fresco y con un poco de sal.

Las vacas rinden un promedio de tres a cinco litros diarios de leche, desde octubre a febrero; después de esta época, alcanzan una producción diaria de ocho a diez litros.

Las hembras no trabajan, jamás, al yugo. Su función económica se reduce a la cría, producción de leche y de estiércol, y, en épocas de trilla, arrastran a veces, un rulo rudimentario. Las labores agrícolas las realizan los solípedos (yuntas de caballos, de mulas o de asnos, o uno de cada especie, indistintamente) y los animales machos de la especie bovina. En este caso, la duración de la jornada del trabajo no pasa de seis horas, y las restantes del día los animales pastan, completándose su ración en épocas de siembra, con un pienso vespertino de paja de trigo y grano de zaina.

Es frecuente observar, a la caída de la tarde, y por los alrededores de Tetuán, buenas yuntas de toros de trabajo que regresan a sus establos terminada la labor, seguidos del gañán que calbaga en una mula, que lleva también el arado. El yugo es, como en España, de tipo frontal.

El agricultor de esta Zona no utiliza, para el transporte en sus productos, ningún vehículo de ruedas.

No hace dos años que todo el ganado vacuno de la vega de Tetuán pernoctaba en establos de la ciudad, enclavados casi todos entre las puertas de la Reina y de Zaida. Todos ellos son locales antihigiénicos en los que los animales dormían y se ordeñaban. Hoy, por la seguridad del campo, la mayoría de las pjaras quedan en el mismo prado, en alojamientos hechos con setos artificiales o empotrados en las rocas, a modo de cuevas; solamente siguen viniendo, por la noche, a la ciudad, las pjaras de El Lebadí, Merzok y Attar, cuyos establos se hallan situados en el barrio ganadero referido.

Los terneros que no se dedican a toros de labor y los demás animales vacunos, machos y hembras, que han terminado su misión de trabajo y de producción láctea, los absorbe en el Matadero de Tetuán, en cuyo zoco anejo se venden por el método de subasta, tan arraigado en las transacciones moras, y cuyas cotizaciones, hechas en moneda hassani, varían a tono con la irregularidad de las importaciones de la Zona francesa del ganado en pie.

Ganado lanar.—Puede decirse que no existe en Tetuán ganado lanar. Por razones que detallaremos cuando nos ocupen las enfermedades que atacan a los efectivos de Tetuán, veremos cómo ha llegado alguna de ellas, producida por parásitos, a hacer económicamente imposible la explotación de los rebaños de carneros. No llegan a 500 los que hay, y ninguna alcanza la edad adulta sin que denote, por simple examen clínico, síntomas inconfundibles de «La Caquexia Acuosa.»

Ganado cabrío.—Tiene importancia el ganado cabrío

de Tetuán, más que como efectivo agrícola, por ser el principal productor de la leche de consumo de la ciudad. Hay unas 2.000 cabras dedicadas a la explotación lechera, y pertenecientes a los tipos étnicos de la Península Ibérica. Son todas de lecheros urbanos que viven en la ciudad, en promiscuidad con su ganado, el cual, a primeras horas de la mañana, después del ordeño hecho en la misma cabrería y en envases metálicos, sale al pasto de las afueras, en terrenos arrendados o en prados del Majzen.

Recientemente la Autoridad municipal, a nuestra propuesta, ha prohibido las «paradas» de cabras para ser ordeñadas en la vía pública y la leche se expende en lecherías, acabadas de instalar, o se sirve a domicilio, mediante autorización condicionada a determinados requisitos de orden sanitario municipal.

La renovación del ganado se verifica merced a periódicas importaciones de España, por comerciantes que lo ven a los cabreros, haciéndose casi todas las operaciones a plazos. Los animales inútiles para la producción lechera van al Matadero.

El precio de la leche oscila entre 0,75 pesetas y 1,00 el litro, siendo la producción media diaria de unos dos mil litros que, con otros mil del ganado vacuno del campo, constituyen todo el abasto de leche fresca de la población.

Ganado de cerda.—Sabido es que el cerdo es un animal inmundo para los musulmanes y hebreos y que, por tanto, limitado su consumo a los habitantes de Tetuán de otras religiones, y que son en minoría, la producción de suídeos ha de ser de tan escasa importancia como reducido es el número de los que han de consumir sus carnes.

Del tipo andaluz, de color rubio, hay en Tetuán unos mil cerdos, que son todos de españoles y cuyos únicos cuidados consisten en proporcionarles un «encerradero» para pernoctar, y un muchacho que los lleve al campo, a más de cinco kilómetros de la ciudad, en busca de tubérculo y hierbas, desde al amanecer al ocaso. Todo lo más, al regresar del pasto, se suministran a las hembras preñadas residuos de rancho de cuartel o de comida de Hotel y, en algunos casos, muy pocos, se les proporciona a los animales, un mes antes del sacrificio, para el Matadero, un poco de maíz. En este régimen de «Montaña sin bellota» los animales crecen raquíticos, sufren grandes bajas en su primera edad y llegan a la del sacrificio a rendir pesos a la canal de 60 kilos, de una carne correosa y seca y que se vende, aproximadamente, al precio de tres pesetas el kilo.

En cultivo creciente el campo que circunda la ciudad, el ganado de cerda de Tetuán sufre el desplazamiento a que le obliga la reducción de los pastos, y no tardará en desaparecer si sigue en el régimen actual de explotación.

Tiene su porvenir en los terrenos recientemente concedidos a colonos españoles, en sitios cubiertos de monte bajo, y en los que pueden encontrar alimentación abundante y alojamiento higiénico en las cochinerías impuestas por la Intervención Militar, junto con raciones de engorde y cebamiento, que han de producir los cultivos intensivos que lleven a cabo los abnegados colonizadores de la nación protectora.

Estado sanitario del ganado descrito

Expuesto el modo de vivir el ganado de la comarca de Tetuán, fácil ha de ser deducir que no han de ser raros en él los accidentes ocasionados por las

enfermedades esporádicas, sobre todo las del aparato digestivo, tan frecuentes en los animales que rumian y que en los de aquí tienen motivos sobrados para manifestarse, dado el régimen irregular de su alimentación.

—Aun siendo así, lo cierto es que no hemos tenido ocasión de intervenir, una sola vez, con carácter profesional, en presencia de un animal enfermo.

El moro no sabe o no quiere utilizar los servicios de la ciencia de curar los ganados, y contempla, impasible, cómo se le muere una vaca víctima de una enfermedad que un tratamiento oportuno habría de remediar fácilmente.

En la demarcación ganadera que nos interesa no existe ninguno de los valiosos dispensarios Veterinarios de la Intervención Militar, seguramente creyendo que el moro ha de utilizar los servicios Veterinarios de la población.

Por la misión sanitaria que ejercemos en el Zoco de ganado de Tetuán, y por nuestro servicio en el Matadero, nos es fácil conocer las dolencias contagiosas de que es tributaria la masa ganadera. Desde luego, la distomatosis, equinococosis y la hipodermosis, son en ella enzoóticas.

La primera, es de tal difusión en el ganado lanar, sobre todo, que, como dijimos antes, ha constituido por sí sola motivo de eliminación de los rebaños en las vegas bajas.

Las lesiones de piel, producidas por el «Hipoderma bovis», son asaz frecuentes, y buena prueba de ello son las bandadas de Pica-Bueyes que se observan por doquier, siguiendo a las piaras que pacen y a las yuntas de labor. En el Matadero los cueros, en ocasiones, están materialmente «acribillados» por las perforaciones de dicho insecto y en las cotizaciones de las mismas se producen bajas lamentables por estas causas.

Las epizootias de sarna y tricofitia no son raras, sobre todo en el ganado cabrío, aunque ceden fácilmente a remedios parasiticidas que aplican los mismos pastores.

En el capítulo de enfermedades infecto-contagiosas tenemos registradas las dos epizootias de glosopeda «Fiebre Aftosa» de los años 1927 y 1929, más terribles por su difusión que por su gravedad intrínseca. Cruzada por múltiples vías de comunicación, abierta a la importación de ganado y de sus productos, es fácil la explicación de porqué la ganadería de Tetuán recibe las consecuencias de la glosopeda, enzoótica en el Sur de España y en el Marruecos Francés. El régimen de los mercados de abastos, las normas de explotación de los ganados que, necesariamente, han de buscar la alimentación por su pie, y la ignorancia del indígena han hecho que, ante las epizootias de fiebre aftosa que atacaron a todos los animales de pezuña, y de viruela, también muy difundida en el ganado cabrío, hayan tenido necesidad imperiosa de circunscribirse a la eficacia relativa a los medios de aplicación, en orden a Sanidad pecuaria y a prevenir los peligros del consumo de las carnes enfermas.

No obstante, por la acción conjunta de los servicios sanitarios de las Intervenciones militares y civiles, fué posible encauzar, en normas de resultados prácticos, las medidas sanitarias adoptadas, en frente de una ganadería infectada en su totalidad, que tenía que marchar forzosamente hasta las naves de los Mataderos de las poblaciones, que se veía obligada a buscar el pasto caminando y que está bajo el dominio del indígena, cuya disposición mental, en este

caso, es la del convencimiento de que los animales enferman por los designios fatales de su Dios.

El abasto de carne y de leche de la ciudad

Carne.—Tetuán necesita diariamente, al peso medio actual, 30 reses vacunas, 20 lanares o cabrías y 10 de cerda. Con lo que llevamos dicho, se comprenderá que, con los recursos naturales de sus efectivos ganaderos, no podría proporcionar un abasto diario como el referido.

En circunstancias normales no llega a cubrir la mitad de la matanza de vacunos, ningún lanar, pocos cabríos y aun de cerda, vienen algunas partidas transportadas en camión de Kenitra, Larache y Tánger. Lo demás, hasta cubrir el cupo de la matanza, viene de la Zona francesa.

En cambio, cuando por las lluvias pertinaces o las oscilaciones bruscas de la moneda no llegan las partidas de ganado de esta última procedencia, la matanza disminuye, la recaudación municipal y el abasto de la población se resiente, los precios en el Zoco experimentan subidas absurdas y el agricultor tetuání, atraído por los precios altos de su ganado lo vende todo, animales que acaban la lactancia y hembras, vacas de leche y toros sementales de valor, dejando en las manos del ganadero avaricioso un puñado de moneda hassani y sus piaras diezmadadas, sin esperanza inmediata de reposición.

La Junta de Servicios Municipales de Tetuán, atenta a sus problemas de abasto, tiene en estudio la manera de ordenar la matanza regular en su Matadero sin oscilaciones que alteren los precios, mermen sus arcas y perjudiquen al consumidor, y orienta las soluciones hacia el afán de regularizar el abasto con la importación metódica de ganados, de manera que permita prescindir, en absoluto, del ganado del país que haga falta para los servicios agrícolas, mientras tanto se lleva a cabo, por los organismos competentes, la transformación del ambiente rural, se selecciona a los sementales, se modifican los alojamientos, se mejora la alimentación, fomentándose la producción de ganado, que se modificará cuando cambien los cultivos, cuando se sustituya el régimen exclusivo de pastoreo, absurdo en las puertas de una población de 30.000 almas que necesita, imperiosamente, la «Puesta en valor» de los campos próximos, de feracidad natural, rezumantes de agua y que han de proporcionar a Tetuán los cultivos de las hortalizas que hoy tiene que importar a precios fabulosos y en los cuales vivirán, reposados, los animales vacunos, que habrán de aprovechar, para convertirla en carne, la potencialidad nutritiva de los forrajes, cultivados en un régimen racional de rotación de cosechas.

Y en esta labor de transformación agrícola, la Junta de Servicios Municipales tiene importante papel que desempeñar, enclavada, como está, en una región de cultivo. Desgraciadamente, quizás, no le ha sido posible hasta ahora sentir más de cerca los problemas del campo que la rodea, pero es evidente que, en lo sucesivo, ha de pensar de encontrar las mejores raíces de sus bases económicas en el agro vecino y por ello debe ayudar también, con su apoyo económico, a los dispendios a que la organización central ha de constar la mejora ganadera del país.

Leche.—Examinada la ganadería de abasto de Tetuán en orden a las consecuencias que tiene para el suministro de la ciudad, no nos sugiere otro problema que el de remediar su escasez. Hasta ahora, bien o mal, el libre comercio de ganados va resolviendo el

asunto y, al margen de la acción de la Junta el resolverlo en su origen, cual es el de forzar la producción del ganado indígena, la Corporación municipal va encaminando sus pasos a conseguir metodizar la importación del ganado en condiciones abordables por su precio y por su calidad.

No es así el asunto del abasto de la leche de consumo. Si en cantidad, atendiendo a los hábitos de gran número de consumidores que utilizan las leches preparadas (condensada, esterilizada, polvo de leche, etc.), podemos conceder resuelto el problema (mientras se mantengan los elevados precios actuales); en lo que se refiere a la calidad no podemos decir lo mismo.

Y no nos referimos a la adulteración de la leche por adiciones fraudulentas de materias extrañas a la misma, ya que, en este aspecto, pese al sentir general y a las dificultades que opone a una vigilancia eficaz la costumbre, tan arraigada del consumidor, de que le sirvan la leche a domicilio, podemos asegurar que se ha adelantado mucho en las medidas aplicadas para impedirlo, cumpliendo las disposiciones de la Inspección de Sanidad de 6 de septiembre de 1927, ampliadas por otras de diciembre del año siguiente y enérgicamente aplicadas por la autoridad municipal.

Pero es que la leche adulterada ha pasado a un segundo plano en la vigilancia higiénica de este alimento. Hoy, las investigaciones del control sanitario se encaminan a estudiar la *alteración* de la leche de consumo, la que proviene de un establo sucio, la que se ordeña mal, la que se transporta en envases antihigiénicos, y que es, precisamente, la leche que intoxica y que mata, la culpable de muchas epidemias infantiles, la responsable de la mayoría de las tuberculosis por ingestión, la que siembra la muerte, en proporciones tan aterradoras, que han permitido decir a un famoso higienista francés: «Que la leche impura ha matado más personas que la pólvora de todas las guerras juntas.»

Y basta revisar las páginas en que hemos descrito el abasto de la leche de la ciudad para convencer de que es, en el aspecto higiénico, de lo más deplorable. No se puede esperar todo de una vigilancia sanitaria del ganado urbano, ni de la inspección de la leche que procede del campo, aunque se dedica a ella todo el interés. Es una quimera pensar en tener ganado eufórico en las cabrerías de la población; no es posible la limpieza en apriscos sin agua, sin colectores y con pisos de tierra; no es posible esperar que los envases se traten higiénicamente en un corral y junto al cual viven, casi siempre, el dueño con su familia, entre la que no es raro encontrar algún enfermo de dolencias que pueden contagiar la leche que en estos locales se ordeña y se expende.

Si el análisis de las muestras recogidas de la leche

de consumo de la ciudad se orienta hacia el descubrimiento de los índices de alteración biológica de la leche (acidez, catalasas y nitratos) los resultados acostumbra a justificar que se interviniera toda la leche de abasto.

Por ello la Junta debe tomar, con la urgencia posible, entre otras medidas, las dos siguientes:

1.^a Desalojar todas las cabrerías de la población y trasladarlas al campo.

2.^a Instalación de aparatos de refrigeración y pasteurización de la leche de abasto.

El sistema de cabrerías y vaquerías urbanas está destinado a desaparecer de todas partes. La Legislación lo persigue, y en España el artículo 19 del Reglamento de Sanidad municipal los llama «Industrias Molestas» y los ciudadanos de todas las urbes, que hacen valer sus derechos, apremian a la autoridad municipal para que los destierre sin contemplaciones.

Y si antes en Tetuán no era viable esta solución, hoy es ya inaplazable para bien de la Sanidad y, aún, para los mismos interesados en la medida, ya que, a la larga, se convencerían de que el ganado ha vivido mejor donde tenga pastos y alojamientos baratos e higiénicos.

Y como la leche de vaca seguirá produciéndose por mucho tiempo, tanto como tarde en modificarse el ambiente higiénico de la población rural, en las condiciones que dejamos apuntadas, se hace preciso depurarla biológicamente en la entrada de la población, antes de que se consuma. Pasterización y refrigeración inmediata, hecha por el Servicio municipal, mientras la industria particular no la lleve a cabo.

La producción moderna de leche de abasto es industria de rico, y como el régimen agro-pecuario del país es, por ahora, de bajos vuelos económicos, la Junta debe acometer, por su cuenta, la higienización de la leche de consumo de la ciudad, ya que no puede conseguir su pureza en el punto de producción o llegar al arrendamiento de este servicio, únicas formas de alcanzar su higienización perfecta.

Solo así, con leche pura o sanitariamente aceptable, podrá la Junta acometer la creación, inaplazable ya, de aquellas instituciones de asistencia social (casas de maternidad, gotas de leche, etc.) que sólo pueden funcionar cuando tienen asegurado el suministro regular de la leche buena y la población de Tetuán tendrá lo que tanto anhela, y le asiste para ello derecho indiscutible de poder consumir leche sana y barata y veremos entonces como los 130 gramos que actualmente consume por día cada habitante de la ciudad se elevan al duplo, como se mejoran las estadísticas de mortalidad infantil y dejemos de ser tributarios del extranjero en la importación de leche industrializada, cuyas cifras constituyen un despilfarró y una afrenta para todos.

INFORMACIÓN CIENTÍFICA

A. WAGNER

Nuevos puntos de vista en la apreciación de la teoría de la evolución

PRIMERA PARTE

Teoría de la evolución y teoría de la descendencia; tendencia hacia un objeto y conformidad al objeto; estudios de los híbridos y teoría de la herencia.

La biología (en el sentido de ciencia total de los fenómenos vitales), se encuentra actualmente en un periodo de transformación. Mucho de los puntos del edificio tan sólidamente construido, la concepción científica de la vida, se hallan seriamente quebrantados a causa precisamente del progreso de nuestros conocimientos. ¡Qué extraño, pues, que este quebrantamiento haya alcanzado parcialmente a una de las convicciones más inalienables del pensamiento biológico, la teoría de la evolución!

Una de las razones parece ser, desde luego, la idea cada vez más extendida de que el problema de la evolución no es, a decir verdad, un problema de las ciencias de la naturaleza; es, más bien, filosófico; pierde, pues, su valor para estos sabios que piensan que pueden dispensarse del estudio de toda filosofía en el estudio de las ciencias de la naturaleza. No puede observarse las evoluciones del mundo vivo, ya que, a causa de la brevedad de su duración, no puede aportar ninguna prueba. Nada hay, pues, aquí de específico. Esta argumentación es errónea porque hace comprensible el hábito de considerar como casi idénticas la teoría de la evolución y la teoría de la descendencia. Este es un legado del pasado periodo del dogmatismo evolucionista del que no hemos sabido liberarnos todavía. Hoy se comienza a comprender que todas las líneas no son más que series de formas obtenidas por aproximaciones comparativas, cuyas transiciones son más o menos interrumpidas y en las cuales se reemplazan con el pensamiento los peldaños que faltan. Nunca se pueden probar que son realmente series genéticas. La idea de que se las puede considerar como tales, descansa sobre la convicción previa de que la teoría de la evolución está perfectamente justificada; es, pues, perfectamente indemostrable de este modo. Con estas series de formas (de cualquier género que sean), no se puede probar la necesidad absoluta para nuestro pensamiento, de la hipótesis de una evolución. El estudio futuro de la doctrina evolucionista deberá, ante todo, esforzarse en separar, claramente, la teoría de la evolución, de la teoría de la descendencia que no es más que una aplicación deductiva. Será preciso que se tenga en cuenta en el porvenir de que no son idénticas, de que se puede fundar científicamente la idea de evolución sin tener en cuenta la posibilidad o imposibilidad de establecer líneas ciertas. Entonces es cuando cesarán los continuos ataques a los cuales está expuesta la teoría de la evolución a causa de la imposibilidad en que se encuentra de aportar las pruebas de la descendencia. Esta separación es fácil de realizar porque existen conocimientos científicos que permiten fundar con toda independencia la idea de evolución, conocimientos comunes a todos los biólogos que se han consagrado a esta última. Desgraciadamente no se encuentran casi nunca indicados aparte de la teoría de la descendencia por cuya razón su fuerza probatoria ha quedado casi completamente obscurcida hasta hoy.

Desde luego la paleontología es la que nos aporta un factor muy importante de probabilidad. Aunque existan todavía dominios inexplorados y muchas incertidumbres, sabemos, sin embar-

go, de un modo bastante cierto para considerarlos como un hecho indeclinable, que ha habido en los tipos orgánicos una sucesión en el tiempo, de tal suerte, que las formas más elevadas, es decir, las que tienen una organización más compleja, o si se quiere, que marcan un progreso en el plano general de la organización, aparecieron en una época más tardía. Este testimonio general de la paleontología parece que es inatacable. Lo defectuoso del material, tan a menudo invocado, no tiene aquí ninguna importancia; la teoría de la descendencia y no la de la evolución, es la que debe preocuparse de ello. Lo que es particularmente esencial para esta última, es que en el curso de los tiempos los tipos se han modificado y que lo han hecho desde un doble punto de vista; primero, en el sentido de que se puede notar en el interior de cada tipo progresiones y regresiones; después, en el sentido de que de tiempo en tiempo con cierta periodicidad parece (de suerte que puede hablarse de seres de evolución) han aparecido nuevos tipos. Pero no podría sacarse de solo estos hechos la certidumbre de las relaciones genéticas de estos tipos entre sí, ni que constituyan una serie de variaciones continuas; además, viene a agregarse aquí la experiencia que tenemos de la continuidad de la vida, ya que sabemos hoy que los organismos más sencillos no aparecen espontáneamente. Ningún ser vivo puede nacer de otro modo que del plasma de un ser anterior. No tenemos tampoco la menor razón para pensar que haya podido ocurrir nunca de otro modo, sobre todo, en los periodos de la historia de la tierra donde se produjo precisamente, la aparición de los tipos superiores. Ningún ser vivo puede nacer fuera de la continuidad del plasma de sus antecesores. Si se agrega a esta proposición indeclinable de los testimonios de la paleontología, la convicción de que los diferentes tipos vivos deben desarrollarse, no solamente los unos después de los otros, sino también los unos de los otros, adquiere las proporciones de un postulado lógico positivo. La unión de estos dos argumentos es tan potente, que no hay un dominio especial cualquiera que sea, que pueda elevar contra ellos una oposición válida. La certidumbre de la realidad de una evolución orgánica, no podría ser quebrantada más que en el caso de que la experiencia nos enseñase en el porvenir, que un organismo individual puede nacer de otro modo que por la continuidad plasmática, o que todos los tipos vitales, los que han desaparecido lo mismo que los que existen, existían al mismo tiempo desde su origen. Ningún otro argumento podría debilitar la lógica irresistible de la idea de evolución. Si una teoría especial cualquiera parece incompatible con ella no es en la idea generalmente fundada donde es preciso buscar la razón, sino en lo defectuoso de esta teoría especial. Un ejemplo de la arbitrariedad con la cual unas proposiciones cualquiera penetran en ella nos la da la expresión, no se puede representar la evolución más que progresando por series de modificaciones muy pequeñas. Esta idea tuvo durante mucho tiempo numerosos partidarios, y tiene hoy todavía defensores. Lo que hizo establecer y lo que mantiene este dogma era y es todavía el deseo de probar de este modo que los fenómenos vitales tienen un carácter permanente mecánico, o dicho de otro modo, que se producen al azar, teoría no fundada en modo alguno en la observación de la naturaleza, sino construída artificialmente como una doctrina. Detengámonos en esta afirmación cuyo contenido es absolutamente falso. Desde luego puede representarse la evolución también bajo forma de variaciones bruscas; se trata solamente de saber cuál de estas dos modalidades presenta la mayor probabili-

dad. Pero entonces se nos ofrece a los biólogos de hoy otra respuesta de otra clase; jamás de modificaciones mínimas y sin importancia (del orden diferencial, sin duda) podrá salir un nuevo tipo de seres vivos. Esto no se podría (admitiendo que nada se opusiese a ello) más que en el caso de que todas las propiedades características de una forma viva fuesen biológicamente indiferentes, es decir, si los tipos no eran más que formas y no eran al mismo tiempo tipos de adaptación. No es tampoco la consideración de los detalles secundarios o de casos particulares aislados lo que nos permitirá formar un juicio justo; nos será preciso tener en cuenta los caracteres esenciales del ser vivo.

Ahora bien; uno de estos grandes rasgos característicos universales es que las formas orgánicas están orientadas hacia un objeto (Zweckhaftigkeit). Esta característica es de tal importancia que nos sentimos mucho más satisfechos de saber para qué existe un órgano que de conocer la causalidad de su mecanismo sin conocer el objeto. La tendencia hacia un objeto es una realidad natural; por esta razón debía el naturalista considerarla como algo sagrado, como la llave que abre la naturaleza a nuestro espíritu. En lugar de esto, el período que acaba de transcurrir nos da el curioso espectáculo de biólogos que se unían para acusar a la naturaleza de engañar, de inducir a error al espíritu humano sediento de verdad; la orientación de los organismos hacia un objeto, es decir, la ordenación para su vida armónica de las cualidades particulares y de las posibilidades de reacción de cada ser vivo, no saldría de las reglas funcionales de la vida; no sería más que resultado de combinaciones fortuitas. ¿No hay algo de humillante para quien estudia sería y exactamente la naturaleza en el hecho de que los argumentos sin cesar renovados contra la existencia de una ley de finalidad en la naturaleza no provienen más que del empleo de un término inexacto? Se contentan con hablar continuamente de esta conformidad al objeto (Zweckmassigkeit). Sería entonces fácil, se comprende, de ver que la conformidad al objeto, era algo relativo y que existían en la naturaleza numerosas excepciones. Pero si se reemplaza como es necesario y como lo exigen los hechos considerados, la idea de conformidad por la idea de orientación hacia un objeto, no tendrá razón de ser la querella. La orientación hacia un objeto, es decir, la tendencia al equilibrio armónico de las partes entre sí y del todo con el medio, es un carácter general absoluto de todo lo que vive; la conformidad de cada caso al objeto, es decir, el grado de equilibrio alcanzado no puede, por el contrario, ser considerado más que como relativo (el pez para la vida acuática, el ave para la vida aérea, están organizados más perfectamente, es decir, más conforme a su objeto, que lo está el hombre desde este punto de vista, éste no posee nada que sea conforme a estos objetos), es preciso, pues, juzgar cada caso aparte. Nadie negará que toda la actividad humana desde la más simple aplicación de las invenciones técnicas hasta las más altas creaciones del pensamiento está orientada hacia un objeto (zweckhaft), pero que esta actividad tenga siempre y en todas circunstancias resultados conformes al objeto (zweckmassig), nadie tampoco querrá pretenderlo. Con arreglo a esta lógica sería preciso suprimir toda la finalidad humana.

Si se piensa que no es la conformidad absoluta al objeto, sino la orientación de toda la vida sin excepción hacia un objeto que lo caracteriza a un organismo—y contra esto no hay ninguna objeción posible—se terminará por considerar la naturaleza como engañosa. Puesto que el naturalista se muestra tan orgulloso de sus procedimientos puramente empíricos—quedemos, pues, también cuando se trate de evolución en el cuadro de la experiencia y consideremos como un dato real la mayor ley de la vida que ella nos da (1). Las líneas establecidas por la morfología comparada, nos ofrecen organizaciones que indican, entre otras cosas, una mejora progresiva para las formas en cuestión, tan pronto en un sentido, tan pronto en otro, sea bajo forma de adaptación más completa a situaciones siempre idénticas, sea bajo la forma de adaptación a situaciones nuevas y modificadas. En el primer período de la teoría de la evolución, se había resuelto el problema de una manera muy simple, pequeñas variaciones se acumulaban en el curso de las generaciones (1) pero completamente for-

tuitas (1) por relación a la organización y al medio, de las cuales algunas, las que por azar aportaban mejores posibilidades de vida, se mantenían por selección. En nuestros días, la mayor parte de los biólogos están persuadidos de que la selección no puede elegir más que entre *tipos ya constituidos*, pero que nunca puede crearlos. En cada rama de la técnica humana hallamos también «líneas evolutivas». Una invención se construye sobre otra y es la mayor o menor utilidad (un principio biológico, por consiguiente), la que decide si ha de rechazarse o ha de conservarse. Nadie pretenderá que las nuevas formas *utilizadas* por la selección han sido producidas por ella. Y nadie tampoco pensará que una transformación sin importancia en una máquina—que aumentaría su producción, por ejemplo, en 1/100 por 100, o en menos todavía—le procurase una superioridad *incontestable*. Pero una variación orgánica que no tenga un carácter biológico marcado, no puede llegar a ser objeto de una selección natural (que además obraría al azar). Si aparece una modificación con fuerza suficiente para tener un valor selectivo, es que representa siempre un progreso brusco que no deja de tener importancia y en este caso la cuestión está en saber cómo se produce una nueva forma biológica, orientada hacia un objeto (1).

La teoría moderna de la herencia parece crear a la teoría de la evolución dificultades de otra clase. Nadie ignora la importancia ni el interés de los resultados obtenidos en este nuevo dominio (especialmente en las cuestiones de ganadería o de raza). Pero parece que se le ha concedido demasiada importancia en sus relaciones con la teoría de la evolución. No se deberá olvidar que esta nueva rama de estudios, se intitula con un poco de orgullo, *ciencia de la herencia*; si se juzga, en efecto, por su principal objeto, *se trata solamente de un estudio del hibridismo* y sus resultados no pueden llevar más que el nombre de teoría de los híbridos. Estos estudios han conducido, sin embargo, a una idea de grande alcance de que hablaré más adelante. Pero para el problema general de la herencia no se podrá sacar gran cosa porque casi todos los estudios se limitan a un caso particular: a la mezcla de caracteres *existentes* por cruzamiento de tipos muy *análogos*. ¿Cómo podría salir de aquí un nuevo *tipo* aun si no se produce (como en la mayor parte de los casos) vuelta al tipo primitivo? Es imposible, por la mezcla, aun la más completa de todos los caracteres de los reptiles que han podido existir, volver al tipo más primitivo del ave. Desde luego, una mezcla general de este género es irrealizable, porque sólo las formas que difieren poco—la mayor parte de las razas, raramente las especies—producen descendientes fecundos. ¿Y cuándo se hubiera observado que la mayor o menor intensidad de las variaciones fluctuantes no puede ser conservada por selección? Si se piensa, además, que los rasgos examinados a la luz de la regla mendeliana, presentan siempre caracteres accesorios biológicamente sin importancia, ¿cómo se podría por este medio obtener alguna claridad sobre la aparición de tipos biológicos caracterizados? Y, por otra parte, ¿para qué pueden servir *fuera* del hibridismo en que son tan cómodas las nociones de genotipos y de fenotipos? Para explicar bien lo que hay de esencial en los fenómenos generales y las leyes de la herencia no tienen ningún valor. No son realidades sino puros esquemas de conceptos, especie de conceptos límites que se pierden en el uno o en el otro sin posibilidad de comprobación; *en cada caso particular se puede hacer uso de ellos como se quiera*. Digamos brutalmente lo esencial: es cómodo para cada uno ver en el tipo ave un genotipo nuevo o simplemente un nuevo fenotipo del genotipo *vertebrado*, etc. Se comprenderá lo que yo entiendo por esto. Pero cómo se produce la herencia, qué factores son los responsables y qué vías puede seguir, a estas cuestiones la teoría de los híbridos no nos puede dar ninguna respuesta clara. Este es, sin embargo, el único punto de importancia para la teoría de la evolución.

La variación brusca hereditaria que aparece espontáneamente

(1) Cf. E. DAQUÉ. *Vergleichende biologische Formenkunde der fossilen siederen Tiere*. Berlin, 1921. Esta obra es muy preciosa porque instruye sobre los nuevos puntos de vista introducidos en la teoría de la evolución y contiene una abundante documentación.

es el único hecho real que debe considerar la teoría de la evolución. La teoría de la herencia no nos aporta a este respecto más que la afirmación siguiente: El cruzamiento de razas o de individuos heterocigotes no conduce sino especialmente a una nueva combinación hereditaria de rasgos ya existentes y biológicamente sin importancia; pero en las líneas puras no puede teóricamente producirse ninguna modificación porque en este caso estamos en presencia de 0 por 100 de variación y de 100 por 100 de herencia. Las variaciones fluctuantes no pueden ser fijadas hereditariamente en su grado más o menos acentuado de variaciones; lo que quiere decir que la especie pura no puede ser modificada por selección. Respecto a las condiciones y las causas determinantes de la variación brusca hereditaria, la ciencia de la herencia no nos suministra el menor dato. Por otra parte no es imposible ver en tales variaciones bruscas de carácter biológico otra cosa que el fundamento del proceso de evolución porque estamos sencillamente colocados ante la alternativa siguiente; o bien aparecen de tiempo en tiempo variaciones importantes que crean o preparan nuevos tipos, o bien *no hay en absoluto evolución*. Ahora bien; esta última, ya lo hemos dicho, está corroborada por una rica experiencia; es, pues, perder el tiempo discutir sobre la posibilidad de variaciones bruscas bastante importantes. Deben producirse, o ser producidas de tiempo en tiempo porque, conservando la continuidad plasmática, los tipos biológicos se han transformado. Si se nos dice que no poseemos ninguna explicación del mecanismo casual de transformaciones de este género, responderemos que tampoco las poseemos para las más pequeñas mutaciones que han sido observadas. Si, pues, estamos completamente desprovistos de explicación respecto a la esencia de las mutaciones no podemos tampoco decir en qué *medida* son posibles. Es muy admisible que los factores importantes para la evolución crean al mismo tiempo estados de tensión que llegado el momento y la ocasión produzcan más o menos bruscamente su efecto. Esto explicaría la periodicidad ya señalada de la evolución de los tipos, evolución históricamente demostrada, o dicho de otro modo, la aparición casi en la misma época de numerosos representantes del nuevo tipo en ausencia de los tipos intermedios; al mismo tiempo esto permitiría comprender mejor esta ausencia tan a menudo señalada de las formas intermedias; en los períodos de mutaciones muy activas las nuevas formas pueden aparecer en espacios de tiempos tan cortos (relativamente se entiende) que los miembros intermedios, en número relativamente más débil no han podido mantenerse en su medio por procesos correspondientes (que se recuerden estos casos en que raros ejemplares representan los miembros intermedios). Ahí también el grado habrá desempeñado su papel; las formas intermedias menos adaptadas pueden en la marcha rápida de la adaptación haber sido rechazadas por las más avanzadas antes de haberse extendido para dejar fósiles tras ellas. Aquí es donde interviene el problema de la herencia de los caracteres adquiridos que tratamos en la segunda parte de este estudio.

SEGUNDA PARTE

La cuestión de la herencia de los caracteres adquiridos y de la evolución de la vida.

Nos queda que tratar en esta segunda parte del problema más importante. Como todos los caracteres esenciales de una especie viva tienen al mismo tiempo un valor de adaptación, hay que considerar estas mutaciones como sufriendo por lo menos la influencia de la situación vital. Esto nos conduce a la cuestión importante, fundamental para toda teoría de la evolución, de la herencia de los caracteres adquiridos. Se sabe que—por razones de doctrina—los extremistas rechazan totalmente y por principio la existencia de esta herencia; que los más moderados la ponen en duda, sobre todo, porque no es apenas posible demostrarla perentoriamente por la experiencia. Existe una serie de resultados experimentales que parecen militar en favor de tal herencia; pero por amor a la teoría se interpretan de otra manera, por medio de estas nociones imperceptibles de genotipo y de fenotipo que ya

hemos criticado. Indicaré más tarde que al empleo de un término inexacto debemos toda la confusión que reina en este punto. Consideremos primero el punto central de la cuestión.

¿Cómo la evolución de los tipos biológicamente caracterizados sería posible sin herencia de propiedades nuevas creadas por la situación vital? Varios sabios (1) han afirmado ya que no se puede hablar de evolución más que en el caso de que se admita la existencia de la herencia de los caracteres adquiridos. ¿Será posible, en este caso, preferir el conocimiento obtenido por una inducción general, o la afirmación que resulta de una simple deducción? Desde el punto de vista de una síntesis procedente de una inducción analítica no podemos decir más que esto: no poseemos ningún medio incontestable de probar que en un caso particular, dado una mutación biológica hereditaria o de apariencia hereditaria, es una nueva adquisición (lo mismo que en cada caso particular nos es imposible probar la descendencia), pero observaciones numerosas nos obligan por una necesidad lógica a admitir la herencia de nuevas adquisiciones de este género (lo mismo que tenemos todavía la idea de evolución, a pesar de la incertidumbre fundamental de las pruebas genéticas). Desde luego, la negación de este género de herencia, descansa sobre una inducción engañosa. El fundamento no es aquí una experiencia positiva sino simplemente una opinión, la opinión de que el soma no puede obrar eficazmente sobre el germen. Una multitud de representaciones antiguas se manifiestan aquí. Esta opinión es, desde luego, unilateral, porque no tiene justificación aparente más que para la organización de los animales superiores (formación del germen), pero ya para los animales más inferiores y para toda la organización vegetal carece de valor. Sin embargo, una síntesis que concierne a un fenómeno general de vida, debe poder englobar todos los grados de organización. Además, ¿cómo saber que en los organismos superiores el germen no puede ser influido por el soma? No lo podemos y parece más bien que es lo contrario lo exacto, porque vista la continuidad material del plasma entero en cada individuo vivo, la influencia del soma sobre el germen es tan verosímil como la de este último sobre el soma, sobre el cual descansa el desarrollo ontogénico (2).

Por otra parte la expresión carácter adquirido es inexacta y por esta razón engañosa. Desde el punto de vista teórico el mayor mérito del estudio de la herencia es haber puesto de manifiesto una verdad que existía ya desde hace mucho tiempo en estado latente, es saber: que no son los caracteres los que se transmiten sino solamente la disposición (poder) para desarrollar ciertos caracteres en la ontogénesis. La evolución ontogénica del individuo no es de hecho más que el despliegue bajo ciertas condiciones de disposiciones morfológicas, fisiológicas y psíquicas (3). Cada óvulo fecundado y cada esporo asexado es ya en potencia el organismo completo, pero no lo es todavía hasta que se produzca el despliegue de esta potencia. Cada grado de la formación en la ontogénesis de un grado de despliegue, de lo que de antemano es dinámicamente dado, pero no se ha realizado todavía materialmente. Aplicando esta idea digamos como conviene: «Herencia de las disposiciones adquiridas» y el problema adquiere inmediatamente otro aspecto al mismo tiempo que pierden su razón de ser ciertas objeciones especialmente la de la no transmisibilidad de las mutilaciones. Esta cuestión no tiene nada de común con todo el problema. Una mutilación no es un carácter y menos aun una aptitud del organismo, no es más que un azar excepcional de la naturaleza de un accidente. Exigir que las consecuencias de accidentes sean transmitidas por herencia para creer en la herencia de los caracteres adquiridos, es una manera de pensar que tiene algo de humorístico que cuadra mal con el estudio serio de una cuestión científica.

Las cosas tomarían otro aspecto si se pudieran suministrar

(1) Sobre todo HERTWIG, *Das Werden der Organismen*. Jena, 1922, y P. KAMMERER, *Neuverbung oder Vererbung erworbener*. Hielbronn, 1925.

(2) Cf. E. RIGNANO.—*Die Zentroepigenese und die nervöse Nature der Lebenscheimung*. *Zeitschrift für den Ausbau der Entwicklungslehre*. II. Jahrgang Stuttgart, 1908.—E. RIGNANO, *La Memoire biologique*. Paris, 1920.

(3) Cf. D. Kulemkamft *Entwicklung oder Entfaltung?* *Annalen der Philosophieherang*, v. H. Vaihinger u. R. Schmidt. V. Band.

pruebas contrarias y demostrar que la herencia de las nuevas adquisiciones no existe; pero se contentan con afirmar siempre que no se puede probar que existe. Se trabaja con argumentos negativos en tanto que las razones de conservar la idea de evolución son de naturaleza positiva. Es imposible aportar estas pruebas contrarias. Pero el método de reflexión generalmente empleado en este caso presenta frente a la lógica convincente de la idea de evolución (que engloba también como postulado lógico la posibilidad de conservación de las aptitudes nuevamente adquiridas) una lógica engañosa; aquí es donde se presenta la ocasión de acrobacia verbal creada por la boga que han alcanzado los términos de la ciencia de la herencia. Los adversarios se placen en decir: la nueva adquisición aparente no es una, no es más que una potencia genotípica que aparece bruscamente o poco a poco bajo una forma fenotípica por consecuencia de la duración de una situación vital. Pero es claro que se podría decir también que el nuevo modo de reacción es una adquisición realmente nueva que queda en estado de latencia fenotípica por consecuencia de una modificación regresiva de la situación vital. Se pueden considerar precisamente las dos a *ad libitum* como genotípicas o como fenotípicas. La posibilidad de esta inversión nos enseña al mismo tiempo que los resultados experimentales obtenidos por modificación artificial de la situación vital, no tienen en esta cuestión ningún valor probatorio ni en pro ni en contra. Será preciso, pues, atenerse se quiera o no a la lógica de los hechos; ésta no puede evitar el admitir la posibilidad de perseverancia de posibilidades activas nuevamente aparecidas. Son las teorías especiales y unilaterales que dificultan en todo instante la gran síntesis general.

No sabemos absolutamente nada de la naturaleza de la potencia filética. Porque cualquiera que sea el modo como se representen los fundamentos materiales de las unidades transmisibles, se olvida siempre que aunque se suponga que todas las hipótesis son conformes a la realidad, no habremos descubierto más que un conjunto de condiciones pero nada eficaz. Tendríamos la solución condicional del problema de la formación pero no su solución causal. Creo que todo el mundo estará de acuerdo sobre este punto; que en los elementos naturales (determinados en el espacio y en la calidad de su materia), dados en el plasma de la célula germinativa, una serie de modificaciones no puede ser producida más que por algo extraño a estas estructuras. No podemos caracterizar este elemento extraño más que de dos maneras: o bien es una fuerza que orienta, ordena, regulariza, o bien son influencias sin tendencia y fortuitas de diferentes clases. Una suma de azar no podría determinar la regularidad. La serie rigurosamente conforme a las leyes de carácter claramente prospectivo de las fases de despliegue de la ontogénesis, no puede, en modo alguno, descansar sobre combinaciones fortuitas. Pero entonces sería preciso admitir que hubo cada vez millones de azares idénticos en un orden siempre el mismo—lo que sería evidentemente un absurdo—. No nos queda, pues, más que la otra alternativa en despecho de la dificultad que ocasiona a la concepción mecanista que trata siempre de mantenerse. El agente regulador y sus posibilidades de despliegue (de terminación) condicionalmente determinadas primero de manera precisa en cada estructura del plasma, es llamada potencia filética. Como en realidad no comprendemos del todo la esencia de este agente que no conocemos ni tratamos de conocer más que sus resultados de cada instante, no podemos aquí tampoco hacer ninguna afirmación *a priori*, respecto a la modificación de esta potencia misma en ciertas circunstancias bajo la influencia de la situación vital. Y este es el punto central del problema de la herencia de las aptitudes adquiridas.

Como ya lo hemos dicho, infinitamente más preciosa que una serie de juegos de conceptos y de construcciones artificiales muy enfáticas, es la claridad con la cual la ciencia en progreso ha establecido que no son las propiedades concretas sino las posibilidades de desarrollo las que son transmitidas. Así, el concepto de la herencia que hemos tomado a la vida jurídica de la sociedad humana, adquiere otro sentido; la herencia en el sentido biológico no es la transferencia de una generación a otra de una propiedad real de hecho, es la conservación de las posibilidades y tendencias de formación en las partículas plasmáticas que se despren-

den del organismo de los padres. En otros términos, herencia significa persistencia sin modificación del factor dinámico de formación de cada plasma específico caracterizado; la evolución, por el contrario, está condicionada por las modificaciones de este factor dinámico y realizada por la herencia que se extiende también a tales modificaciones.

Sobre esta base se prepara la última y la más profunda transformación de la idea de evolución; el abandono de la vana tentativa, hecha para percibir los procesos de formación sobre la única base material y el paso a una concepción dinámica. Aquí es donde se presenta la ocasión de desarrollar desembarazados de la nebulosidad que tienen los conceptos de genotípico y de fenotípico. Dado el carácter de adaptabilidad de todas las formas vivas, hay que reconocer que la situación vital tiene alguna influencia sobre la potencia de formación. Esta influencia debe también, en ciertos casos al menos, poder ser duradera, es decir, transmisible, sino todos los tipos, aun los que son unilateralmente especificados, deberían poder adaptarse a cada cambio en las condiciones de vida; lo que no ocurre. Si, pues, se considera como fenotipo cada forma adaptada a una condición de vida determinada, no hay más que fenotipos. Pez y ave, escarabea y mariposa, almeja y caracol, no son entonces más que fenotipos. ¿Qué queda, pues, para el genotipo? Sólo el fenómeno fundamental de la vida, sólo la potencia inherente al plasma organizado ya, lo más simplemente para reaccionar convenientemente y en ciertos límites fijados a la influencia de lo que le rodea para mantener esta facultad reguladora (memoria plasmática). Sólo esto es genotípico; por el contrario, todas las formas vivas reales son, sin excepción, fenotipos del genotipo vida. Se puede discutir esta opinión; en todo caso la idea de evolución toma entonces otro carácter. Los grados de evolución no son epigenéticos mas que en apariencia; en su materialización, por decirlo así, en su fondo, tienen el carácter de un despliegue. Lo mismo que se habla de un neo-lamarquismo y de un neo-vitalismo, se puede hablar también de un neo-evolucionismo. Su contraste con la vieja doctrina de la evolución sería muy importante. Esta consideraría la evolución como un fenómeno morfológico material, la nueva doctrina la consideraría como funcional dinámico.

Las expresiones genotípico y fenotípico, puros conceptos formados por el estudio moderno de la herencia con las únicas comprobaciones de los fenómenos de hibridismo, adquirirían de este modo un sentido más conforme a la realidad, pero sería preciso investigar todas las consecuencias y ellas conducirían necesariamente a esta nueva interpretación de la idea de evolución. De hecho no están lógicamente justificadas de una parte más que en el cuadro estrecho de la teoría de los híbridos y de otra parte en esta grande generalización. Sería, por un puro azar, por lo que en la sistemática de los conceptos el más bajo y el más alto de la clasificación (especie y tipo) son los únicos susceptibles de una definición precisa, en tanto que todas las categorías intermedias son vagas (género, familia, etc.) y se mezclan las unas con las otras.

Sea cualquiera la posición que se tome frente a los problemas aquí enunciados, no es posible dejar en la sombra la real transformación del concepto de evolución que el conocimiento más completo de las leyes de la vida comienza a provocar en la biología de hoy. Muchos lo han notado ya. Otros no tienen todavía conciencia de ello aunque sus trabajos a ello contribuyan. Si se juzga como es preciso los síntomas que se manifiestan ya por varios lados, me parece que se tiende a concebir la evolución en forma de despliegue dinámico. Y de ello resultaría inevitablemente que no se podrá considerar el desarrollo, es decir, la irradiación de la vida en sus múltiples formas, de un punto de vista puramente morfológico, como si fuese un resultado del puro azar, será preciso ver en ello, al contrario, una función y el factor activo causal. Otro punto de vista que conviene no despreciar. En la ontogénesis, la actividad del factor determinante, el porvenir de la forma vital, es indeclinable. Se consideran con mucha razón las leyes de la ontogenia como un reflejo de las leyes filogéneicas. La idea de la ley biogenética fundamental es la mejor prueba. Será preciso, pues, transferir del fenómeno ontogénico al fenóme-

no filogénico el carácter de actividad de la potencia evolutiva o al menos no se deberá protestar contra este hecho. Desde hace mucho tiempo varios teóricos de la evolución han indicado expresamente que los grados de la evolución no se explicaban completamente por la influencia del medio. Ciertas adaptaciones específicas pueden ser achacadas al medio, nunca al progreso creciente de la organización en el mismo ni en general al creciente aumento de las posibilidades de reacción. El número de las condiciones posibles de vida no es tan grande que pueda explicar la infinita diversidad de los tipos y menos aun explicar el carácter de desarrollo en la progresión de los tipos. Algunas raras adaptaciones específicas a un grado relativamente bajo satisfarían plenamente a las condiciones de vida en el agua y en el aire a las influencias de la luz y de la obscuridad, de la humedad y de la sequedad, etc. Un continuo progreso de la organización total, el desbordamiento, por decirlo así, de un tipo por otro, no está suficientemente motivado en solo la adaptación biológica. Debe obedecer al carácter genotípico de la vida (en el sentido indicado más atrás), podría decirse también al *principium vite* (1) mismo que la vida allá, donde las circunstancias lo permiten, se esfuerza en realizar un despliegue siempre mayor de su potencia y se enlazan a los estados de despliegue dados en cada caso, sea conducida bajo el impulso del conjunto de condiciones en direcciones múltiples. El viejo concepto de la *ortogenesia* tenía una significación análoga mientras que el viejo concepto de la *heterogénesis* corresponde a lo que hemos designado más atrás con el nombre de variaciones bruscas típicas. Las leyes del desarrollo orgánico que conocemos realmente, exigen no solamente una concepción

dinámica funcional, exigen también que se considere la evolución como una *función orgánica general*, como un elemento fundamental obrando conforme a las leyes en el ser vivo. Tal es la nueva etiqueta que se forma claramente ahora, y por lo cual todas las enojosas contradicciones que aparecen a consecuencia de la concepción morfológico-mecánica, han sido salvadas; así podrán abrirse vías nuevas más amplias para una interpretación más conforme a la realidad de los resultados de los estudios biológicos. Evidentemente esto exigirá un renunciamiento desinteresado a muchas representaciones habituales muy queridas, lo mismo que una ampliación importante de la síntesis biológica general, pero el espacio limitado concedido a este estudio nos impide detenernos en él.

De todos estos movimientos diversos, parece desprenderse cada vez más dos puntos de vista de una importancia científica general: La idea de que el deber de la ciencia no es propagar a todo evento una opinión preconcebida, sino el saber lo que los hechos nos dan a conocer de la esencia de la naturaleza y en qué medida lo hacen; en segundo lugar la idea de que el objeto de la ciencia o del espíritu humano en general, no podría ser *el explicar* la naturaleza y sus leyes, sino que el objeto supremo que puede alcanzar el espíritu humano es aprender lo más ampliamente posible lo que *pasa* en la naturaleza y lo que hay de característico en cada suceso. Tenemos, es verdad, que hacer esta penosa comprobación, de que hasta aquí, la ciencia biológica ha descuidado mucho, precisamente, las características propias de la vida cuando no ha tratado de ocultarlas.—M. Arciniega. (*Scientia*, 10, 27).

MOVIMIENTO BIBLIOGRÁFICO

SÍNTESIS CIENTÍFICA

LOS LIBROS

En alemán

DR. MÉD. VET. W. STECK.—*Die latente Infektion der Milchdrüse (La infección latente de la mama)*. Con cinco figuras y veinte tablas. Editor: Schaper, Hannover, 1930. Precio 6 RM.

Este pequeño librito, del que es autor W. Steck, director de la Clínica Veterinaria de la Universidad de Berna, es un perfecto compendio de los resultados que la experimentación ha rendido con relación a la biología y patología de la microflora que contiene la mama de la vaca.

Estudia en una primera parte el por qué es imposible obtener una leche absolutamente libre de gérmenes, teniendo en cuenta que en determinadas partes de la mama, aun clínicamente sana, existe una flora microbiana cuya biología estudia. Trata de los métodos analíticos para descubrir otras alteraciones debidas a la acción patógena de las bacterias de la ubre. Estudia, en fin, cómo

la mama es siempre fuente de infección en latencia, aun en los animales sanos, y hace la patología de la mama.

En castellano

DR. F. ETCHEGOYEN.—*El segundo concurso nacional de puesta*. Folleto de 45 páginas. Habana, 1931.

La Asociación Nacional de Avicultura de Cuba, en la que figura como presidente honorario el que lo es efectivo de la República, está dando un gran impulso a la cría de aves en aquella hermosa isla, y a tal efecto, como estímulo y lección, lleva celebrados dos concursos nacionales de puesta, el segundo de los cuales es el que relata en este folleto el culto catedrático de la Escuela de Veterinaria de la Habana don Francisco Etchegoyen.

No se limita el trabajo, como era de esperar, al simple relato del concurso, sino que va precedido de un jugoso y sucinto estudio sobre los ciclos de puesta y otras materias interesantes.

Las conclusiones que el desarrollo del concurso le sugiere, son optimistas respecto a las condiciones de Cuba para la alta calidad de la puesta, tanto en las aves extranjeras como en las nacionales.

(1) Ver el *Concep d'Entelechie*, de Driesch.

ING. AGR. MARCELO CONTI.—*Un aspecto de la crisis triguera. El límite ecológico del cultivo del trigo en la República Argentina.*—Folleto de 18 páginas. Buenos Aires, 1930.

Copiamos de este sugestivo folleto los siguientes párrafos, que no dejan de tener aplicación a España en estos momentos en que con tanta pasión se discute la reforma agraria:

«El eminente profesor Gerónimo Azzi, catedrático de Ecología de la Universidad de Perusa y presidente del Comité Internacional para las investigaciones sobre el cultivo del trigo en el mundo, nos dejó, en su inolvidable visita al país, una profunda enseñanza. Pero él no se concretó tan solo en hacernos escuchar sus conferencias explicándonos cosas sumamente nuevas y originales; él recorrió nuestra región triguera y concretó luego sus impresiones en un reportaje que le hicieron de su regreso a Italia.

Reproduzco, de ese reportaje, el párrafo que considero más interesante y lleno de una profunda, aunque triste verdad.

«La extensión del cultivo del trigo en zonas áridas, aunque justificada en apariencia por la presencia de líneas férreas, no debe ser aconsejada; en esas regiones es un crimen el desmonte y los campos deben ser dedicados a ganadería.»

Como profundo observador, el profesor Azzi ha puesto el dedo en la llaga que él considera mortal, mientras nosotros, que aquí vivimos, nos engañamos y engañamos a los agricultores dándoles la esperanza de una reacción que, desgraciadamente, no puede ocurrir.

Si esas zonas, en las cuales el cultivo del trigo resulta tan problemático, dieron ganancias a los agricultores en otros años en que las tierras eran nuevas y baratas y los precios del cereal elevados, hoy que esas tierras se hallan cansadas y expuestas a los desmanes de los vientos, hoy que los precios del trigo han descendido a límites tan bajos, sin perspectiva de un próximo y sensible repunte, hoy esos agricultores pierden sus economías si las tienen, se adeudan si se hallan sin recursos y todo eso redundará en serio perjuicio para la riqueza nacional, pues se gastan y se agotan energías sin provecho para nadie, ni para los propietarios mismos de esas tierras que, al ofrecerlas a los agricultores, dejaron de percibir lo poco, pero seguro, que antes les dejaba su explotación con la ganadería.»

Estas previsiones del profesor Azzi, que en España hemos hecho también otros, se confirmaron por el autor en sus investigaciones y estudios, que le llevaron a estas conclusiones:

«Dentro de la región triguera del país, existen zonas de extensión considerable en las que, debido a la escasa o imperfecta distribución de las lluvias o a otras eficiencias ecológicas, se repiten demasiado a menudo las pérdidas de las cosechas.

Si bien en algunos casos una técnica más perfecta y una racional organización económica de las explotaciones podrían mejorar la situación actual de aquellos agricultores, en otros casos no cabe ninguna mejora; lo único que cabe es devolver esas tierras a la ganadería y trasplantar esos trabajadores en tierras capaces de proporcionarles la deseada recompensa de su labor.»

Un dato más contra la roturación sin condiciones que parece invadir al mundo con un viento de locura.

En francés

J. ROSTAND—*Les chromosomes artisans de l'héritage et du sexe (Los cromosomas, artífices de la herencia y del sexo).*—Librairie Hachette, París, 1930. Precio, 15 francos.

Consta este libro, a través del cual asoma más de una vez el temperamento poético, que no en balde el autor es hijo del glorioso creador de Cirano de Bergerac, de veintidós capítulos y en ellos se tratan, de manera inteligible hasta para los profanos, de todos los apasionantes temas científicos agrupados alrededor del estudio de los cromosomas, como, por ejemplo, la disociación de los caracteres, las hormonas sexuales, la determinación voluntaria del sexo, la partenogénesis artificial.

La obra está muy bien escrita, es amena, y aunque a veces fantástica, interesante y útil en todos sus capítulos.

LAS REVISTAS

Alimentación

ANÓNIMO.—Necesidades nutritivas de los pollos en período de crecimiento (*La Revue Avicole*, París, abril de 1931).

Todos los ganaderos saben ya hoy que una ración compuesta solamente de cereales y residuos de molinería, no es suficiente por no contener, en debida proporción, ciertas materias minerales y vitaminas. Adicionando a esta ración alimentos ricos en materias minerales, como harina de pescado o ciertas mezclas de minerales, se produce una gran mejora en el número y peso de los huevos, así como también una mayor rapidez en el crecimiento de los pollos.

De las experiencias emprendidas, se ha venido a concluir, que añadiendo a una ración básica o fundamental, compuesta de dos partes de moyuelo, otras dos de maíz, una de avena quebrantada y otra parte y media de harina de soja, una mezcla de substancias minerales preparada con cuarenta partes de harina de hueso, seis de cloruro de sodio, ocho de cloruro de potasio, 0'04 partes de yoduro potásico, otro tanto de óxido férrico y una parte de azufre, se consigue una completa mejora en el crecimiento y en el vigor de los animales así beneficiados.

Las experiencias se hicieron sobre lotes de pollos, en los cuales se distribuyó la ración del siguiente modo:

Al primer lote se dió un cuatro por ciento de la mezcla mineral en relación con la ración de base. A otro lote se le añadió la mezcla mineral suprimiendo el azufre; a otro lote se le suprimió, además, el óxido férrico, y así sucesivamente. El sexto lote solo recibió harina de huesos. Este lote se encontró en condiciones de gran inferioridad con relación a los demás y a él correspondió la mayor mortalidad. Estas experiencias han venido a enseñar que la ración ordinaria es de por sí pobre en sodio y en cloro. Esta es la conclusión esencial, que siempre que se trate de conseguir crecimiento normal y salud en los pollos, a la ración normal de cereales y harina de soja se deberá añadir sal común.

ROBERS, E.—La estearina del aceite de hígado de bacalao como fuente de vitamina (*Poultry Science*, enero de 1930).

Actualmente el hígado de bacalao es la fuente más común de vitamina D para los pollos privados de la acción directa de los rayos solares.

La potencia de vitamina D varía en los diferentes aceites, solicitándose hoy los ensayos biológicamente, aunque sean más caros. Es importante determinar su valor preventivo contra el raquitismo, recurso económico de vitamina D.

Estearina es el término usado para designar la mezcla de grasas extraídas del aceite de hígado de bacalao durante su preparación para el consumo humano. El aceite crudo es enfriado a 20° F, a cuya temperatura las grasas se solidifican y se separan por filtración. Contiene un 20 por 100 de estearina cuyo promedio puede variar con la calidad de los aceites y aun con la época del año en que fué capturado el pez. La mayor parte es empleada en la elaboración de jabones pudiendo, por lo tanto, obtenerse a buen precio y de buena producción.

Todo cuanto sabemos es que la estearina no ha sido ensayada como recurso de vitamina D. Holmes empleó ratas como animales de ensayo para determinar el valor de este factor de crecimiento, y Billy expone que, la estearina, posee el mismo valor en vitamina D que el aceite del cual es extraída.

EXPERIMENTOS.—Tres lotes de pollos Leghorn Blanco fueron empleados en el primer ensayo; dos lotes de Plymouth Rock en el segundo y dos lotes de Leghorn Blanco en el tercero. Para cada experimento los pollos fueron divididos en grupos de veinte, según el peso. Los pollos fueron llevados al laboratorio, lejos de los rayos solares.

Dos tablas expone el autor con los resultados obtenidos, cuyo

detalle final muestra que la estearina protege a los polluelos contra el raquitismo, dándola hasta ocho semanas a razón de 1, 2 o 4 por 100, $\frac{1}{2}$ por 100, 3, coeficiente para ganar éste desorden.

Cuando la estearina fué suministrada al 1 o 2 por 100 el grado de crecimiento fué satisfactorio. Sin embargo, ingerida al 4 por 100, retarda el crecimiento hasta cierto límite. Esto demuestra la opinión general de que, las aves, no pueden tolerar las grasas en ciertas cantidades.

La baja mortalidad apreciada en los tres experimentos demuestra que la estearina, racionamente administrada, no tiene efectos perjudiciales sobre los pollos.

Los resultados obtenidos no son necesariamente aplicables a todas las raciones, puesto que el mineral contenido—fósforo calcio—influye notablemente en la cantidad de vitamina D necesitada.

CONCLUSIONES.—1.º La estearina del aceite del hígado de bacalao administrada al 1 por 100 o más en la ración, en pollos de ocho semanas, impide manifestaciones externas de raquitismo.

2.º La estearina al $\frac{1}{2}$ por 100 constituye una ración deficiente desde el punto de vista antirraquítico.

3.º 1 o 2 por 100 de estearina, no retarda el grado de crecimiento, ni afecta a la mortalidad, pero al 4 por 100 la retarda hasta cierto límite.

4.º Dicha estearina es una fuente de vitamina D que puede suplir la carencia de los rayos solares en el crecimiento de los pollos.—*Ferreras*.

LIENHARDT.—Carencia de la vitamina A en los cerdos (*The Cornell Veterinarian*, enero de 1930).

La carencia de vitamina A en la dieta de los cerdos, determina una degeneración del sistema nervioso, caracterizada en los estados avanzados por síntomas característicos, tales como pérdida de la visión, incoordinación extremada y espasmos.

El examen histológico de los nervios de los cerdos con tales síntomas, demuestra la degeneración de algunos heces nerviosos; observándose en la médula espinal y en los nervios óptico, ciático y femoral; siendo las lesiones del ojo de menor importancia en la avitaminosis A extrema del cerdo.

Las cerdas afectadas de avitaminosis antes del primer parto presentan irregularidad en el ciclo menstrual; siendo más frecuente el celo y de más larga duración. Las fecundadas antes del acceso, abortan o paren cerdos muertos.

Los cerdos no necesitan de la vitamina C, en su ración, para su desarrollo y reproducción.

El aceite de hígado de bacalao, que contiene la vitamina A, tiene propiedades manifiestamente preventivas y marcadamente curativas en los animales, con tal que las lesiones no sean demasiado avanzadas.—*M. C.*

SCHIEBLICH.—Influencia del contenido en el agua y la adición de diferentes cantidades de lactosa y sacarosa en el éxito de la conservación de los alimentos verdes (*Berliner Tierärztliche Wochenschrift*, octubre de 1930).

Como consecuencia de las necesidades que para abastecerse de alimentos encontró Alemania en el período de la postguerra, hubo de recurrirse, como ya se venía haciendo en América, al aprovechamiento, previa acidificación, de los alimentos verdes, que en Alemania se utilizaron con fines alimenticios en gran escala. Los alemanes se encontraron ante este problema, con que las condiciones económicas y climáticas de su país, eran bien distintas a las de los pueblos americanos y ello les impuso plantear una serie de experiencias para resolver el problema en cuestión. La acidificación en silos era cosa que hasta entonces no se había practicado en Alemania, o al menos era muy poco conocida. Hubo que examinar, además, los procesos bacterianos que sufrían las masas alimenticias, cuya enorme importancia no se les ocultaba, como factor de enorme trascendencia en el éxito de la conservación. Scheunert y Schiebllich, practicaron análisis en un total de 116 pruebas, desde el punto de vista bacteriológico, análisis que recayeron también sobre material alimenticio conservado por

la electrificación y durante los distintos procesos o estadios de ésta, no sólo desde el punto de vista cuantitativo, sino también cualitativo. Encontraron a este respecto, que en aquellos silos en que no se había producido descomposición proteica ni grasa, durante el período de conservación, existía una flora microbiana, relativamente pobre, flora que dieron en llamar «obligada», es decir, forzosa (Flora obligada de la conservación), en todos los casos en que se hacía el ensilaje. Esta flora estaba compuesta principalmente, por bacterias ácido lácticas (gérmenes lácticos «Lange» y estreptococos lácticos), al lado de las cuales se encontraban algunos gérmenes esporulados. Gérmenes butíricos (*Bac. sacarobutírico* de Klecki). Los excitadores de la putrefacción (*Bac. verrucosus* de Lehm y Süssmann), apenas se encontraban y si había alguno era en muy escasa proporción. Como durante la acidificación a que se sometían las plantas verdes era preciso mantener la riqueza en bacterias ácido lácticas, se pensó bien pronto en añadir a estas plantas algunos hidratos de carbono, ya que el azúcar había de favorecer la marcha del proceso de la acidificación del material ensilado. Era preciso determinar cantidades más favorables para activar este proceso y a ello se encamionaron los ensayos que el autor recoge en este trabajo.

Estos ensayos empezaron en septiembre de 1929, en una época en que a consecuencia de la larga sequía, había extraordinaria escasez de alimentos verdes. Las experiencias tuvieron, pues, que realizarse dentro de planos un tanto artificiales.

Hubo que lograr, en primer término, que el material que había de utilizarse tuviera un 65 por 100 de agua. Se dividió la masa a emplear en tres porciones y adicionando agua, se puso a tener del 65, del 75 y del 85 por 100, respectivamente. De cada una de estas porciones se tomó una muestra y se añadieron lactosa y sacarosa en proporciones del 1-3-5 por 100, mezclado el todo en una vasija. Un recipiente se preparó poniendo el material de la prueba sin nada de azúcar. De esta manera se prepararon 21 pruebas. Respecto al contenido en agua y azúcar en cada una de ellas se consignaron en una tabla al efecto.

Las vasijas ya preparadas, se llevaron a una estufa a 17,5 y 23°. En los siguientes días se comprobó, en las pruebas comprendidas entre la 10 y la 21, un vivo desarrollo de gases, denunciador de la fermentación; dos días después aparecieron estos signos en las pruebas 9 y 8 y a los cuatro días más tarde la fermentación estaba viva en todos los recipientes. Era de observar que esta fermentación donde estaba menos desarrollada era en las muestras comprendidas entre la 1-7 y correspondía este déficit, a la menor cantidad de agua del material empleado, lo que ya permitió concluir que el agua ejerce una influencia muy favorable a la fermentación. Cuatro semanas después, cuando ya había de estar en su verdadera madurez el desarrollo bacteriano, se llevaron las pruebas a una frigorífica donde se tuvieron los recipientes a 0°. Sucesivamente fueron practicándose las investigaciones bacteriológicas precisas, utilizando los medios más apropiados para cada caso.

Para la investigación del *Bac. sacarobutírico*, además de la leche, se han empleado también tubos con pulpa de patata, muy recomendados por Rauschmann, aunque a juzgar por las experiencias del autor no hay gran coincidencia entre la opinión de aquí con los resultados de estos otros ensayos. Para la determinación de las bacterias lácticas, empleó el caldo glucosado.

La investigación bacteriológica realizada, utilizando en primer término las muestras que tenían un material con 65 por 100 de agua y de las que se determinó la media de sus resultados, han venido a resumirse en la tabla 1 de este trabajo. Basta un solo repaso de la misma para reconocer, que en una acidificación con trébol recogido en los cortes primeros de la pradera, existe una abundante flora predominantemente formada por el *Bac. herbícola* Burri y Düggele. Existía abundante proporción de bacterias lácticas y de estreptococos de la misma naturaleza y las bacterias «Lange». Como signo desfavorable hay que recoger el exceso de bacterias butíricas (5.000 aproximadamente en un gramo). El número de gérmenes de la putrefacción se mantenía dentro de los límites normales, todo lo cual puede apreciarse en la tabla 1 que damos a continuación:

TABLA 1

Flora bacteriana del material analizado.

Contenido en agua: 65 0/0; pH = 6,0;		Número de gérmenes en un gramo 81.000.000.
Gérmenes aerobios . . .	Exuberante..	1.º Bact. Coryne de Kisskalt y Berend. 2.º Bact. herbícola Burri y Düggele. 3.º Bact. carnosum de Tils.
	Abundante..	4.º Streptococos acidolácticos. 5.º Bacterias ácidolácticas «Lange». 6.º Micrococos muy parecidos al cerevisiae de Balcke. 7.º Bac. devorans de Zimmermann. 8.º Micrococcus piógenes α aureus de Rosenbach. 9.º Corynebacterium helvolum de Kisskalt y Berend. 10.º Bac. levans de Lehmann y Wolffin. 11.º Bac. subsulcatus de Weichselbaum.
	Regular.....	12.º Bact. coli albidoliquefaciens de Lehmann y Levy. 13.º Bact. lactis viscosum. 14.º Actinomyces chromogenes Gasparini β albus. 15.º Bact. coli luteoliquefaciens. 16.º Bact. vulgatus Migula. 17.º Bact. esphericus de Meyer y Neide. 18.º Bact. lineatus de Weigmann y Zirn.
Gérmenes anaerobios.	Escaso.....	19.º Sedimentos. 20.º Bact. inflatus de Koch. 21.º Bact. oogenes albus de Zörkendörferi. 22.º Bac. mycoides de Flüggé. 23.º Bac. esterificans de Maassen. 24.º Mohos (Mucor; Demadum pullulans). 25.º Bact. vulgare.
		1.º Agentes de la putrefacción: En un gr. de material: Bac. verrucosus, aproximadamente 500. Bact. pseudotetani, 5.000 aproximadamente. 2.º Bacilos butíricos: En un gr. material, alrededor de 5.000. Bact. sacarobutíricos de Klecki.

Diez días después de hecho el ensilaje se hicieron análisis bacteriológicos en otras tres pruebas, cuyos resultados se resumen en la tabla siguiente:

TABLA 2

Comienzo del análisis.	22 Octubre 1929	7 Novbre. 1929	21 Novbre. 1929
N.º de prueba	1	8	15
Contenido agua	65 por 100	75 por 100	85 por 100
Azúcar adicionada	—	—	—
Particularidades de los alimentos	Estructura: bien conservada; verde oliva; olor ácido a pan recién amasado.	Estructura bien conservada; verde oliva oscuro; olor ácido fuertemente aromático, que recuerda también algo el del pan.	Estructura bien conservada; verde oliva oscuro; olor ácido fuertemente aromático. Frotándolo sobre la mano olor butírico y a trimetilamina.
pH	4,6	4,1	4,8 escaso
Núm. de gérmenes aerobios en un gramo.	169.000.000	410.000	16.500.000
Gérmenes aerobios	Predomina n: Bacterias ácido lácticas «Lange» y estreptoácido. Escasos: Bact. vulgatus. B. Bac. lineatus. B. mesentericus. B. esféricus. B. terreo nómada. B. circulans. B. Ramosus liquefaciens y albolactis	Predomina n: Bacterias ácido lácticas «Lange» Bac. ramosus li quefaciens. Bac. vulgatus y es treptos lácticos. Escasos: B. Esfé ricus. B. terreo nómada. B. mycoides.	Predomina n: Bacterias ácido lácticas «Lange». Muy abundante el pediococcus acidi lactici. Mo deradamente: el vulgatus, los es treptos lácticos. B. esféricus. Escasos: lineatus, mesentéricus, mycoides y ramosus liquefaciens.

Gérmenes anaerobios	Agentes de la putrefacción: en un gramo de material. B. verrucosus, 500. Pseudotetani, 5.000.	Agentes de la putrefacción en un gramo de material. B. verrucosus, 50 y pseudotetani, 5.000	Agentes de la putrefacción en un gramo de material. B. verrucosus, 500, de ellos 50 formas esporógenas. Pseudotetani, 5.000.
	Bacilos butíricos en un gr. de material, 500 sacarobutíricos, de ellos 50 en formas esporógenas	Bacilos butíricos en un gr. de material, 500 sacarobutíricos.	Bacilos butíricos en un gr. de material, cinco millones, 50.000 de ellos en formas esporógenas.

Para comprobar las variaciones de la flora con la adición de lactosa y sacarosa véase el resumen que aparece en las tablas 3 y 4.

TABLA 3

Comienzo del análisis	22 Enero 1930	26 Marzo 1930	2 Enero 1930
Número de la prueba	16	17	18
Contenido en agua	85 por 100	85 por 100	85 por 100
Azúcar añadida	Lactosa 1 por 100	Lactosa 3 por 100	Lactosa 5 por 100
pH	4,0 escaso	3,9	3,9
Caracteres de los alimentos	Estructura bien conservada; color verde oliva oscuro hasta verde pardusco. Olor aromático ácido a masa de pan.	Estructura bien conservada; color verde oliva claro Olor aromático ácido parecido a masa de pan.	Estructura bien conservada; color verde oliva oscuro. Olor parecido al de la masa de pan.
Gérmenes aerobios	Predominan: B. esféricus, B. similitifosus, B. lineatus, B. iridens. Abundan: B. vulgatus, subtilis, terreo nómada, mesentéricus. Regular: «Lange». Escasos: lutulentus, sublustris y el esterificans.	Predominan: vulgatus, B. Ellenbachensis, butíricos, fusiformis, in t e r m e d i u s, monstrosus, ramosus liquefacien, esféricus. Abundan: B. mesentéricus, circulosus, inflatus. Regular: B. ruminatus, terreo nómada, lineatus. Escasos: similitifosus y el «Lange», bacterias ácido lácticas.	Predominan: B. vulgatus, B. fusiformis, una esporulada no bien descrita, «Lange». Abundan: B. esterificans, B. lectodermis. Regular: B. subtilis, B. esterificans. Escasos: B. lineatus, B. tumescens, B. inflatus y un terreo nómada.
Gérmenes anaerobios	Agentes de la putrefacción en un gr. de material: B. verrucosus, 50. B. pseudotetani, 5.000.	Agentes de la putrefacción en un gr. de material: B. verrucosus, 500, de los cuales hay 50 formas esporuladas. B. pseudotetani, 5.000.	Agentes de la putrefacción en un gr. de material: B. verrucosus, 500. B. pseudotetani, 5.000.
	Bacilos butíricos en un gr. de material: B. sacarobutírico, 50.	Bacilos butíricos en un gr. de material: B. sacarobutírico, 500.	Bacilos butíricos en un gr. de material: B. sacarobutírico, 50.

TABLA 4.

Comienzo del análisis	17 Febrero 1930	12 Marzo 1930	10 Dicbre. 1929
Número de la prueba	19	20	21
Contenido en agua	85 por 100	85 por 100	85 por 100
Azúcar añadida	1 % de sacarosa	3 % de sacarosa	5 % de sacarosa
pH	4,0	3,9	3,8
Caracteres de los alimentos	Estructura bien conservada. Color verde pardusco obscuro. Olor aromático ácido.	Estructura bien conservada. Color verde olivado obscuro. Olor aromático ácido.	Estructura bien conservada. Color verde olivado claro. Olor aromático ácido a pan recién cocido.
Núm. de gérmenes aerobios por gr. de material	20.000	10.000	30.000
Gérmenes aerobios	Predominan: <i>B. inflatus</i> , <i>B. vulgatus</i> . Abundan: <i>B. subtilis</i> , <i>B. mesentéricus</i> , <i>Bac. acidolácticas</i> «Lange», <i>B. carotarum</i> de Koch, <i>B. megaterium</i> , <i>Bac. Ellenbachensis</i> , <i>B. butyricus</i> . Regular: <i>B. circulans</i> , <i>Pediococcus acidilactici</i> , <i>B. fusiformis</i> , <i>B. similiflorus</i> , <i>B. lineatus</i> . Escasos: <i>B. gracilis</i> y <i>B. esfericus</i> .	Predominan: <i>B. vulgatus</i> . Una bacteria emparentada con el <i>B. leptodermis</i> , las cuales tienen su óptimo crecimiento a la temperatura de la habitación, <i>B. aridus</i> , <i>B. fusiformis</i> , <i>B. lineatus</i> , <i>B. similiflorus</i> . Abundan: <i>B. Ellenbachensis</i> , <i>B. ruminatus</i> , <i>B. mesentericus</i> , <i>B. esfericus</i> . Regular: micoides, <i>granulosus</i> , <i>circulans</i> , <i>B. oxalácticus</i> . Escasos: <i>B. ácido lacticus</i> «Lange».	Predominan: <i>B. ruminatus</i> , <i>Bac. mesentéricus</i> , <i>B. esféricus</i> . Abundan: <i>B. lineatus</i> , <i>B. subtilis</i> . Regular: «Lange». Escaso: <i>Pediococcus acidilactici</i> , <i>B. esterificans</i> .
Gérmenes anaerobios	Agentes de la putrefacción en un gr. de material: <i>B. verrucosus</i> , 500, de los cuales, unas 50 formas esporógenas. <i>Pseudotetani</i> , 5.000.	Agentes de la putrefacción en un gr. de material: <i>B. verrucosus</i> , 500. <i>Pseudotetani</i> , 500.	Agentes de la putrefacción en un gr. de material: <i>Verrucosus</i> , 500, de ellos, 50 esporógenos. <i>Pseudotetani</i> , 5.000.
	Bacilos butíricos en un gr. de material, 500 sacarobutíricos.	Bacilos butíricos en un gr. material: 500 robutíricos.	Bacilos butíricos en un gr. material: 500 sacarobutíricos.

Termina este trabajo, resumiendo en otras dos tablas los resultados de otras pruebas, que vienen a corroborar, en síntesis, que la adición de una cierta cantidad de azúcar, es muy conveniente en el proceso de la acidificación, si bien esta cantidad en lo que respecta al optimum de provecho, debe ser del 1 por 100, siendo indiferente emplear el azúcar de leche o el azúcar de caña.—*C. Ruiz*.

GODFERNAUX, J.—En ensilaje en la práctica.—(*Revue de Zootechnie*, febrero de 1930).

El ensilaje tiene en la actualidad sus partidarios y sus detrac-

tores. Los primeros lo practican; los segundos lo desconocen. Citan casos de fracasos sin exponer las causas casi siempre debidas a una técnica perjudicial en el rellenamiento del silo, pero como la mayor parte de los propietarios de silos, satisfechos de los resultados obtenidos *no dicen nada*, todo marcha a su gusto y continua la errónea especie vertida.

Para los que hacen campaña de ensilaje en Francia, el éxito depende del acoplamiento regular y escrupuloso de los materiales proyectados por la máquina de ensilar: ocioso es advertir que las plantas mustias y magulladas no dan por virtud mágica del silo un rendimiento de primera calidad y si añadimos que la presencia de aire en el forraje, provoca el desarrollo de hongos y la putrefacción de la materia ensilada, habremos dicho el ABC de esta materia.

Experiencias practicadas para determinar su valor alimenticio muestran resultados realmente satisfactorios. El informe de M. Rives (Instituto Agrícola), expresa que los terneros consumen con verdadera avidez e inmediatamente, y sin necesidad de acostumarlos, el trébol ensilado cuyas pérdidas por fermentación son menores que en la henificación; el forraje ensilado, tiene un valor superior al heno, mayor coeficiente de digestibilidad, etc., etc.

Otras pruebas se han efectuado sobre vacas lecheras para determinar la influencia del forraje ensilado en la acidez de la leche y en la aplicación de las industrias derivadas.

Las fermentaciones producidas en el seno de las materias ensiladas son bien conocidas: frecuentemente es la fermentación láctica la que se desarrolla; diversas y numerosas especies de fermentos lácticos pueden transformar toda la masa, reconociéndose por el olor a miel, color moreno claro de ésta que se conserva sin ninguna alteración, otras veces y obedeciendo a una causa cualquiera, evolución hacia la formación del ácido acético más claro de olor a vinagre; éste es preferido al láctico.

Los forrajes abundantes en hidratos de carbono sufren la fermentación láctica de todas las temperaturas: las leguminosas en cambio ricas en ázoe y pobres en azúcar, proporcionan ensilajes ácidos; la fermentación butírica, la putrefacción y los hongos son enfermedades de los silos; su etiología se halla en el asentamiento insuficiente de la materia ensilada; a medida que el forraje cotado llega al silo, debe ser aplastado sobre todo en su contacto con las paredes. Otras precauciones deben tomarse ensilar vegetales perfectamente sanos, suficientemente maduros, ligeramente marchitos, etc..

Resume el autor advirtiéndole que el ensilaje exige investigaciones y estudios detenidos que le placen a presentarle en forma simple y segura en sus resultados.—*Ferreras*.

REMY, P.—Las toxi-infecciones alimenticias en Medicina Veterinaria (*Bulletin d'Hygiene Alimentaire*, Tesis Doct, 1929).

Con demasiada frecuencia se desconocen en su origen las intoxicaciones alimenticias causando su morbilidad un grave perjuicio a la explotación ganadera. Los envenenamientos son determinados por tóxicos puros; las toxi-infecciones alimenticias son la infección e intoxicación producida por toxinas microbianas derivadas de alimentos alterados o de productos de putrefacción de las materias albuminoideas (*Leucomainas*, *ptomainas*), substancias hace tiempo incriminadas.

Forrajes duros, leñosos, coriáceos incompletamente masticados, provocan mecánicamente alteraciones en el epitelio intestinal. Entrada de agentes patógenos. Ciertos elementos inofensivos anormalmente (*Oidium*, *Penicillum*, *Aspergillus*), carbones, cañes malos de las gramíneas sobre las cuales vegetan formaciones de *ptomainas* provocadas en las substancias orgánicas que ingeridas por el perro, caballo o cerdo ocasionan trastornos de consideración; el peligro se extiende igualmente en las lactancias por medio de la nodriza. La primera condición de una hembra lechera es tener una alimentación escrupulosa exenta de productos industriales que puedan legar a la par su intoxicación, su acidez o grado de alteración y propiedades nocivas. La intoxicación de los corderos es fácil, alimentando a las madres con pulpas averiadas.

El autor meramente hace hincapié en sus observaciones sobre

el latirismo resultante de la ingestión de carnes averiadas o conservadas ricas en ptomairas. La costumbre de alimentar a los perros con alimentos averiados que el hombre no ha podido consumir; el abandono de cadáveres en el campo sin enterrar, suministran frecuentes intoxicaciones. La esterilización, pasteurización y cocción son con frecuencia insuficientes para hacer desaparecer la toxicidad de las sustancias nocivas.—*Ferreras.*

Apicultura

MAMELLE, T. H.—Decreto sobre las enfermedades de las abejas (*L' Apiculteur*, núm. 4, 1931.)

En Francia se han puesto en vigor las medidas de policía sanitaria contra las enfermedades de las abejas, previstas en el decreto de 3 y 26 de julio de 1930, encontrándose gran número de dificultades.

Con el fin de resolverlas, los directores de los Servicios veterinarios de los distintos departamentos se han reunido con los representantes de las agrupaciones apícolas, conferenciando con ellos en asamblea general.

Se han tratado las líneas generales, indispensables para dar al decreto una buena aplicación, pero teniendo en cuenta el poco tiempo que ha podido actuar la Asamblea veterinaria, se ha convenido en que se celebre una nueva reunión en julio próximo.

DE OLANO, J.—El reino vegetal en el mundo de las abejas. Flores melíferas predominantes en Galicia (*Revista de Apicultura*, Buenos Aires, núm. 84, febrero de 1931).

Arboles forestales.—Castaño (Castiñeiro) (1), el más melífero de los existentes en Galicia. Su miel es color ámbar y muy aromática.—Sauce (Salgueiro)—da abundante y rica miel y ligamaza en septiembre.—Aliso (Ameneiro).—Abedul (Abedueira).—Roble (Carballo), en primavera da mucha miel y ligamaza en junio, julio y septiembre.—Olmo (Lodoeiro) y Yaya.

Arboles frutales.—Cerezo (Cerdeira), mucha y rica miel.—Alberchigo (Albaricoqueiro).—Pavia (Pexiqueiro).—Manzano (Macéira).—Ciruelo (Ciroleiro).—Naranja (Naranxeiro).—Peral (Peireira).—Avellano (Avellanaíro).

Arboles de adorno.—Acacia.—Mimosa.

Arbustos.—Romero (Romeu), da miel fina.—Brezo, del que Galicia está matizada por sus múltiples especies, las que en su mayoría dan miel fina, excepto la de dos, que florecen a últimos de septiembre y que su miel es de ínfima calidad.—Retama (Xesta).—Tojo (Tosco).

Plantas trepadoras.—Jazmín.—Madre selva.

Plantas de cultivo.—Nabos.—Maiz.—Trébol (Trebo), da mucha miel.—Alfalfa.—Lino (Liño), da mucha miel.—Pipirigallo.

Plantas espontáneas.—Tomillo, da mucha y buena miel.—Pan de los lagartos (Uvas de lagartos).—Cardos.—Lívica (Herba d' a fame).—Gatuña (Uñas d' o gato).—Gorga (Barbas d' o Raposo).

SOLA, D.—Apicultura ambulante (*Gaceta de Granja*, Buenos Aires, marzo de 1931).

En algunos pueblos de la vieja Europa y desde hace muchísimos años, se viene aplicando un sistema de Apicultura ambulante que consiste en transportar grandes grupos de colmenas, simultáneamente de unos lugares a otros, en busca de néctar que en diversas épocas se produce en regiones distanciadadas entre sí.

Las naciones que más se han distinguido en la aplicación de este sistema son Suiza y Rusia. En esta última sobre todo, en ciertas épocas del año pueden verse grandes cantidades de colmenas pobladas, apiladas en los muelles de las estaciones ferroviarias y de los ríos navegables, que esperan el tren o el vapor que ha de conducirlos al sitio elegido de antemano.

A menudo, estos traslados no se reducen a uno sólo, sino a

varios según diferencias de perspectivas y de temperamento del apicultor.

El resultado de todo ello es que esos apicultores obtienen buenas compensaciones con este sistema de trabajo que el autor expone a la consideración de los apicultores argentinos, porque cree que debe adaptarse al país argentino, que según él, se encuentra en mejores condiciones que aquellos otros para aplicar esta clase de apicultura.

El autor se pregunta: «¿Por ventura no se trasladan los rebaños de vacunos y laneros en busca de mejores pastos? ¿Por qué no hemos de hacer lo mismo con las abejas?».

Actualmente son muchos los apicultores que reducen su explotación a un número muy limitado de colonias, porque los recursos melíferos que rodean su colmenar no les permite una cantidad de unidades mayor de 50 a 100, pero si adaptan el sistema de apicultura ambulante, el número de colmenas podrá ser tan grande como su actividad y lo que hoy es contratiempo, podría ser mañana, hermosa y floreciente industria.

WIGER, J.—A propósito de la introducción de un libro registro en Apicultura (*Schweizerische Landwirtschaftliche Monatshefte*, Bern. 1929. Nr. 6, en R. I. A.)

Proyecto para la creación de un libro genealógico para la Apicultura, permitiendo reconocer los caracteres hereditarios de las abejas, con el fin de poder obtener las mejores razas susceptibles de perfeccionamientos.

ELSER, E.—Fundamento de la investigación de la miel (*Landwirtschaftliche Jahrbuch der Schweiz*, Bern. 1929. R. I. A. agosto).

Bases y método de la química de la miel. Los fermentos de la miel y su determinación. Análisis de mieles de distintos países.

GIRAUD, E.—Las repercusiones del progreso de la agricultura sobre la apicultura (*Journ. d'Agric. Tatgue*. n. 8, 1928).

Trata de las repercusiones de los progresos y de la evolución de la agricultura sobre la apicultura y la producción de miel: disminución del cultivo de determinadas plantas melíferas (alforjón) y extensión del cultivo de otras especies (colza, prados artificiales).

ARNOULD, C.—La cría de las abejas (*Esnea*, n.º 602, 1930).

Todo granjero que disponga de un pequeño lugar hallará provecho instalando algunas colmenas.

No es necesario poseer una gran extensión para instalar, en un sitio poco frecuentado, para no perturbar las idas y venidas de las abejas, media docena de colmenas de un modelo práctico, adaptado al clima y a la flora de la región. El gasto que significa este ensayo puede ser reducido a su más simple expresión si se fabrica y se puebla por sí mismo las colmenas comprando algunos enjambres. Por poca atención que se preste, se puede recoger la miel necesaria para el propio consumo, así como la destinada a la hidromiel, el vinagre y otros usos. Respecto a la elección de colmenas, las opiniones están muy divididas. En principio se dará la preferencia a las colmenas de cuadros de una capacidad en relación con la potencia melífera de la región; grandes cuadros en las localidades de flora rica y poco cargadas de abejas; medias y pequeñas colmenas en las comarcas menos favorecidas con relación a la apicultura.

Pero es conveniente decirlo, el éxito está subordinado sobre todo a las aptitudes y conocimientos del apicultor, más que a la forma, a las dimensiones o tipo de las colmenas empleadas. Lo principal es que éstas sean simples, prácticas o fáciles de manipular.

La población progresiva de un apiario, con un efectivo de diez, quince, veinte colonias alojadas en colmenas de cuadros, permite mejorar largamente las entradas de la granja, con la ganancia que produce la venta de miel y de enjambres.

Porque la abeja paga ampliamente los cuidados que se le dis-

(1) Los nombres entre paréntesis, son nombres gallegos.

pensan con entendimiento y solicitud. Si a veces su aguijón es agresivo contra los malvados y los ignorantes, no es nunca ingrato para con su protector experto, y se gana ciertamente más con su frecuentación que con ciertas esferas sociales en la taberna y otros sitios.....

RAMONEDA, J.—Captura de enjambres (*Revista de Apicultura*, Buenos Aires, octubre de 1929).

Para capturar el enjambre agrupado en forma de racimo para llevarlo a colmena preparada al efecto, si éste se encuentra en el suelo recomiéndase cubrirlo con una caja levantada de un lado; cuando se ha llenado de abejas se cierra cuidadosamente y lleva a la colmena; cuando el enjambre está en un árbol grueso en sitio imposible de sacudirlo, suspéndase lo más cerca posible en una rama un cuadro con panal y con un poco de humo, obliguese a despegarse y posarse en él. Cuando está en la pared, bárrase al suelo y recójasele cubriéndole con un cesto levantado ligeramente de un lado, no tardando las abejas en suspenderse dentro. Es muy útil el caza-enjambres de A. E. Manum, que consiste en un cesto de tela de alambre en forma de cono provisto de asa de aro giratorio que le mantiene siempre en posición vertical; si el enjambre está en una rama o se arraciman, se sube el cesto dejando dentro las abejas y con una sacudida se hace que las abejas se posen en el interior del aparato, casi siempre quedan en él la mayor parte de las abejas con la reina; si el enjambre se encuentra en otra parte del tronco, pared, etc., se aplica la boca de la red del aparato sobre el enjambre y se realizan movimientos hasta que se captan la mayor parte. Este aparato puede sustituirse con un saco de muselina de 60 por 35 cms., cuya boca estará cosida a un aro de fuerte alambre, cuyos extremos se unen a un mango o percha como las gasas para cazar mariposas.

Biología

EFTIMESCU, J.—Investigaciones sobre la reserva alcalina de la sangre del caballo (*Zeitschrift für Züchtung*, Berlín, 15 de enero de 1930).

Los estudios de la moderna Zootecnia tienden a ahondar, buscando su progreso, en la resolución de los problemas biológicos. Hasta hoy día, nuestros conocimientos sobre los estados constitucionales están comprendidos dentro de ciertos límites que tratan de dilatarse, por el examen del hábito, de la complexión, del temperamento y de los caracteres individuales.

Kronacher ha definido la constitución diciendo que es la manera peculiar de reaccionar todo organismo a las influencias del mundo exterior, de ahí que se hable de «buena constitución» cuando todos los órganos del cuerpo responden con igual energía vital, en relación con las distintas funciones orgánicas, a la acción de los agentes que le rodean.

Tres factores intervienen principalmente en esta exteriorización vital: el sistema nervioso, las secreciones internas y la sangre.

Desde el punto de vista del estudio de la sangre tiene extraordinaria importancia el conocimiento de su reserva alcalina.

El autor estudia este tema analizando desde la composición química de la sangre hasta los resultados de sus investigaciones, y de este trabajo extractamos las siguientes importantes conclusiones:

1.^a Los límites del poder de formación de ácido carbónico en el plasma de la sangre del caballo sano en estado de reposo, descienden por bajo de aquellos en que para el hombre comienza la acidosis (53 Vol. %) límites que han sido encontrados por Bartsch en el caballo (35,7 Vol. %).

2.^a En los caballos examinados por el autor ha podido encontrar que, el sexo ejerce determinadas influencias sobre la reserva alcalina de la sangre, siendo ésta más elevada en los sementales que en los caballos capones y que en las yeguas.

3.^a De sus investigaciones no ha podido concluir ostensibles diferencias en la reserva alcalina de la sangre, en relación con las distintas razas de caballos.

4.^a Los valores de ácido carbónico obtenidos por el autor en

la sangre de caballos después del reposo, están comprendidos en los siguientes términos:

Temperamento linfático:

Castrados y yeguas....	0,44-0,53
Enteros.....	0,50-0,76

Temperamento sanguíneo:

Castrados y yeguas....	0,50-0,61
Enteros.....	0,66-0,82

5.^a No existen relaciones entre la reserva alcalina de la sangre y el color de la capa.

6.^a Tampoco ha encontrado el autor en sus investigaciones que la edad influya sobre los valores de la reserva alcalina.

7.^a La ración alimenticia del caballo, constituida normalmente por cebada y heno, como componentes principales, influye muy poco en la reserva alcalina de la sangre.

8.^a En los caballos de temperamento variable el valor de la reserva alcalina no ofrece ninguna característica especial.

9.^a En las yeguas en período de lactación se presenta una disminución bien patente en el poder de formación de CO₂.

10. En los diferentes períodos de reposo y trabajo ha encontrado el autor diferencias ostensibles en lo que a reserva alcalina se refiere. Estas diferencias están comprendidas, según el autor, entre las cifras 0,023 0,005.

Desde luego puede decirse que el término medio diario aprecia una disminución en la reserva alcalina de la sangre.

11. Según las investigaciones realizadas por el autor, el valor medio de la reserva alcalina es más escaso en los caballos de las remontas que en los caballos ya más viejos de los regimientos, independientemente de toda consideración de sexo y raza.

12. La determinación de la reserva alcalina con el método de Slyke es prácticamente, completamente segura.—C. Ruiz.

GLET, P.—Acción de la leche pasteurizada en el organismo animal (*Milchwirtschaftliche Forschungen*, Berlín, 1929, R. I. A.).

El autor ha efectuado ensayos para conocer si la pasteurización disminuye el valor alimenticio de la leche, haciendo experimentos con cobayas, lechoncillos y terneros. Ha podido observar que proporcionándose leche pasteurizada durante mucho tiempo, sobre todo, pasteurizada a temperaturas elevadas, producía efectos desfavorables en la constitución del cuerpo y en la composición de la sangre y huesos de los animales.

La leche y sus productos

MICHEL, A.—Investigaciones sobre la pasteurización de la leche por los procedimientos industriales y sus relaciones con la tuberculosis bovina (*And des Fohif*, etd da Fraudes, 1928).

La pasteurización consiste en calentar la leche suficientemente para destruir los gérmenes evitando dar gusto desagradable a aquélla y que perjudique sus cualidades gustativas. Se pregunta si la pasteurización industrial es suficiente para destruir de una manera cierta los bacilos de Kock que con frecuencia contiene la leche que procede de vacas tuberculosas.

El solo procedimiento empleado por la industria, es el calor (63°, 65° o 70°) durante seis o diez minutos, sea con grandes recipientes sobre la masa de leche, sea en aparatos de circulación continua, en los cuales la leche circula con espesor muy débil, rodeado de un baño-maria de temperatura constante. Cultivos de bacilos bovinos obtenidos en estas condiciones e inoculados después en el ojo del conejo, han perdido toda su actividad. Los leches así tratadas pueden ser consumidas sin peligro de propagación tuberculosa.

BUCHANAN, J. H. y LOWMAN, O. E.—Variaciones en el punto de congelación de la leche en relación con las estaciones (*Journal of Dairy Science*, Baltimore, noviembre de 1929).

Hay una marcada variación según las estaciones, por lo que se

refiere a la aminoración en el punto de congelación de la leche, presentándose la mayor depresión en los meses de primavera, y la menor en los de invierno.

El cambio producido por las condiciones meteorológicas suministra una explicación de las grandes variaciones de los puntos de congelación encontrados de día a día.

La depresión en el punto de congelación, citado antes, es debida al cambio sufrido en el del equilibrio osmótico, mantenido en el organismo del animal. Mientras los cambios meteorológicos, pueden ser un factor, el distinto contenido químico del alimento del animal, durante la estación, es el factor que controla la variación sufrida en la misma estación, del punto de coagulación citado.—M. C.

ANÓNIMO.—El hielo seco y su empleo como refrigerante en lechería (*Le Lait*, marzo de 1930).

El hielo seco es el anhídrido sólido que se encuentra en el comercio en bloques de 10 a 30 kgrs. de peso en forma de cilindros de 100 cm. de largo por 18 cm. de diámetro. Tiene un aspecto blanco y brillante como la nieve comprimida. Su estructura es muy homogénea, su peso específico 1,3 a 1,4, su dureza parecida a la de la tiza, por lo que se puede triunfar fácilmente. Tiene una temperatura constante de 80° C.; no se funde nunca, se evapora bajo la forma de gas CO₂ seco atóxico, incombustible y frío, sin dejar residuos de ninguna clase. La evaporación es muy lenta gracias a la envoltura gaseosa fría que envuelve al bloque y le protege del calor ambiente.

Rinde grandes servicios en el transporte de mercancías, ya que con relación al hielo corriente se evita peso, embalajes especiales y no se deteriora el material por la humedad y la sal. Se han empleado en el Ice-Cream (crema helada) para transportarlo en cajas de cartón ondulado incluso para enviarlo por correo. Para el transporte de la leche es también insustituible.—Cerezo.

REDACCIÓN.—Producción de la leche. Ordeño a la mano y ordeño mecánico.

Ninguna cuestión agrícola ha provocado en estos últimos años tan vivas discusiones como el ordeño mecánico. Aunque esta idea date de cerca de un siglo y que el empleo de las primeras máquinas se eleva a unos treinta años, no se ha llegado aún a un acuerdo completo sobre el valor del ordeño mecánico y sobre el de las máquinas existentes actualmente. En la literatura agrícola mundial, se encuentran hoy día las apreciaciones más diversas; desde las alabanzas sin límites, hasta la condenación absoluta, y no es fácil formarse una opinión exacta, en presencia de apreciaciones tan contradictorias. Nosotros no nos proponemos emitir sobre la misma un juicio de orden general, tanto más, teniendo en cuenta que las condiciones existentes en la literatura, son debidas en su mayoría, a la diversidad de las condiciones locales. Sin embargo, esperamos aclarar un poco esta cuestión tan discutida, utilizando para ello la literatura de que disponemos.

Según las opiniones de diversos autores, las unas subjetivas y con tendencia a la publicidad, y las otras objetivas, la máquina ordeñadora reunirá las siguientes ventajas:

- 1) Aumenta la producción de leche y el porcentaje de materia grasa.
- 2) Cuida la salud de las vacas, especialmente en los casos de enfermedades y lesiones de la ubre.
- 3) Aumenta el grado de pureza de leche y por consiguiente favorece su conservación.
- 4) Ejecuta un trabajo regular, aproximándose a la succión natural de los pezones por el becerro, que el ordeño a mano.
- 6) Disminuye los gastos y además el ordeño mecánico es más remunerador que el ordeño a la mano.

AUMENTO DE LECHE PRODUCIDA Y DEL PORCENTAJE DE MATERIA GRASA.—A propósito de esta cuestión, las opiniones que se encuentran en la literatura difieren mucho entre sí. Numerosos autores admiten un aumento de la producción de leche (trabajos citados en apéndice: 20-32-31-30-45-47) y otros, al contrario sostienen, que el ordeño mecánico disminuye esta producción (10-11-

15-29-30-35). Estas divergencias de opinión, basadas, por lo tanto, sobre resultados prácticos, procederían sobre todo de la diversidad de las condiciones en que el ordeño mecánico se efectúa en los distintos casos; según estas condiciones algunas veces la máquina ordeñadora aumenta la producción y otras la disminuye. El éxito del ordeño mecánico parece depender ante todo de la edad de las vacas, especialmente cuando se empieza a practicar, cuya acción ha podido observar Weisser (27) en la Argentina, el cual ha establecido que las vacas en su primera lactación se dejan ordeñar mejor a la máquina que las vacas viejas, pero en igualdad de circunstancias y si el ordeño mecánico se efectúa normalmente no debería haber ninguna diferencia entre las cantidades de leche obtenidas con los dos sistemas. En efecto, la mayoría de los experimentadores, cuyos trabajos se apoyan, no solamente sobre los resultados empíricos de la práctica, sino también sobre ensayos más o menos exactos (2-34-35-39-48-49) no han podido hallar ninguna diferencia entre los dos sistemas de ordeño, por lo que se refiere al rendimiento de leche.

Lo mismo se puede decir para el porcentaje de materia grasa de la leche. Si de una parte, respondiendo a encuestas efectuadas en Suiza y en la Argentina (22-47), se ha creído poder citar aumentos del mismo observados en la práctica, de otra parte Pariny, Zorn & Ritter von Mann (25-39-48) no han podido en el transcurso de ensayos comparativos de larga duración establecer ningún aumento de este porcentaje. En ningún caso, Mariny ha podido observar una variación de este porcentaje digna de ser mencionada.

Producción de truchas

WILLIAM, R., WOLFE, V. C.—Una granja de truchas en El Colorado (*The North American Veterinarian*, Chicago, diciembre de 1929).

Durante los pasados cinco años se ha desarrollado y extendido rápidamente esta industria que antes existía en los Estados Unidos. Hay actualmente sobre poco más o menos unas 300 granjas en el Estado de El Colorado, no habiendo otro en la Unión que tenga tantas.

Los criadores del Este producen la trucha de arroyo y los del Oeste la irisada, más conveniente desde el punto de vista comercial; pues es más fácil su transporte, machacándose menos y siendo su carne más fina y hecha. Además, las tendencias canabalisíticas no son tan pronunciadas como las de las otras variedades, no siendo por esta causa las pérdidas tan grandes. La Compañía «Frantzhurst Rainbow Trout», con una granja en los manantiales del Colorado para la producción de trucha irisada y otra en el Monté Shavano, cerca de Salida Colorado, tiene una de las mayores y más completas instalaciones de esta clase en el mundo. En el Monte Shavano, hay en una longitud de dos millas, estanques de hormigón, alineados, con una capacidad de 6 por 15 pies cada uno; los cuales suministrarán una instalación capaz de producir un millón de libras de truchas anualmente. Los estanques están situados de modo que corren miles de galones de agua congelada, del río, por minuto, estando alimentados por la corriente de nieve fundida, del Monte Shavano, famoso por su Angel Nevado.

La trucha irisada desova o freza a los dos años, pero los huevos usados para la incubación son únicamente los de tres o más años de edad, pues las pérdidas son mayores con huevos procedentes de peces de menor edad. Se incuban los huevos en seis semanas próximamente, en agua a 50° Fahrenheit.

Cuando reciben abundancia de comida y gozan de otras condiciones favorables pesa cada trucha un tercio de libra, poco más o menos, a los 14 meses de edad. A los dos años pesan una libra; aumentando el peso anualmente una libra después del segundo año. Raramente pesan más de siete libras, criadas en las condiciones comerciales. Sin embargo, la Compañía Frantzhurst, tiene actualmente algunas que pesan trece libras, las cuales se conservan para ver el peso que llegarán a alcanzar. Esta Compañía clasifica los pescados con arreglo al tamaño, en pescados de

dos, tres y cuatro libras y mayores, hasta llegar a más de diez libras.

La cuestión de la alimentación es muy importante. Los pulmones de buey, las judías secas, pan seco y alfalfa, constituyen el núcleo principal de la ración. La carne de caballos recién sacrificados es también preparada en gran proporción como comida para los pescados. Tal comida es obtenida en este Departamento del país, porque tanto el Gobierno como los intereses privados, combinan sus esfuerzos para conservar en los prados y en los bosques los caballos desechados por inútiles. En la Granja arriba mencionada existen facilidades para cocinar, capolar, mezclar y desecar este alimento.

Se alimentan las truchas tres veces al día.

Aunque la trucha puede estar sujeta a enfermedades, no es fácil que ocurran si se cumplen fielmente las medidas sanitarias. Las afecciones más comunes son las de la piel y las de las branquias; y los remedios que generalmente se utilizan, son el cloruro sódico y el sulfato magnésico; y no olvidando que el mejor procedimiento para la conservación de la salud consiste en disponer de abundante agua fría, los estanques limpios y la comida fresca y sana. Los Gobiernos Federal y del Estado, emplean hombres

de ciencia, instruidos para estudiar este problema constantemente y que procuren los medios conducentes a prevenir y combatir las invasiones.

Cuando los pececillos son de pocas semanas de edad, se los pone en estanques, en los que la corriente es de 1.000 galones por minuto. Ninguno, de no ser los peces fuertes y en buen estado de salud, sobreviven a tal velocidad de corriente. Puede comprenderse fácilmente, que a los pocos años, se tendrá como resultado del método de cría arriba expresado, la trucha de clase fuerte y vigorosa, convenientemente para esta industria.

La Compañía del Colorado provee los mejores hoteles y restaurantes, en todas las partes del país, enviando cientos de libras de truchas diariamente. Además de esta clase de producción, hay una gran demanda de peces de esta clase para hospitales y otras instituciones, en las que por el estado de salud de los que en ellas se encuentran, requieren cuidados especiales en la alimentación. En muchos casos, forma parte o suple a veces la dieta cárnica. Véndese el pescado de 60 centavos a un dólar por libra.

La pesca libre de la trucha, tanto para los visitantes del Colorado como para los que residen en el Estado, está pasando rápidamente a la historia.—M. C.