

La Nueva Zootecnia

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

Año V (Vol. III)

Madrid, Febrero de 1933

Núm. 24

S U M A R I O

Original	Páginas	Páginas	
IZQUIERDO, AMADO.— <i>La ganadería de la Zona del Protectorado en Marruecos</i>	5	CALVO SÁNCHEZ, LEOPOLDO.— <i>La drosophila melanogaster en genética</i>	16
HELGUERA, HILARIO (hijo).— <i>La mutación y las débiles variaciones individuales</i>	12	Movimiento bibliográfico	
		Las revistas	20

ORIGINAL TRABAJOS Y COMUNICACIONES

AMADO IZQUIERDO

La ganadería de la Zona del Protectorado en Marruecos

I

Introducción

En la segunda etapa de la acción de España en Marruecos, o sea en la de verdadero Protectorado, con la paz que convirtió en tranquilo remanso los antiguos campos de batalla, debe de figurar en el primer plano de nuestra actuación en esta zona el estudio detallado de sus riquezas naturales que permita conocer a fondo su situación económica actual y porvenir que ofrezca su explotación. Basados en este estudio, podrá confeccionarse un programa que marque la pauta a seguir en estas actividades e inversión de capital, con el alcance y rendimiento de cada explotación, desarrollándose dentro de los límites de un marco de bien entendidas economías.

Antes de entrar de lleno en el tema ganadero, objeto de nuestro estudio, exponemos brevemente una impresión general sobre las riquezas de la zona, que nos demuestra la posición ventajosa que ocupa entre todas la agropecuaria.

La aparente pobreza de este territorio, que se refleja en el aspecto e indumentaria de sus habitantes, en la vivienda y costumbres, responde más que a la falta de fuentes de riqueza al atraso de este pueblo, por el aislamiento en que vivió durante siglos, sin relaciones culturales ni comerciales, sin darse cuenta que al defender su independencia levantaba una infranqueable muralla al progreso, interrumpiendo su evolución y condenándose a vivir miserablemente.

La industria de la zona es muy escasa y rudimentaria, y apenas se basta para atender las modestas exigencias de la población indígena. Desde que se labora en la paz del Protectorado, se fomentan algunas que gozan de fama entre los indígenas y se hacen resurgir otras que fueron prósperas en otros tiempos, como son la de tapices de Xauen, adamascados en metal y maderas, cerámica y las del cuero.

El subsuelo, según opinión de técnicos que han recorrido este territorio, no parece atesorar riquezas minerales (Agustín Marín). Aparte de las minas de Uixan (Beni-Buifur) de hierro, las de Afrau del mismo metal y los yacimientos de Gomara, apenas explotados, en el presente no es brillante el balance de la riqueza minera. La famosa leyenda de los yacimientos argentíferos de Yebel Hamam, forjada en la mente del indígena por el brillo de las rocas satinadas de estos montes, la desvaneció la visita del técnico; en dicho monte tan sólo se han encontrado indicios de hierro sin importancia.

En la cordillera del Rif, existen algunos criaderos de cobre y por la región de Gomara de plomo y cinc, y de antimonio en Beni-Mesala. Materias primas para abonos, tan necesarias como los fosfatos, que con tanta prodigalidad ofrece la naturaleza en la vecina zona francesa, no muestran indicios hasta el presente en la nuestra; ni de minerales como el petróleo, que tanto podrían favorecer a nuestra balanza comercial en este siglo de la mecánica. Las muestras de carbón encontradas no están en condiciones de explotación.

De la superficie total de la zona solo el 9 por 100, se explota en cultivos, particularmente en cereales, otras gramíneas y leguminosas; existen además abundantes árboles frutales. Las cuatro quintas partes de su extensión están ocupadas por la cadena montañosa del Rif y una tercera parte de sus montes están desnudos de vegetación o apenas poblados de algún tomillo, por no permitir otra flora las condiciones físicas y composición del terreno; el resto se halla en unos sitios poblado de matorral o gaba, formado de especies arbustivas y en otros cubierto de bosque, con predominio del alcornoque, algunos de robles y el muy estimado de cedros que ocupa muchas hectáreas. En la región oriental existe una gran llanura esteparia muy pobre en agricultura.

La población ganadera es abundante, pero en su aspecto refleja el abandono y necesidades que la rodean, criada en plena naturaleza, mal explotada y peor atendida aunque en el presente sea la riqueza más estimada.

El simple análisis de las producciones del país pone de relieve entre sus fuentes de riqueza la agrícola y la ganadera, bases fundamentales hoy de su economía, aunque reducidas a los estrechos límites de una explotación regida por los sistemas rudimentarios, propios de la época histórica que vive este pueblo.

En épocas anteriores a nuestra intervención en Marruecos, la explotación agrícola del campo estaba limitada a la proximidad de los poblados, por la inseguridad que se tenía de la posesión de las cosechas en territorios como era éste, Belad-es-Siba, a los que no alcanzaba el mandato de los Sultanes; y así como en esta explotación no se extendía el indígena más allá de la distancia dominada por el alcance de su fusil, en la producción ganadera se ceñía a las necesidades, ante el temor de provocar en el rival con el deseo de posesión de esta riqueza las luchas seguidas de racia.

Las tierras abandonadas producían en algunos sitios entre su vegetación espontánea especies pratinenses que aseguraban el sustento de aquellos ganados, menos numerosos que los actuales y más en relación con los pastos que existían, aunque nunca bien alimentados, debido a las condiciones de estos terrenos y clima que interrumpen en verano el desarrollo de estas plantas y a la imprevisión del indígena, que no reserva la sobreproducción de las estaciones espléndidas, para cubrir las necesidades de sus ganados en el período de escasez.

Actualmente, el contingente ganadero aumenta progresivamente en proporción notable, como puede verse en las estadísticas, pero en vez de seguir o mejor preceder a este crecimiento de la ganadería el cultivo de plantas forrajeras para sostenerla, se restan cada día parcelas que fueron pastizales para dedicarlas a otros cultivos ajenos a esta explotación, olvidándose que la industrialización de los animales los asimila a las máquinas, cuya existencia está justificada donde y cuando existen materias primas para transformar en productos de mayor utilidad y valor; y no es lógico ni cabe en el marco económico que rige toda explotación, instalar fábricas donde no existen o se carece de primeras materias y menos tratándose de máquinas vivientes, como son los animales en este caso, que imprescindiblemente necesitan determinada cantidad de ellas para subsistir; y así, a medida que pasa el tiempo, orientadas en sentido divergente la explotación agrícola y ganadera del campo, se agrava la situación de esta última limitando su progreso a la vez que se fomenta su degeneración en vez de su mejora, por falta de alimentos; produciéndose en

algunas kábilas, con el natural automatismo creado por la necesidad, el descenso del contingente ganadero sin otras explicaciones que las señaladas, como puede verse en la región de Yebala Occidental.

Las características del territorio en sus distintas comarcas, la pobreza del terreno en algunas de ellas la falta de riegos, sus escasas comunicaciones, la psicología y costumbres del musulmán, en una palabra, las condiciones del país, ofrecen mayores ventajas para el cultivo de la ganadería que de las restantes fuentes de riqueza; sin que esto signifique preferencia para la agricultura, cuya utilidad e importancia indiscutible en muchos puntos de la zona, donde se manifiesta espléndida y aún se superará en algunas comarcas, favorecida por la configuración y calidad del terreno, facilidad de riegos y comunicaciones necesarias para dar salida a los productos que de ella se obtengan. Esta riqueza, como la ganadera, obtenidas ambas de la explotación de las tierras, tiene cada una sus límites precisos señalados por el estudio económico de estas producciones, para obtener la que rinda mayores beneficios. Muchas veces la explotación agrícola va enlazada a la ganadera, para utilizar al máximo las producciones del campo aprovechando residuos de cosechas que no rendirían utilidad sin el auxilio de los animales o bien intercalando en rotativa de cultivos plantas forrajeras que sirviendo de alimento a éstos elevan el valor de la producción de la tierra al ser transformados en carne, leche, manteca y demás productos derivados y complementarios de la industria pecuaria. Así, pues ambas explotaciones deben desenvolverse en buena armonía sin desplazarse una a otra, obteniendo en unos casos por una determinada, según las condiciones particulares de cada comarca y en otros auxiliándose mutuamente para obtener el mayor fruto de las tierras.

La mayor parte de la región montañosa de la zona de complicada orografía, donde abundan los valles estrechos de fuertes pendientes, sin riegos ni esperanzas de tenerlos por carecer de yacimientos de agua o marchar sus ríos aprisionados entre sus laderas, con suelo formado de mezclas silíceas y calizas de compactibilidad tan escasa que no resiste al arrastre de las lluvias defendido por la trama de las fuertes raíces del matorral que lo cubre, la falta de comunicaciones, la condición de sus habitantes, nacidos criados entre ganados, con los rasgos salientes de su psicología de indolencia y pasividad, más en armonía con la plácida vigilancia de las píaras y rebaños que con la actividad necesaria para manejar el zapapico o la azada, son características y circunstancias en suma, que nos dictan un programa ganadero para elevar con escaso esfuerzo el nivel económico de esta región.

La explotación pecuaria de un país, obliga a conocer el medio donde tiene que desenvolverse y sus producciones vegetales (área geográfica), estudio de la máquina transformadora (ganados) y la salida de los productos o sea la demanda y facilidad de transportes.

Área geográfica.—La zona de Marruecos, asignada a Protectorado español por el tratado de Algeciras, tiene sus límites terrestres marcados por una línea que partiendo de la desembocadura del Muluya, en la región Oriental remonta su curso hasta un kilómetro antes del vado Klila; sigue esta línea por Yebel Beni Hasen hacia el río Uarga en Tafrau, continuando desde aquí por el centro de las costas más elevadas de la orilla derecha de este río, sigue después la dirección norte y se mantiene a 25 kilómetros, por lo menos, del camino de Fez a Alcazarquivir por Uazan

hasta alcanzar el río Lucus; sigue el curso de éste, hasta el paralelo 35° de latitud norte, siguiendo después una línea sinuosa cuyo eje es este paralelo, hasta el Atlántico, donde termina a unos 27 kilómetros al sur de Larache.

Los límites marítimos están determinados por el Mediterráneo, Estrecho de Gibraltar y el Atlántico, con un desarrollo de costa de 537 kilómetros, repartidos en los tramos anteriores, correspondiendo al Mediterráneo 390, al Estrecho 75 y al Atlántico 72.

La zona española forma una faja dirigida de Norte a Oeste de unos 200 kilómetros de longitud, y una anchura comprendida entre los 50 y 70 kilómetros, con una extensión total de unos 24.000 kilómetros cuadrados.

Las características geográficas difieren notablemente en todo el territorio, marcándose tres regiones bien definidas: La esteparia, la montañosa y la atlántica. La primera u oriental, está comprendida entre el Muluya y el Kert, abarca una extensión de unos 3.000 kilómetros cuadrados; sobresalen en ella unos macizos montañosos que no sobrepasan los 1.000 metros. La segunda o central, comprende toda la cadena montañosa del Rif, que forma un arco de 150 kilómetros, de longitud, y abarca unos 16.000 kilómetros cuadrados, o sean las cuatro quintas partes de la zona; la altura de sus montes oscila entre 800 y 2.500 metros sobre el nivel del mar. La tercera, o región Occidental, la forma la faja atlántica, en la que predomina la llanura, con algunas elevaciones inferiores a los 1.000 metros.

Los estudios geológicos nos dicen que, en el período carbonífero, formaba parte este territorio de una meseta que existía, ocupando la extensión comprendida entre los canales existentes en aquella época, y actualmente surcados por los ríos, Guadalquivir y Segura, en España, y el Sebú y bajo Muluya en África. Esta meseta perdió relieve a través de miles de años, y al final del primer período de la edad terciaria, coincidiendo con el plegamiento de la fase Alpina, se formaron los relieves de la península Ibérica y de Marruecos, cerrándose al mismo tiempo los canales marinos antedichos, y con el hundimiento del centro de esta meseta, se formó el actual Estrecho de Gibraltar, perfilándose la actual orografía de esta zona; y en la edad cuaternaria se suavizan los relieves y llenan los fondos de este rudo plegamiento.

La formación del suelo, corresponde a los restos de la meseta de la edad carbonífera, constituida por rocas cristalinas, como el cuarzo, el granito y los esquistos; terrenos calcáreos y arcillosos que integran en su mayor parte las sierras derivadas de los plegamientos terciarios; y los cuaternarios y de aluvión que cubren las mesetas bajas, valles y llanuras.

Composición del suelo.—Región Central.—Como hemos visto la ocupa la cordillera del Rif. La parte alta de ésta corresponde a unas calizas jurásicas que asientan sobre terrenos antiguos, formados por estratos cristalinos de gneis y micacitas descubiertos los primeros en el Hacho, Punta Negrón, Beni-Buxera y Beni-Smih y las micacitas en Ceuta y entre ésta y Punta de Pescadores, en varios sitios de la costa. El Cambriano forma en la zona Occidental una faja con muchas soluciones de continuidad entre el mar y el jurásico, demostrándolo con sus pizarras y una caliza beteada de negro.

La capa de calizas atribuida al jurásico, que cubren las crestas de la sierra, se extiende desde Yebel Musa, apenas sin solución de continuidad, por el Haus, Beni Hosmar, Beni-Hassan, Beni-Zeyel, hasta Beni-Selmán, donde desaparece y vuelve a encontrarse en Tiferonas, y en la costa Mediterránea

entre cabo Boto y Alhucemas, así, pues, vemos que la disposición de estas calizas corresponde a los macizos montañosos extendidos al norte de la falla que, partiendo de Alcázar Seguer, sigue por el cauce de Alcázar, y por el de los ríos Jemis y Kerikera, pasando por el collado de Zoco Arbáa de Beni-Hassan, para seguir el curso del Mitzal y del Lau, aguas arriba hasta Bab-Taza y, por último, el del Had, hasta su confluencia con el Audur. Al sur de esta falla, desde los montes de Alcázar Seguer, los de Fahamin, Rauda, Galsi, Beni-Ider, Yebel Alan, Buhasen, Sugna, Tannaya y Taria, son de una formación arenisca, con mezclas de arcilla y variedades calcáreas, de exterior negruzco.

En la parte oriental de la cordillera, en toda la región ocupada por parte de Gomara, Beni-Ahamed, Targuist, Yebel Hamam, y en la costa desde Punta de Pescadores hasta Alhucemas, incluso el conocido pico de Ticirén, existe una gran mancha de pizarras en gran parte arcillosas, otras lustrosas y satinadas y algunas con nódulos de cuarzo, que ocupan un tercio de la zona; los bancos de cuarcita alternan con estas pizarras en pequeña escala; entre estos bancos se intercalan algunas veces calizas azuladas y negras veteadas, y en algunos sitios como en Beni-Said, Beni-Hosmar, Beni-Derkul y Beni-Ahamed y entre Tikkas y Punta de Pescadores, se ven pizarras negras carbonosas que ofrecen algunos restos orgánicos en los fondos sinclinales y calizas fabulosas que contienen restos de equisetum, que hacen suponer pertenecen al permo-carbonífero.

Las rocas triásicas con sus areniscas rojas, calizas y margas, muestran su presencia en las estribaciones del Kelti y en algunos sitios del valle del Lau. Se supone también que los conglomerados rojos y verdes, así como, las pizarras negras areniscas que aparecen en forma de depósitos fluviales en los cortados del ferrocarril de la cantera de Benzú, corresponden a la misma formación del triás.

En contacto con el estrato cristalino, se presentan unas rocas hipogénicas constituidas por peridotitas muy serpentinizadas en la península de Almina y en las kábilas de Beni-Buxera, Beni-Guerir, cabo de Tres Forcas y un pequeño asomo en Beni-Smih.

Región Oriental.—Su geología es complicada, debido a los pronunciados hundimientos del terciario, con suertejo de erupciones que han dislocado su orografía, aunque de un modo más aparente que real. Prescindiendo de las rocas eruptivas, la región Oriental está formada por una serie de sierras paralelas, constituidas por materiales anteriores al mioceno, separados por depósitos de este último período.

El núcleo de la faja de Tres Forcas y su continuación por Monte Mauro, hasta Beni-Ulichek, está formado por una caliza gris y micacita, principalmente de las últimas metamorfizadas por las erupciones volcánicas. En contacto con estas rocas se presenta en Tres Forcas un asomo de serpentinas. Se encuentra en toda esta faja montañosa una pizarra satinada con algunos bancos de cuarcita. En el Borde N. del repetido Cabo, se marca una rotura terciaria, que pone de manifiesto las rocas hipogénicas del grupo andesítico allí existentes; estas rocas son de análoga composición a las del Gurugú, pero de pasta más fluidal.

En Beni-Said y Beni-Ulichek, a un lado y otro de la faja de terrenos antiguos, se encuentran calizas jurásicas pobre en fósiles, como las citadas en la cadena rifeña.

Otra faja montañosa está formada por el macizo de Uixan, en Beni-Buifur, de unos 700 metros de altura, con explotaciones ferrosas y argentíferas. El te-

rreno más antiguo de esta zona parece corresponder a unas margas jurásicas con *apticus*, muy metamorfizadas por erupciones terciarias, sobre las que aparecen unas calizas que han contribuido a las formaciones ferrosas. De la estructura de Beni-Buifur, se deduce "un anticinal que debe continuarse por Metalza, dada la preponderancia de rocas jurásicas por su demarcación.

Las llanuras próximas a Melilla y extensa planicie del Kert, limitadas por las fajas de montes estudiadas, están formadas por depósitos miocenos, encontrándose en el Garot la capa superior de éste recubierta del diluvial, que se une con el mioceno en la llanura del Kert.

El mioceno se presenta en tres capas, la inferior formada de margas arcillosas, amarillentas en la superficie y azuladas en la profundidad, con intercalaciones areniscas; ocupa la parte inferior del litoral de occidente; la capa media de masa caliza blanca muy fosilífera, se presenta también en la costa superpuesta a la anterior; y la superior o tercer piso, está formada por areniscas amarillentas y grises. Esta superficie está interrumpida por salientes volcánicas, como el Gurugú y Monte Mauro.

Desde Quebdana, por Ulad-Setut y Beni-Buyahi, hasta Metalza, se extiende la tercera faja de montes, en la que se denuncian algunas manchas del triásico, con margas irisadas, prepondera el jurásico. Integran este macizo margas, areniscas, calizas y dolomias.

Entre Villa Sanjurjo y Cabo Boto, por la costa, existe otra faja montañosa formada por el jurásico, con calizas descompuestas, y en algunos sitios en contacto con ella se presenta el eoceno, coronando en algunos puntos con areniscas de algibe; en otros las calizas parecen sobreuestas a las pizarras y margas eocenas; éstos últimos se apoyan sobre pizarras antiguas. La faja que acabamos de mencionar, parece tener su terminación occidental, en un asomo paleozálico que marcaría su separación de las cordilleras del Rif.

Región Occidental.—Esta región comprendida entre la cordillera del Rif y el Atlántico, presenta el cretácico, el eoceno, el oligoneo y el plioceno; denunciándose las ofitas en algunos eczemas que cruzan esta región, acompañadas algunas veces de rocas triásicas. El descubrimiento de una mancha del cretácico entre Uadrás y Beni-Ider, y otra en territorio de Tánger, hace suponer que el substratum de esta región correspondiente al preterif, de la zona francesa, lo forma este terreno. Dicho estrato lo forman dos horizontes, el inferior de margas arcillosas y calizas muy fosilíferas y el superior de calizas amarillentas pobres en fósiles, pero características por su facies y color.

La mayor extensión de este territorio la ocupa el eoceno constituido por calizas blancas, margas de valores, algunas muy pizarreñas que les dan el aspecto antiguo alternando con algunos bancos silíceos; en estos materiales se han encontrado foraminíferos y otros fósiles.

Sobre el eoceno y coronando los cerros de esta zona, se presentan a veces en discordancia grandes bancos de una arenisca cuarcífera blanco amarillenta. Junto a la costa existen algunas manchas pliocenas formando dos horizontes, el inferior de margas, y el superior de arena conglomeradas y areniscas deleznables; estas últimas son transportadas por el viento y forman las dunas.

La altura máxima de estos materiales no suele sobrepasar de los 30 metros sobre el nivel del mar. Estos terrenos suelen estar recubiertos por unos depó-

sitos modernos de aluvión de pequeño espesor, que los hace muy fértiles, conocidos con el nombre de Tirs.

Los asomas de ofitas acompañados de otros materiales del trías, como el yeso y margas irisadas interrumpen la monotonía del eoceno; estos pequeños relieves se alinean marcando pliegues de disposición interesante, desde el punto de vista tectónico.

En la faja atlántica, la capa superficial de terreno está formada principalmente por arenas, y los terrenos de transición entre las mesetas arenosas de Larache y Arcila, y los macizos areniscos de Beni-Ider y Beni-Arós, están recubiertos de una capa de arcilla.

En esta parte de la zona, algunos macizos montañosos que parecen independientes de la cadena del Rif, no son más que espolones de ella que han perdido su contacto por erosiones fluviales y arrastre de las lluvias, como sucede con los montes de Sumata Beni-Gorfet y Sidi-Embarek.

Los caracteres del suelo agrícola derivan de su naturaleza geológica; en los puntos donde predominan las rocas cristalinas, el agua de las lluvias se desliza por su superficie y arrastra la tierra que descansa en ellos, con su capa vegetal cuando la forman especies de raíces ligeras; sólo cuando arraiga en ellos alguna planta de raíces fuertes y penetrantes, como son las arbustivas, sostienen la capa de tierra que les da un poco de fertilidad. Estos terrenos suelen ser pobres, abundan en la zona por los montes de Ketama y Senhaya y en la vertiente mediterránea del Rif.

El indígena tiene clasificados sus terrenos por sus características y grado de fertilidad, y los distingue con los siguientes nombres:

Tirs.—Compuestos de tierras arcillosas mezcladas con transportes aluviales, de color negruzco, muy semejantes a las tierras negras de Ukrania y lugares bajos del Guadalquivir; es muy fertil y retiene mucho la humedad. Según Dantín Cereceda, en esta tierra se podrían obtener cultivos tan importantes como el tabaco y el algodón.

Dehs.—De aluvión con arcilla y sílice. Tanto ésta clase de terreno como el anterior son los más estimados de la zona, y desde los tiempos más remotos se cultiva sin descanso ni ayuda de abonos, proporcionando excelentes cosechas.

Hamri.—Asociación de arenas arcillosas ferrosas muy semejantes a las tierras coloradas de Córdoba.

Harrucha.—Tierra silícea-caliza-pedregosa. Esta y la anterior son más ligeras y desecan pronto.

Rmel.—Arenosas silíceo-rojizas.

Sahel.—Arenas de arena, silícea blanca. Estas dos últimas precisan de abundantes riegos y son poco productivas.

Orografía e Hidrografía.—El sistema orográfico de nuestra Zona, conocido con el nombre de cadena del Rif, ofrece un núcleo central y dos horquillas exteriores.

El núcleo principal forma un arco cóncavo al Norte, paralelo a la costa mediterránea, del que se destaca una rama doble hacia el Estrecho de Gibraltar, y un ramal abrupto en dirección a cabo Quilates; así pues, esta cadena nace en Yebal Muza, sobre el Estrecho a una altura de 878 metros, y muere en las fuentes del Kert, en los montes de Azrú, a 2.000 metros, sobre el nivel del mar.

La cadena del Rif, se considera forma un sistema dentro del conjunto Alpino. Como hemos visto su extensión alcanza, además de la región del Rif, a las de Gomara y Yebala. El aspecto de la costa y península

de Tres Forcas, sus analogías con Cabo de Gata y la existencia de la isla de Alborán, parte flotante de una cordillera submarina, sirven de argumento a algunos geólogos para considerar que esta cadena termina en Tres Forcas.

El conjunto de macizos que forman esta cadena, ofrecen a distancia el aspecto de un importante oleaje petrificado; crestas y picachos se suceden unos a otros sin orden ni conexión aparente, pero este aspecto confuso tiene una regularidad geométrica y está clasificado orográficamente como tipo pirenáico-alpino. Sus plegamientos forman una serie de cordilleras paralelas a la costa, debidos todos al mismo empuje.

La disposición de esta cadena montañosa, marca una línea hidrográfica, frontera de las vertientes mediterránea atlántica, en forma de media luna, cuyos extremos se apoyan en cabo de agua y Punta Leona. De E. a O. el trazo de esta línea sigue por los picos de los montes de Quebdana (790 a 900 m.) Ziata, Tamugut y macizo de Azrú; a partir de este punto se remonta hacia el Norte, pasa por el boquete de Beni-Ammart (1.200 m.) elevándose rápidamente por Tizi-Ifri e Iguermalet (2.072), Tizirén (2.076), y próximo al macizo del Tisuka, en Bab-Taza, se dirige esta línea hacia el S. O., apoyándose en los montes de Jessana (1.708 m.), volviendo a tomar la dirección N. O. por el monte Sugna (1.552), Buhasén (1.596), Alan (1.360), Anasul (1.055), y Luhorna (900), desviándose todavía más al Norte, pasando por el Fondak de Ain-Yedida y monte Fahamin, en dirección al extremo Norte de la sierra del Haus, por el boquete de Anyera, continuando por Sidi-Musa hasta Punta Leona.

El sistema orográfico y línea descrita, marcan la distribución de la red fluvial, apreciándose notables diferencias en las vertientes mediterránea y atlántica. La primera es, en general, abrupta, con valles de fuerte pendiente, perpendiculares al mar, cortados transversalmente por profundos barrancos y ríos que la surcan, casi sin excepción de régimen torrencial, de escaso de recorrido y apenas aprovechados para riegos; en la parte alta de su cauce cruzan por terrenos impermeables, y más abajo por otros de excesiva permeabilidad que absorben sus aguas con rapidez sin dejarlas llegar a la costa, escaseando ésta en algunos sitios hasta para los habitantes.

La vertiente atlántica es más suave que la anterior, y la orientación de las sierras y su altura más moderada, permiten que el curso de las aguas sea más lento y sus recorridos mayores.

Los montes que integran la cadena del Rif, encierran un rico caudal de aguas; en cantidad variable brotan por los quebrados de sus rocas fuentes cristalinas, cuyo líquido se pierde en los surcos que trazó la naturaleza, sin dejar tras de sí una estela de vegetación. El manto calizo que cubre esta cadena montañosa, actúa de esponja absorbiendo el agua de las lluvias, que corre a través de ella como por una gran cañería, hasta chocar con la capa impermeable de pizarras antiguas donde aquel se apoya y donde afloran si encuentran facilidad para ello. La situación de la mayoría de los poblados marca la altura de estas capas impermeables, por ser donde el agua emerge en forma de manantiales o fuentes; en el valle de Tetuán, está a unos 200 metros de altura, en Beni-Hassan y Yemáa de Taranes a 500 metros, mientras que en los de Uadrás, Beni-Arós y otros se encuentra a alturas variables (Aranda).

El agua vertida en la región Occidental es almacenada por macizos montañosos como son los de Jessana, Tangaía y Taría, formados de rocas areniscas

impermeables y brotan al contacto de las margas eocenas y pizarras antiguas.

Los macizos más importantes por su riqueza en agua son, de occidente a oriente, a partir del Norte de la falla comprendida entre Alcázar Seguer y Beni-Derkul el del Haus, del que parten hacia el Mediterráneo los ríos Lila, Esmir, Negro y Fenidak, todos de poca importancia; y el Marga y el Rmel, hacia el Estrecho. En la sierra de Beni-Hassan, se inicia el Em-sá, de régimen torrencial y el Mitzal, afluente del Lau; este último nace de la vertiente meridional del importante macizo acuífero, formado por el Tisuka y el Magó, donde asientan los importantes yacimientos de Ras-el Má, en Xauen y de Xerafa, frente a Beni-Derkul y las fuentes del Tikisas. Las aguas del Lau, están en vías de aprovechamiento, para producir energía eléctrica.

Del Tizirén y sus estribaciones brota hacia el Norte el Meter, de poca importancia y de la vertiente sur el Aulag, el Tomorot y el Had, afluente del Audur, río éste último de bastante porte. En las mismas estribaciones y en las del Tidiguín se encuentran las fuentes del Uringa. En el Iguermalet, nace en la vertiente oriental el Guis, y en la septentrional el Bufrah; y del Tufist, el Badés; los dos últimos de régimen torrencial. La vertiente Norte de estos macizos no se caracteriza por su abundancia en aguas; la del Sur es más abundante en yacimientos. De los montes de Senhaya, brotan las fuentes del Uarga y de los de Ketama, el río de este nombre.

Del abrupto macizo de Azrú, nacen varios ríos; hacia el Norte el Nekor y de las estribaciones orientales el Kert; en la vertiente meridional afloran las aguas del Zabia y del Hizest, que marchan hacia el Sur

Al Sur de la falla antes nombrada, los macizos de formación arenisca dan yacimientos importantes; del Fahamín, brotan el Mehárhar y el Jemis; del Anasul, el Xecor y el Jarrub; y del Alán, el Hayera. De la vertiente oriental del Buhasén, parte un afluente del Lau y de la meridional el Manzora, afluente del Lucus. En la vertiente Sur del Jessana, nace el Lucus y el Jemis, afluente del Audur.

Las sierras que cruzan Beni-Ullíchek y Temsaman, son bastante acuíferas, con abundantes fuentes, sobre todo en la segunda kábila y en ellas nace el río Amaltran y un afluente del Nekor.

Las aguas que abastecen la población de Ceuta, Tetuán, Xauen y Villa Sanjurjo, proceden de los montes cubiertos por calizas jurásicas y las de Melilla, del macizo del Gurugú, que como el Mauro, están formados de rocas eruptivas muy porosas, que absorben el agua de las lluvias, descendiendo por ellas hasta el lecho margoso de su base, donde afloran. En Larache, aprovechan un nivel que descansa sobre las margas impermeables del plasenciano, retenido en las areniscas y arenas astienses.

En la región Oriental, en las llanuras de Garet, Guerruau, Haraig, etc., sólo existen pozos y en las de Beni-Buyahí y Metalza, se han encontrado en cantidad y potable a unos 100 metros, de profundidad en Batel, Tistutín y Zauia el Abbada y en otros puntos.

En la vertiente mediterránea, el agua se encuentra a poca profundidad, aún en lugares donde parece escasear; en Bokoia, a unos veinte metros, pudiendo remediar la necesidad en algunos sitios, mediante pozos, aunque sería más práctico construir pequeños pantanos sobre terrenos impermeables y altura dominante para riego, aprovechando el agua de las lluvias para el estiaje.

Entre los ríos de la vertiente mediterránea, el de

mayor curso es el Muluya, que recorre unos 140 kilómetros, tiene su origen en el Adlas y por la izquierda recibe el Haraig y el Sebra. Por mutuo acuerdo de los protectorados francés y español, se construirá mancomunadamente un pantano en lugar apropiado, en el que podrán envalsarse unos 500 millones de metros cúbicos de agua, con la que se pondrán en regadío, de la que corresponde a España unas 20.000 hectáreas de superficie entre el Zaio y Cabo de Agua, convirtiéndolas en huerta de gran valor.

Los ríos Zeluán y Oro, son de escaso caudal, el primero desagua en Mar Chica y el segundo al E. de Melilla.

Cruza por Beni-Tuzin y Metalza el río Kert, que desemboca frente a Sammar, entre Beni-Said y Beni-Bugafar, es de escaso caudal y tiene un recorrido de unos 100 kilómetros, sus afluentes más importantes son, por la derecha el Sammar, que cruza las llanuras de Fetcha y el Guad Igan que pasa por Guerruau. En la kábila de Beni-Tuzin, se sirven unos cinco mil regantes de las aguas de Kert, siguiendo un régimen semejante al de la huerta valenciana.

El río Amekran, es el mayor de la kábila de Temsamán; su caudal no es grande y proporciona algún riego a las tierras próximas a su cauce.

El Nekor, de mediano caudal y unos 40 kilómetros de recorrido, es uno de los principales de la región del Rif, su cauce es estrecho hasta que alcanza la vega de Alhucemas, de reconocida fertilidad; su principal afluente es el Suf. Próximo al Nekor, desemboca en la bahía de Alhucemas el Guis, de poco caudal, que marcha encajonado por valles estrechos hasta la misma vega.

El Bades, el Bufrah y el Mestasa, son ríos torrentiales.

El río Uringa es bastante caudaloso, cruza la kábila de Beni-Ersin y pasando por entre Smih y Metina, desagua frente a Puerto Capaz. Son sus principales afluentes el Beni-Kasen, el Talahasen, el Tasemur y el Sedemt.

El Meter carece de importancia.

El Tikisis, baña con sus aguas la kábila de Beni-Manzor, cruza por entre las de Beni-Buxera y Beni-Said y desemboca en la alameda de los Alamos, es de mediano caudal y afluyen a él por la izquierda el Bu Iahia y el Had.

El Targa y Ajerux, son de régimen torrencial.

El Lau, recorre parte de la kábila del Ajmás, desciende por el límite de las de Beni-Zeyyel y Beni-Hassan y desagua frente a Beni-Said. Conduce con sus aguas las de algunos ríos procedentes de la vertiente norte, del Jessana y oriental del Sugna y Buhasen; uno de sus principales afluentes es el Mitzal, que baja por el collado de zoco Arbáa. El Lau, marcha por estrechos valles hasta Kobba Darsa, donde estos se ensanchan y forma algunas curvas.

El caudal del río Martín es importante, se forma en la llanura de Laucien, por la afluencia de tres ríos, el Jemis, el Xakor y el Hayera, este último lo integran el Nahla y el Kerikera. Estos ríos bañan las kábilas de Uadrás, Anyera, Beni-Ider, Beni-Hosmar y el Haus, pero sus aguas apenas son utilizadas para riegos. El Martín cruza el valle formado por el Dersa y los Gorgues y sale a la extensa planicie que se extiende al pie de Tetuán, que algunos años inunda y fertiliza con el transporte del mantillo de sierras vecinas.

En la vertiente del Estrecho de Gibraltar, desembocan los ríos Marga, Rmel, Kasar y el Lian, de poca importancia. En la atlántica desaguan el Tahadartz,

formado por la unión del Meharhar y el Hachef, estos dos proceden, el primero de las aguas del Kebi o Telata de Uadrás y del Buholban y el segundo se forma con el Jarrub y el Jobz, este trae las del Harcha. Los afluentes de este río cruzan las kábilas de Uadrás, Beni-Mesauar, Fahs español, Yebel Hebib Beni-Ider y Beni-Arós.

El río Garifa, nace en los montes de Beni-Gorjet en su origen se le nombra Aixa, pasa por el zoco Arbáa y recibe el Charka, baña la kábila de la Garbia. El río Helú es de corto recorrido, lo forman la unión de varios riachuelos de escaso porte, desagua en Arcila. El Nahla, designado con diferentes nombres en su escaso recorrido, desemboca en la kábila de Sahel entre grandes dunas.

El río Lucus, es el principal de nuestra zona atlántica, en su origen se le conoce con el nombre de Sidi-Cherif. Tiene un recorrido de unos 140 kilómetros y desagua al norte de Larache. Es bastante caudaloso y desembocan en él, por la derecha, el Manzor que trae las aguas del Bukrús y más abajo el Azla, al que afluyen a la vez los ríos que proceden de la cuenca de Beni-Isseff y Ahl-Xerif. En la kábila de Jolot, enriquecen su caudal el Mehazen, con los ríos Telata de Beni-Issef, Uarur y Guexded, que circular por Beni-Arós, Sumata, Ahl-Xerif y Beni-Gorjet.

Clima.—Los datos proporcionados por el Servicio Meteorológico de la Sección de Montes, de la Dirección de Colonización, clasifican el clima de esta zona en el grupo de los templados, del tipo sub-tropical sub-tipo mediterráneo, con temperatura media de menos de 20°, con régimen pluviométrico desértico en verano y ciclónico en el resto del año.

El litoral mediterráneo tiene un clima semejante a las regiones meridional y levantina de España, y la faja costera atlántica, parecido al de la provincia de Cádiz, pero más abundante en precipitaciones. La región de Yebala occidental, es la más cálida, pero también la que sufre oscilaciones de temperaturas de mayor amplitud, siendo también la más favorecida por las lluvias.

El año meteorológico de 1928-29, dió las siguientes temperaturas y precipitaciones:

Otoño.—*Zona costera del Atlántico.*—Temperatura máxima 42°, mínima 13°, lluvia 184 mm., correspondiendo de esta 35,5 a septiembre, 27,5 al de octubre y 121,6 al de noviembre.

Zona costera de Tetuán.—Temperatura máxima 33°, mínima 4°, lluvia 128 mm., de estos 14,8 en septiembre, 7,1 en octubre y 106 en noviembre.

Zona costera de Melilla.—Temperatura máxima 34°, mínima 6°, lluvia 101 mm., de estos en septiembre 25,4, en octubre 43,4 y en noviembre 33.

Los datos del interior de la región montañosa son incompletos. En la kábila de Beni-Arós, la temperatura es muy semejante a la zona atlántica y las precipitaciones en esta estación han alcanzado a 253 mm.

Invierno.—*Zona costera del Atlántico.*—Temperatura máxima 25°, mínima 0,2°, lluvia, 238 mm., en diciembre 91,5, en enero 33,1 y en febrero 113,8.

Zona costera de Tetuán.—Temperatura máxima 21°, mínima 0,2°, lluvia 178 mm., en diciembre 72, en enero 29,7 y en febrero 75,8.

Zona costera de Melilla.—Temperatura máxima 21°, mínima 3°, lluvia 91 mm., en diciembre 59,6, en febrero 29,9.

En la kábila de Targuist, del interior del Rif, las lluvias alcanzan a 260 mm. y en la de Beni-Arós, la temperatura máxima alcanzó a 25°, la mínima a 0,4° y la lluvia 338 mm.

Primavera.—*Zona costera del Atlántico.*—Temperatura máxima 38,5°, mínima 1,4°, lluvias 162 mm., en marzo 51,3, en abril 80,5 y en mayo 30,7:

Zona costera de Tetuán.—Temperatura máxima 27°, mínima 3°, lluvias 245 mm., en marzo 149, en abril 43,4 y en mayo 50.

Zona costera de Melilla.—Temperatura máxima 26°, mínima 7°, lluvias 125 mm., en marzo 64,6, en abril 50,4 y en mayo 10.

En Beni-Arós, la máxima fué de 28,3° y la mínima de 5°, con una precipitación de 361 mm.

Verano.—*Zona costera del Atlántico.*—Temperatura máxima 44,2°, mínima 6,8°, lluvia 0,6 mm.

Zona costera de Tetuán.—Temperatura máxima 32°, mínima 10,2°, lluvia 0.

Zona costera de Melilla.—Temperatura máxima 36°, mínima 12,5°, lluvia 17,7 mm.

En el interior, en la vertiente sur de la cordillera rifeña, la temperatura en verano se eleva rápidamente y el invierno es frío, con frecuentes nevadas, que en los puntos situados a alturas mayores de 2.000 metros perduran más de tres meses y entre los 1.000 y 2.000 sólo algunas semanas.

La humedad atmosférica del litoral, beneficia a la vegetación, alcanzando su acción a los cortos valles de la región mediterránea y a otros del interior donde llegan estos vientos impregnados de humedad, pero las extensiones más favorecidas, son las de la región atlántica, por los escasos obstáculos que se oponen al paso de estos vientos, mostrando sus valles vegetación más frondosa. En la región oriental, tan sólo alcanza a la parte baja del valle del Muluja.

Los vientos son bastante frecuentes; en invierno predominan los ponientes y en verano los levantes. Independientemente de estos, por efecto de las depresiones atmosféricas del Estrecho de Gibraltar se forman vientos giratorios.

Vegetación espontánea.—Respondiendo a las características orográficas estudiadas, composición y estructura del terreno, clima y abundancia o escasez de agua y efecto de la concurrencia de las especies, el conjunto de la zona ofrece aspectos distintos en la vegetación de unas regiones a otras y aún en una misma encontramos cambios bruscos en la formación vegetal, por relacionarse los antedichos elementos en proporciones diferentes aún en áreas pequeñas. Las agrupaciones vegetales, según Dantín Cereceda, corresponden a tres formaciones: El bosque, el matorral y las llanuras de gramíneas.

El bosque, semejante al tipo de los sub-tropicales secos, formado de árboles de hojas permanentes verdes como el nogal, algarrobo, acebuche, higuera, etc., el matorral formación la más extendida de la zona, lo integran plantas leñosas de diferentes familias botánicas, muy resistentes a la sequía, entre las que abunda el palmito, la olivarda, tuyas, lentiscos, brezos, jaras, retama, tomillo, etc., y en las llanuras de gramíneas las especies propias de la zona templada boreal y región sub-tropical, a las que se asocian otras especies bulbosas monocotiledóneas y leguminosas, umbelíferas, compuestas, crucíferas y otras.

Las especies vegetales de la zona han sido estudiadas por los ilustres botánicos Carlos Pau, Font y Quer, Vidal y López, A. Caballero y B. Vicioso y con gran perseverancia por el farmacéutico militar Más Guindal, de cuyos trabajos tomamos algunas notas para ampliar esta descripción.

Entre las matas arbustivas las especies más abundantes son: Adelfas (*Nerium oleander*), Alcornocales (*Quercus suber*), Lentiscos (*Pistacia lentiscus*), Oli-

varda (*Inula viscosa*), Palmito (*Chamerops humilis*), Tuya (*Callitrix articulata*), Brezos (*Erica*), Cantuesos (*Lavandula*, *estaschas*, *dentada* y *multifida*), Jaras (*Cistus albidus*, *ladaniferus*, etc.,), Encinas (*Quercus ilex*), Chumberas (*Opuntia vulgaris*), Mirto (*Mirtus communis*), Zarzas (*Rubus hulmifolius*), Sabina (*Juniperus phonicea*), Cedro (*Cedrus atlántica*), Retama espinosa (*Calicotome villosa*), Madroño (*Arbustus unedo*), Enebro (*Juniperus oxycedrus*), etc. Entre las herbáceas el Chrysanthemum, Borrago officinalis, Oxalis cerumia, Marianum, Fedia cornucopiae, Silibium, Mercurialis, Fumaria, Arthemisa, Bellis, Papaver, Geranium, Chenopodium, Scolimus, Erodium, Asphodelus, Scilla, Urtica, Centaura, etc., y por lo que interesa a las especies espontáneas que forman los pastos de las llanuras y valles las leguminosas, melitos, mielga, tréboles, arbejas, esparceta y entre las gramíneas la cañuela pratense, vallicos, cínobero, poa, etc.

Entre las especies medicinales, cita Más Guindal, de las compuestas el Galactites tormentosa, Centaura pullata, Andryala integrifolia, Buftalmum acuticum, Birgea humilis, Chrisanthemus coronarium, Cardus nigriscens, Phagaon saxalite, Calendula arvensis, etc., entre las crucíferas la eruca sativa, Biscutella lirata, etc., de las papilonáceas el tetragonolobus purpúrea, Escorpiurus vermiculata, Trifoliu agrarius; de las geraniáceas el Geranium robustianum; de las laviadas el Stachys sirta y otras. Entre las escrofuláceas se encuentra la Escrofularia mellifera; de las aráceas el Arum italicum; entre las liliáceas tan abundantes se destacan los Gamones (*Asphodelus*), Escilla y la cebolla albariana (*Urginea escilla*).

El palmito es de las especies que más abundan, solo o asociado a las jaras, lentiscos, cantuesos y helechos, cubren la mayoría de las colinas incultas y en las llanuras arenosas los gamones y palmitos constituyen la formación vegetal casi única. Las chumberas las encontramos rara vez distribuidas al azar, generalmente marcan el emplazamiento de algún poblado o cementerio o el trazo de algún camino; su fruto es muy apreciado por el indígena y en algunos lugares constituye el principal alimento del verano; las palas son suministradas al ganado, privándolas de los pinchos mediante el fuego.

El pino forma verdaderos bosques, solo o unido al alcornoque; estos últimos constituyen la mayor parte de las manchas forestales, hallándose muy repartidos por las sierras del Rif, Gomara y Yebala, como también por las mesetas arenosas de Sahel y Garbia; con el alcornoque suele mezclarse el brezo.

Los cedros coronan las mayores alturas entre las famosas de Iguermalet y Tisuka; el acebuche abunda en Ahl-Kerif, Senhaya, Beni-Ahamed, Beni-Gorfe y Garbia; y en casi todos los valles se encuentran sueltos o formando bosquecillos; en algunos sitios como en Sahel y Guesana, tienen representantes gigantescos.

La encina o chaparra es muy abundante, así como las jaras y lentiscos; estos últimos alcanzan el tamaño de arbollitos en lugares como Tenin de Beni-Jadifa, Targuist, valle del Nekor, Villa Jordana y Ancob, pero generalmente es mata rastreira; de su fruto se extrae un aceite alimenticio. La adelfa forma a veces pequeños bosques junto a los yacimientos de agua; la pita (*Agave americana*), se halla muy repartida, así como el té de Méjico y el ricino. El roble forma extensos bosques en el Ajmás; el acebo se encuentra en Ketama, con el cedro y el abedul; el algarrobo en varios sitios, así como la majuela. La vid y la higuera silvestre son muy abundantes.

Los árboles frutales están representados por la vid, higuera, olivo, naranjo, granado, almendro, ciruelo, nogal, peral, manzano, albaricoquero, membrillero, melocotonero, limonero, castaño, palmera, mandarino,

avellano, cerezo, y otros; y las especies botánicas explotadas en cultivos la cebada, trigo, Zagina o al dorá, habas, maíz, guisantes, garbanzos, centeno, yeros, mijo, lentejas, judías, avena, lino, etc., etc.

HILARIO HELGUERA (HIJO)

La mutación y las débiles variaciones individuales

La escuela mendeliana, hizo su aparición apoyándose en las leyes naturales, que del año de 1857 al de 1868, descubriera el insigne botánico austriaco Juan Gregorio Mendel, de la *disociación* y de la *distribución independiente de carácter* y en la *teoría de la Mutación*, que el botánico holandés Hugo de Vries, desarrollara desde 1887 a 1901, con el enunciado de sus *siete leves mutantes*, deducidas de sus pacientes estudios e investigaciones en la planta *Oenothera lamarckiana*, que cultivó con esmero en su jardín de los alrededores de Amsterdam y que le había producido formas nuevas, que llamó especies, tales como *O. gigas*, *O. rubrinervis*, *O. oblonga*, *O. albida*, que en realidad, eran mutaciones, por ser bruscas y amplias.

Ya el vocablo *mutación* había sido empleado en 1766 por el horticultor francés Duchesne y en 1850 el doctor Próspero Lucas, en su libro: «*La Herencia Nacional*», tomo II, se refiere a «Las mutaciones de formas, las mutaciones de colores, las mutaciones de estructuras orgánicas de parte, las mutaciones de instintos, de cualidades, de fuerzas, de facultades de los seres, todas las metamorfosis de caracteres físicos u morales», etcétera.

El genial naturalista inglés Carlos Darwin, que tuvo por Laboratorio la tierra inmensa de varios continentes, donde investigó a las especies en su cuna natural, arrancándoles muchos secretos con su espíritu sutil y profundamente observador—como ningún otro—no dejó de apercibirse de ciertas mutaciones, que llamó *sports* (variedades bruscas), de las que en su notable obra: *De la variación de los animales y plantas en estado doméstico*, tomo II, dice:

«Se ha constatado, al contrario, que los carneros de ancón y de mauchamps, el ganado fiato, los bassets y los mops, las gallinas saltadoras y enruladas, las palomas culcubantes de cara corta, los patos con pico recubrido, etc., así como una muchedumbre de variedades de plantas, han aparecido súbitamente poco más o menos en el estado en que se hallan hoy. La frecuencia de estos casos parecidos podría hacer suponer, sin razón, que las especies naturales han debido a menudo tener un origen súbito análogo. Pero

»no tenemos pruebas de la aparición o al menos de la propagación continua en el estado de naturaleza de las bruscas modificaciones de conformación y se pueden oponer a esta hipótesis algunas razones generales.»

«Tenemos por otra parte, pruebas numerosas, que en el estado de Naturaleza, aparecen constantemente ligeras variaciones individuales de toda suerte, lo que nos lleva a concluir que las especies deben generalmente su origen al desenvolvimiento por selección natural, no de modificaciones bruscas, pero sí de diferencias muy ligeras, siguiendo una marcha paralela al mejoramiento lento y gradual, como se ha comprobado en nuestros caballos de carrera, en nuestros lebreles y en nuestros gallos de combate.»

Tanto Duchesne (1766), como Lucas (1850), como Darwin (1880) y De Vries (1901), han aplicado el vocablo *mutación*, a las *variaciones bruscas y amplias*, que comprobaron sin duda alguna sorprendiendo a sus mentes con la rápida transformación acontecida; pero desde el año 1910, la escuela neomendeliana avanzando más, después de abandonar a las sugerencias de De Vries, introduce co-

mo fruto de sus especulaciones teóricas, a toda clase de *variaciones hereditarias*, dentro del denominativo de *mutación*, para sus más conspicuos representantes, venir pregonándolo *urbi et Orbi*.

En 1921, L. Cuenot en su «*Génesis de las Especies*» así lo establece: «Para mí la mutación es exactamente un cambio en un factor geminal (ver la explicación de este término) y por extensión yo llamo todavía mutación a la variación hereditaria visible, fuerte o débil que es la consecuencia de este cambio».

En 1928, el genetista profesor E. Guyenot, en su libro *La Variación y la Evolución*, tomo I, también establece: «A la hora actual, el término mutación, no conserva más que una parte del sentido que le atribuyó De Vries. Las mutaciones de los genéticos modernos son variaciones bruscas, pero de amplitud cualquiera, totales de golpe o inmediatamente hereditarias, pudiendo aparecer espontáneamente o resultar de una acción experimental».

El genetista Morgan piensa lo mismo, a juzgar por



Fig 1.^a—Según Cuenot.

la organización de sus llamadas «razas mutantes» o mutaciones. En la figura cuarta (d) dice: «aparece la mutación llamada *diqueta* «raza *dichaete*», pues, «está caracterizada por la falta de dos de las cerdas del tórax», que conservan las moscas salvajes. Y por sólo notar algunas moscas con «una pequeña mancha negra en la base de cada ala», las agrupó como raza «*speck*» (*manchita*). Por contener algunas *Drosophilas* una mancha en el tórax «con un mayor desarrollo y modificación que en las salvajes», en «*raza trefoil*» (*trébol*); por exhibir algunas «el color más claro de cuerpo y antenas», en «*raza tan*» (*color cuero*).

En la página 93 de su *Evolución y Mendelismo*, describiendo Morgan los caracteres «de la mosca *Drosophila melanogaster silvestre*», expresa: «Los ojos son de color rojo de ladrillo intenso», y ya por una ligerísima variación individual en el tinte de los ojos de moscas que eran descendientes, pero criadas por él en botellas—como las anteriores—las clasificó de raza mutante «*Ruby*», por el color *rubí* de ellos; de raza mutante «*Vermilion*», por el colorido *bermellón* de sus ojos, y de raza mutante *Purple* a las moscas que los poseían de color *morado*, que son pequeñas variaciones del color rojo originario de sus ojos y en realidad las «débiles variaciones individuales» hereditarias de la escuela darwiniana, por existir tan pequeña diferencia de tinte entre el rojo primitivo y el bermeñón, el *rubí*, etc.

Estas y tantas otras pequeñas y verdaderas variaciones, no pueden ser admitidas como mutaciones, como seguramente no las admitirían ni Duchesne, ni Lucas, ni Darwin, ni tampoco las aceptaría De Vries al cimentar su *teoría de la mutación*, ni los mismos mendelianos del pasado, al considerar que la *mutación importa una mutuancia o cambio amplio y significativo*.

Si conspicuos afiliados a la escuela neo-mendeliana, han incluido últimamente a las *variaciones pequeñas y débiles* en la teoría mutacionista, bajo título de *mutación*, es muy posible que se deba a que tanto en los seres en estado de Naturaleza, como en el estado doméstico, se presentan, indudablemente las variaciones que van creando con lentitud a formas y condiciones nuevas, tal como lo observara Darwin—y a que el mantenimiento estrecho del término *mutación*—aplicado real y exclusivamente hasta entonces a todo cambio brusco y de amplitud, mantenía a una obscura laguna y dejaba un vacío immense sin explicación dentro de la modernísima escuela neomendeliana, al ser evidente que las *débiles variaciones individuales*, consagradas por el darwinismo, existen y se palpan y son muchas las que de inmediato de aparecer se comportan hereditariamente.

Por eso, es probable que el zoólogo Cuenot, haya incorporado a su ya citada obra el sugestivo capítulo: *Mutación oscilante*, en el que no trata de la mutación que fuera considerada amplia y fija después de producirse, por el creador de la escuela mutacionista, si no ya a la imaginativa *Mutación que oscila* y que trata de probar con sus ratones (fig. 1.^a), consiguiendo tan sólo otorgarle razón a Darwin, al poner en transparencia que los ligeros cambios de

color en sus ratas, son nada más que variaciones que resultaron hereditarias y que el mismo Cuenot fué adicionando hacia la mayor extensión del color blanco con sus continuadas selecciones orientadas así, como lo confiesa francamente, confirmándose de esta manera la siguiente aseveración del naturalista Darwin: «cuando el hombre es agente selector, claramente vemos que los dos elementos de cambio son distintos: la variabilidad está hasta cierto punto excitada pero es la voluntad del hombre la que acumula las variaciones en cierto sentido.»

Y esas variaciones, son la resultante de la «variabilidad excitada» por la selección, al ir en avance la coloración blanca y porque el mismo Cuenot lo comprueba, cuando en su conclusión dice: «20. Por selección se provoca una ortogénesis del carácter en un sentido progresivo o regresivo».

Por su parte el profesor Guyenot, le dedica un capítulito a la *Herencia de las mutaciones «oscilantes»*, que aprueba, comentando el caso de los ratones con que Castle & Phillips arribaron a la formación de dos razas nuevas: (fig. 2.^a), una, con pigmentación enteramente negra y la otra blanca con cabeza negra, sin aceptar en su obra *La Herencia* (edición 1.^a, año 1924, página 306), que estos genetistas americanos habían concretado esas dos creaciones, por condicionar al color del pelaje los hipotéticos *factores múltiples*, atribuidos al caso por Morgan y sus colaboradores, en su libro: *El Mecanismo de la Herencia Mendeliana* (editada en 1923), aduciendo Guyenot en su negativa que: «Algunos autores han buscado explicar estos hechos por la «hipótesis de factores múltiples», pero ello es difícilmente sostenible en presencia de los «resultados numéricos de los cruzamientos, para después, en sumisma obra: *La Herencia* (2.^a edición, año 1931, página 305), rectificarse aceptando aquella misma interpretación de tal hecho diciendo: «Después Castle (Castle, 18, 1919): Castle y Pincus, 1928, ha vuelto sobre su primera interpretación y él mismo ha podido verificar la exactitud de la hipótesis de los factores múltiples. Esto es un ejemplo del hecho extremadamente general, que al lado de factores principales, con que condicionan un carácter particular, intervienen numerosos genes accesorios, donde el número provoca las fluctuaciones en la realización morfológica o fisiológica «hereditaria».

Ya no es la *mutación* de De Vries, *brusca, amplia, fija y hereditaria*, creadora de nuevas especies, razas, variedades, sino que le achaca a «numerosos genes accesorios», que en enjambre movedizo, el número provoca las fluctuaciones en la realización morfológica o fisiológica hereditaria, a lo que es la consecuencia inconscusa de las selecciones practicadas por Castle & Phillips, que partiendo de la rata (a) de cabeza negra con una raya de igual pigmento extendido sobre el dorso y abarcando a la cola, lograron formar a las dos razas que se contemplan en serie: una hacia la total pigmentación negra (b) y la otra blanca con la cabeza negra (c), que son ejemplos palpitantes de la variabilidad progresiva darwiniana y de que crea razas nuevas.

Si en los ratones de Cuenot, el de la izquierda hu-

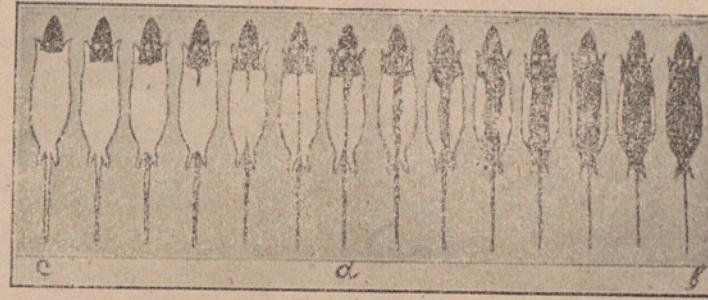


Fig. 2.^a—Según Castle & Phillips.

biera producido descendientes con el color presentando por el de la derecha, y si en los de Castle & Phillips, el ratón (a) fuera el generador de ratones como (b) o como (c), entonces habría verdadera *mutación* en el color de la capa, más, lo ocurrido en las dos cianzas, son variaciones hereditarias seriadas, que si no confirman—por no ser pertinente—que la *selección natural* fué la forjante de las especies con la conservación de las variaciones útiles y adicionales, cuando menos constituye una prueba irrefutable de lo también sostenido por Darwin, que la *selección artificial* ha sido un agente propulsor, poderoso y eficaz de la creación de las castas domésticas—reconociéndole por eso, en varias de sus obras, un elevado mérito a los creadores de las tantas razas, que hoy explota la humanidad para su alimento, abrigo y demás beneficios.

Los genetistas Castle & Phillips, crearon, pues, a sus razas, visibles y nítidas, en diez y siete generaciones y si no le desalojaron al ratón (c) la pigmentación negra de la cabeza, es por haber detenido la selección, pues la progresividad manifiesta de las variaciones, lo indican que posiblemente lo habrían logrado, pudiendo presentar luego a una raza blanca, como han presentado a la (b) toda negra y como nos acaeció hace años, con patos criollos overo-negros puros, en que por la selección y por las variantes progresivas, obtuvimos una raza negra y la otra blanca, cuando ni soñábamos escribir sobre tópicos tan agradables.

Todo el mundo sabe que la raza holandesa *Holstein Friesian*, de gran aptitud lechera, es de color overo-negro, que es una raza pura fija desde cientos de años atrás y que tiene su Herd Book abierto, hace ochenta años, en donde se han venido inscribiendo a los ejemplares puros, bajo el más severo control. Pues bien, por una selección cuidadosa, se pueden hacer dos razas lentamente: una toda negra y la otra blanca, acaso, con una mancha negra en la cabeza.

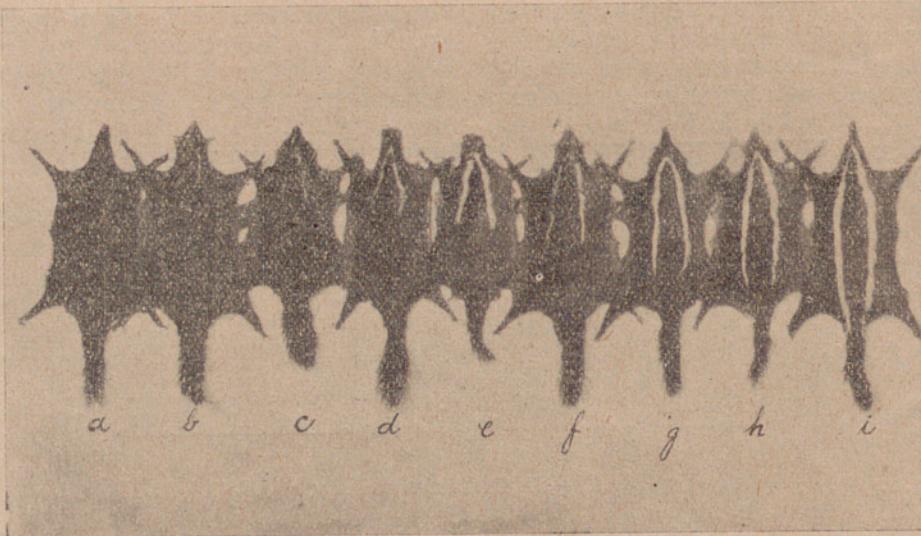
Nada más que la *selección artificial* intervino en la confección racial palmaria de Castle & Phillips, que desvanece a la absoluta sentada por algunos genetistas modernos: «la selección no crea nada», puesto que el ratón (a), de donde partieron las dos selecciones divergentes, no era un producto híbrido, como algunos cómoda y apasionadamente suponen, sino específico; no un heterozigoto, sino perteneciente a una raza pura ostentante de una capa así pigmentada y es, por esto, que las variaciones en sentido contrario en su descendencia, estimuladas por la prolífica y acertada acción seleccionadora, no son desdoblamientos ni disgragaciones hacia razas generatrices e hibridantes, que no existen, al abarcar la capa de esta rata, zonas blancas y zonas negras, constituida así en su pureza, lo que no podría suceder si fuera el

fruto del cruzamiento entre un ratón blanco con otro negro, en que la herencia del color no se asemeja a ninguno de estos progenitores en F 1, pues en la del gris, más o menos intenso, probándolo el gráfico del genetista José F. Nonidez, inserto en su libro *La Herencia Mendeliana*, página 143, y en el cual fija el resultado del cruzamiento de un ratón albino puro con un negro puro, produciendo descendencia de color gris en F 1 y grises negros y blancos en F 2.

Todos los genetistas saben que la gallina andaluza, de un plumaje gris azulado, es la derivación del cruzamiento de un ave blanca y otra negra pura, en F 1 y que apareados un gallo y una gallina andaluza o viceversa, dan un ave negra, otra blanca y dos gris azulado.

Igualmente ocurre cruzando aves blancas con negras puras de la raza holandesa *Breda*. En nuestros patos criollos, mejorados durante treinta años, cuando hemos cruzado a negros puros con blancos puros, siempre los hijos han sido de un gris más o menos pronunciado en F 1, contemplando el surgimiento de grises, blancos y negros en F 2. Cuando se cruza una vaca de la raza shorthorn blanca, de una linea pura, con un toro de la raza aberdeen—angus negro puro, las crías son de color azulejo—como lo llamamos los ganaderos.

Al cruzarse dos individuos de la especie humana, uno de la raza blanca con otro de la raza negra pura, los hijos son evidentemente híbridos, que no están pigmentados de blanco y de negro—no

Fig. 3.^a

son overos—negros como lo eran los ratones primitivos de Castle & Phillips y lo son los patos criollos nuestros y los de Berbería (*Anas Moschata*), por pertenecer a razas puras, sino que esos híbridos humanos, que fueron bautizados de *mulatos pardos*, etcétera, heredan una coloración más o menos intermedia entre el blanco y el negro, siendo bastantes de un color gris oscuro.

Persiguiendo los efectos de la selección, nos es dable presentar un ejemplo del *zorrillo* o *zorrino*, *conepatus suffocans* (Illiger), especie pura e indígena de la América del Sur, pigmentada de zonas blancas y la mayor parte de negro, que venimos estudiando en las praderas uruguayas de un tiempo atrás, habiendo observado la formación de una raza nueva por *selección natural*, después de introducirle variantes graduales a una serie de individuos, hasta el despojamiento de la pigmentación blanca característica, delegando a la gentileza y la maestría del progresista ganadero y distinguido amigo señor Pablo Risso, la documentación fotográfica de la figura 3.^a, de pieles de animalitos de esta especie, cazados en el año de 1932, en las propias y ondulantes campañas de su cabaña «El Guayacán».

Sin necesidad de la *selección artificial*—utilizada

con habilidad por Castle & Phillips, en sus ratones de Laboratorio, la *selección natural* estableció en el escenario de la vida libre y silvestre, a toda esa serie de variaciones que comenzando en el ejemplar (i) en las rayas largas y blancas, abarcantes de la longitud del cuerpo, van decreciendo en ancho y en largo en (h), en (g), en (f), en (e), en (d), en (c), en (b), hasta desaparecer en (a), reducido a una pigmentación únicamente negra, fundando así a una nueva raza por progresión lenta, pues por mucho menos, Morgan clasificó de raza *Ruby* (color rubí), de raza *Vermillon* (color bermellón), porque poseían estas drosophilas, una ligerísima variación en el color de sus ojos, en cuyos progenitores eran de *color rojo*.

Cualesquiera que sea el mecanismo hereditario de la disminución de las rayas blancas y de su extinción en esos zorrillos, lo cierto es que la *selección natural*, por débiles variaciones individuales, construyó una raza nueva, como la *selección artificial* practicada por Castle & Phillips, forjó a dos razas de ratones.

¿Cuál podría ser el motivo determinado de la nueva raza?

Muy probablemente una mejor defensa de sus enemigos y perseguidores, puesto que siendo el *Zorrino* un animalito que habita durante el día en la cueva que se construye en los terrenos, sale por las noches a buscar su alimento y a nutrirse y no contando con más defensa que la emisión de una orina algo irritante y hedionda, que no neutraliza a ningún ataque destructor, es lógico que estando cubierto con un cuero de color negro, se confunda con la obscuridad nocturna y más fácilmente pase desapercibido y pueda evitar sorpresas mortales, que si luce las gruesas y largas rayas blancas del ejemplar (i), que al resaltar visiblemente en las tranquilas noches campesinas, denunciarían con certeza su presencia y su ubicación, para hacerlo una presa segura.

Denominar *Mutaciones oscilantes* a éstas débiles variaciones individuales, decretadas por la selección natural, para asegurar la supervivencia del zorrillo más apto en su lucha por la existencia, allí donde abundan más sus rivales y son más numerosos sus encarnizados perseguidores, sería incurrir en error y despreciar a la realidad misma.

¿Pero qué diferencia existe entre una pequeña variación surgida en un animal cualquiera y que se muestra hereditaria y la misma variación, a la cual la escuela neomendeliana, se la incorporó últimamente calificándola de *mutación*?

Ninguna, ya que la pequeña variación apareció bruscamente—como tenía que aparecer—y se transmite a los descendientes, pues no se podrá negar a los criadores experimentados y que observan, la cantidad de «ligeras variaciones individuales» hereditarias, que se notan en el transcurso de las crías y que debido a ellas, fué factible la creación de la inmensa mayoría de las razas y las variedades domésticas.

Entonces, la sola diferencia apercibible, radica nada más que en el nombre o calificativo y no en el hecho ni en la calidad de la variante acontecida.

Si el eminente Carlos Darwin le llamó *variación* a toda modificación débil y pequeña que advirtiera en su larga y fecunda vida de inimitado auscultador de las especies e inquiridor de sus orígenes e hizo de esa variación el principio fundamental de su escuela evolucionista y si muy posteriormente a la escuela neomendeliana se ha incorporado esa *variación débil y pequeña*, bajo el calificativo de *mutación*, este hecho implica el reconocimiento de que Darwin

había observado bien ya en el siglo pasado y que en el actual falló el febril intento—exageradamente modernista y despreciador del pasado, de derruir al sólido evolucionismo e innovar afanosa y radicalmente, al pregonarse que la *mutación con las mudanzas bruscas y amplias*, que traduce en rigor, era la exclusiva creadora de las especies animales, como paréntesis que Darwin debió concederle importancia a las mutaciones genuinas, que suelen surgir, muy principalmente, cuando el hombre somete a las especies naturales y sus descendientes, a la cautividad y a las crías artificiales—importancia que negó este célebre naturalista arguyendo que, «en estado de naturaleza, aparecen constantemente *ligeras variaciones individuales* de toda suerte, lo que nos lleva a concluir, que las especies deben generalmente su origen al desenvolvimiento por selección natural, no de modificaciones bruscas, pero sí de diferencias muy ligeras».

Indudablemente, que en el libre y dilatado dominio de la sabia naturaleza, donde todo es armonía y equilibrio, la casi totalidad de las especies se ha producido así, en fiel concordancia con la universalidad de la *ley de evolución*, más no es prudente desconocer que una vez arrancadas del seno creador y forjante, fué la *mutación* la autora de algunas pocas razas y variedades descendientes, por causas impuestas por la domesticación, por influjo del cambio repentino de medio, de condiciones de existencia, de costumbres y hasta por enfermedades contraídas en la cautividad, como en la moderna raza de conejos *castorrez*, que perdió repentinamente a sus pelos largos y se quedó con los cortos y sedosos—favorables a la industria peletera—por una sífilis padecida por los padres de los mutantes iniciales, según lo comunicó en junio de 1927, el maestro de conferencias de la Facultad de Ciencias de Nancy, profesor M. E. Lienhard, a la Sociedad de Biología de Nancy (Francia), apoyado por Sigot, por Levert, que es sifiliógrafo y por otros.

En nuestro librito *La evolución de la raza Hereford*, editado en 1925, denunciamos con pruebas, que la variedad norteamericana de ganado Hereford, era la consecuencia primera de una mutación del Hereford original inglés, aparecida en independencia, Misouri, en el toro *Beau Brummel* y en hermanas, en las crías de Gudgel & Simpson, por la morfología brevilinea, rechoncha, su mayor población de carne selecta y su mejor distribución, su reducción ósea, su crecida potencia asimiladora y su destacante vitalidad y rusticismo, que caracterizan a la variedad americana y discrepan visiblemente con el ganado que se creara en el condado de Hereford (Inglaterra).

Y sobre la base de una gallina Plymouth Rock listada, mutante por haberse presentado con sus extremidades bastante cortas: enana, pugnamos por organizar a una nueva variedad, ya adelantada, con el convencimiento pleno de no reunir ventajas y, por el contrario, de ser menos buscada que sus antecesoras y casi arrastrante sobre el terreno, pero que satisface a nuestro entretenimiento rural e infunde la esperanza de la organización de una estirpe así, junto con las observaciones genéticas que nos sugiere la tarea y las positivas enseñanzas que venimos recogiendo.

Más ello no significa que seamos mutacionistas—como tampoco somos partidarios en absoluto de la escuela darwiniana.

Por tener siempre presente al dicho de Huxley: «La ciencia se suicida cuando adopta un credo», y por temperamento y a la vejez, no podríamos afiliarnos

sistemáticamente a una escuela determinada, desnociendo o despreciando a los errores que encierra y desestimando a las pocas o a las muchas verdades y aciertos atesorados por otra, sin caer en un serio error y en un sectarismo ofuscante y perjudicial.

Solo seguimos nuestra vieja norma, de aceptar y

tomar de cada escuela, lo que nos parece exacto y conveniente.

Lo desacertado, para nuestro humilde pensamiento, reside en generalizar doctrinas, sistemas, etc., dentro de la relatividad de todo conocimiento humano y en olvidar que no existe nada absoluto ni completo en el reinado fascinante de la vida.

LEOPOLDO CALVO SÁNCHEZ

La drosophila melanogaster en genética

El material ideal, indiscutible, para realizar estudios experimentales de genética le encontramos en los dipteros drosófilidos y principalmente en la mosca del vinagre (*drosophila melanogaster* Loew).

do, si se desean realizar en ellas estudios citológicos. En *drosophila* se reunen ambas ventajas—ampliamente satisfechas—toda vez que se consiguen varias generaciones de numerosa población en muy breve

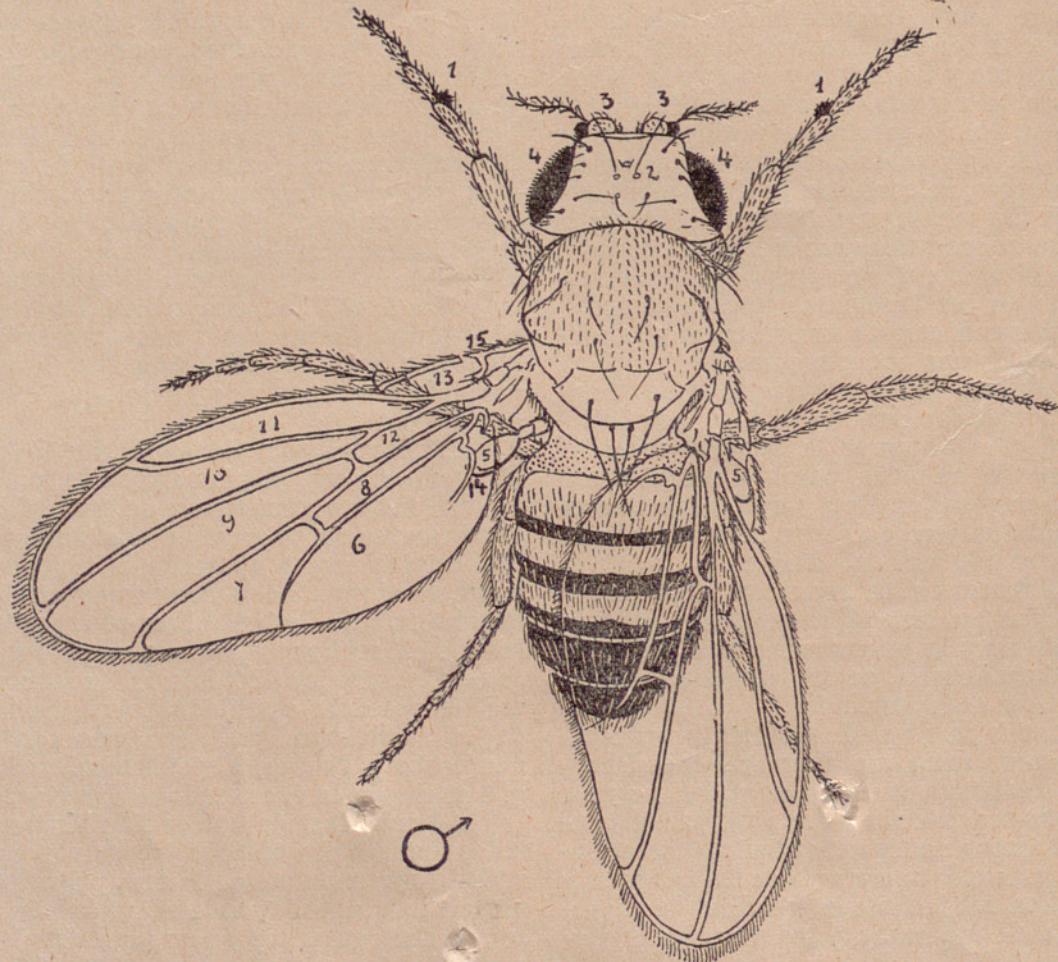


Fig. 1.^a.—Macho de *drosophila melanogaster* adulto. 1. Pene sexual. 2. Ojos secundarios. 3. Ojos compuestos u ocelos. 4. Ojos. 5. Balancines. *Estructura del ala*. 6. Tercera celdilla posterior. 7. Segunda celdilla posterior. 8. Primera celdilla basal. 9. Primera celdilla posterior. 10. Celdilla submarginal. 11. Celdilla marginal. 12. Segunda celdilla basal. 13. Celdilla costal. 14. Celdilla axilar. 15. Nerviación axilar y humeral.

Los roedores—con ser una de las especies más prolíficas—dan varias generaciones anuales, pero estas son poco numerosas comparadas con las de los insectos. Las plantas las producen de gran número de individuos, pero, en cambio, no suelen dar más que una sola cada año y precisan, a más, una gran atención para separar las semillas en el momento adecua-

tiempo y se prescinde del grave inconveniente de las plantas, pues en todo momento, podemos poner a nuestro alcance, en el más modesto Laboratorio, individuos todo lo jóvenes que se deseen, dada la facilidad con que se cultivan.

Si se suman a estas ventajas el número reducido de sus cromosomas, la poca frecuencia de enferme-

dades infecciosas—siempre temibles cuando se verifican crías en gran escala—la economía de su cultivo y los múltiples estudios en ella realizados por Morgan y sus colaboradores—que han conseguido describir

alargadas y tarsos de cinco artejos que terminan en una masa carnosa, que les sirve para adherirse a los objetos lisos, su cabeza, unida al tórax por un estrecho cuello, puede ejecutar amplios movimientos de

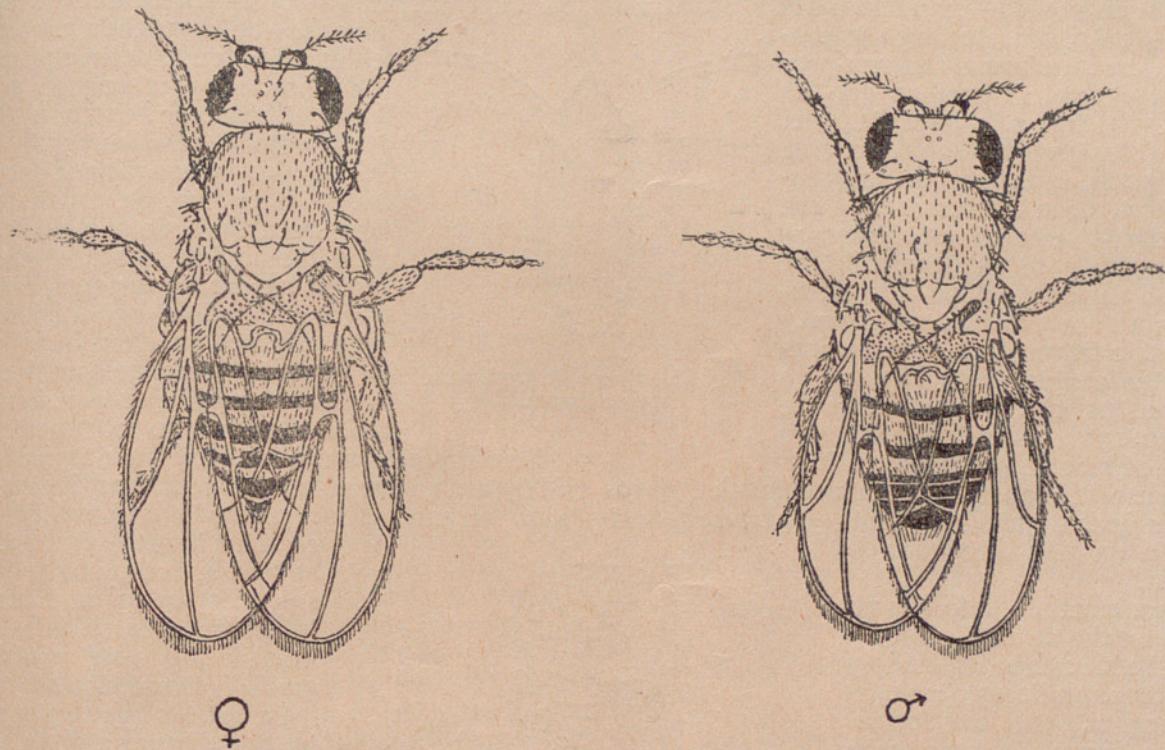


Fig. 2.ª.—Macho y hembra adultos donde pueden apreciarse sus caracteres diferenciales.

más de cuatrocientas mutaciones—se comprenderá que constituye un material tan precioso como insustituible.

**

Este pequeño diptero, mide cuando es adulto tres milímetros aproximadamente. Está caracterizado principalmente por poseer—como todos los díptero-

rotación. El aparato visual es muy complejo, a más de los ojos grandes—anteriormente indicados—tiene otras dos formaciones oculares (ojos compuestos), también tiene tres pequeños ojos, colocados en forma triangular, situados en la parte más elevada de la cabeza. El aparato bucal—como el de los demás de su orden—es chupador y, por tanto, provisto de una trompa con una masa carnosa terminal. El tórax es

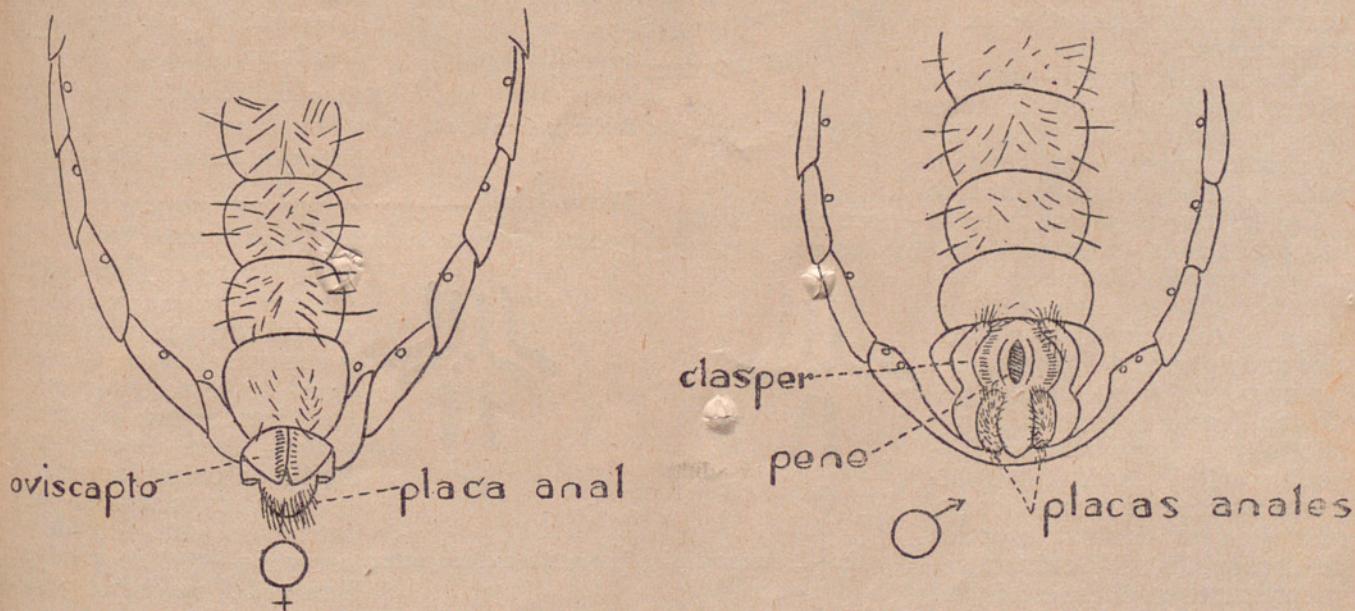


Fig. 3.ª.—Órganos sexuales de la hembra y el macho.

ros—dos alas membranosas, transparentes, con una complicada nerviación, apropiadas para el vuelo; su cuerpo es blanco y cilindroideo, las antenas muy cortas, ojos rojizos y grandes; exápodo, con patas

cilindroideo, poseyendo una serie de cerdas cuya disposición nos permite establecer diferencias en diversas mutaciones. Situadas en el metatórax se encuentran dos pequeños abultamientos en forma de

masa—los balancines—que tienen un papel directriz en el vuelo, pues sin uno de ellos pierde el equilibrio y seccionados ambos les es imposible desplegar.

La hembra fecundada deposita sus huevos, hasta casi el final de su vida—en número de 250 aproximadamente—de 0,6 mm. de largo y provistos de una membrana con una protuberancia y dos cuernecillos que les permiten adherirse a la superficie del alimento. A los cuatro o seis días sale la larva ápoda, de aspecto de un gusano, de cabeza poco diferenciada y que crece rápidamente hasta que, alcanzando el máximo de su desarrollo, se transforma en linfa o pupa, envolviéndose en una dura cubierta quitinosa y amarillenta, a través de la cual, se pueden apreciar los órganos del insecto ya formado; a los cinco o seis días se abre por un extremo (cyclorrhosa), para dar salida al insecto perfecto.

Así, pues—en condiciones favorables—se puede obtener en doce o quince días una generación completa y en un año alrededor de veinticinco.

Existe un marcado disformismo sexual: el macho es algo mayor y presenta el abdomen redondeado y los dos últimos anillos son completamente negros, posee una formación pilosa llamada *peine sexual*, constituida por una hilera de cerdas negras en el extremo anterior de la tibia del primer par de patas. Las hembras tienen su abdomen en punta y sus anillos abdominales presentan solamente en el borde posterior una banda negra con un engrosamiento central. A más, la presencia de los órganos sexuales masculinos—con unas piezas supplementarias—los clasper—para copular—y femenino, hacen contrastar marcadamente su diferenciación.

La vida de la mosca—en condiciones favorables—puede calcularse en unos noventa días, cifra que, naturalmente, está condicionada al medio en que se desarrolla.

Las enfermedades que padecen—poco estudiadas—son producidas por parásitos entre los que figuran: un protozoario flagelado, descrito por Chatton, que se localiza en el tubo digestivo y espacios malpighianos del género *Lepidomonas*. Entre los hongos parásitos figuran el *Maiaria* (*Hipomyceto*) y el *Stigmatomyces* (*Laboulbesiales*). Existen igualmente numerosos nemátodos parásitos en las diversas especies de *drosophila*, que existen corrientemente en el estiércol y se parasitan estas al posarse en él; aparecen en masas opacas blanquecinas en patas, alas, antenas y cerdas y son dañinos por que les entorpecen los movimientos. Los estados larvarios son corrientemente atacados por himenópteros que destrozan gran cantidad y constituyen su mayor enemigo natural. Los adultos también son atacados por algunas especies de arañas y ácaros.

Para su cultivo se utilizan frascos de cristal corriente, siendo un buen tamaño las botellas pequeñas de leche. El frasco tipo Berlin, tiene la ventaja sobre los demás, de tener mucha base y cuatro ranuras en su parte inferior que evita—en las diferentes manipulaciones—se desprenda la comida contenida en el fondo del recipiente.

Es preciso, previamente, esterilizarlos en el horno de Pasteur a 180°, pues de otro modo, se desarrollan infinidad de colonias de hongos que hacen inadecuado el cultivo. Se tapan con algodón—recubierto de una gasa que evita se adhieran las moscas—y se colocan sendas caperuzas de papel, evitando, de este modo, todo riesgo a infectarse (1).

La captura de ejemplares es sumamente fácil, basta colocar frascos con alimentos para que penetren ellos y taponarlos cuando estén dentro (2),

La temperatura óptima para su desarrollo es 22 a 24° y aunque resisten temperaturas bastante extremas de esas cifras, pasando ciertos límites y por cambios bruscos pudieran perderse los cultivos, por lo que precisa conservarlos en el armario-estufa, que deberá tener un paño humedecido para conservar un grado hidrométrico adecuado.

La comida que se preparaba anteriormente era una pulpa de plátano y agar, fermentada con levadura de pan. Más tarde, el Laboratorio de Morgan consiguió sustituir este alimento—harto costoso—por otro a base de harina de maíz, melaza y agar, cuya fórmula, modificada por el profesor Zulueta, es la siguiente:

Mézclese:

Agar-agar	20 gramos
Agua	400 c.c.

Agitando con una varilla hasta que desaparezcan los grumos que se forman

Disuélvase:

Melaza	130 gramos
Agua	350 c.c.

Mézclense ambas y añádase agitando

120 gramos

Harina de maíz

Caliéntese hasta la ebullición durante media hora.

Se vierte caliente sobre los frascos con un embudo—que evitara se pegue a las paredes—y una vez frío, se añade unas gotas de levadura de cerveza a cada frasco para que fermente.

Para doce frascos de tipo Berlin aproximadamente.

Una vez conseguido esto, se introduce una tira de papel arrugada—que se pasa por la llama del mechero para que

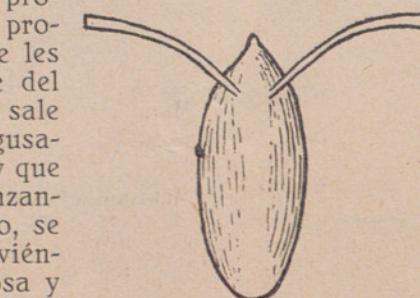


Fig. 4.º.—Huevo de *drosophila melanogaster*.

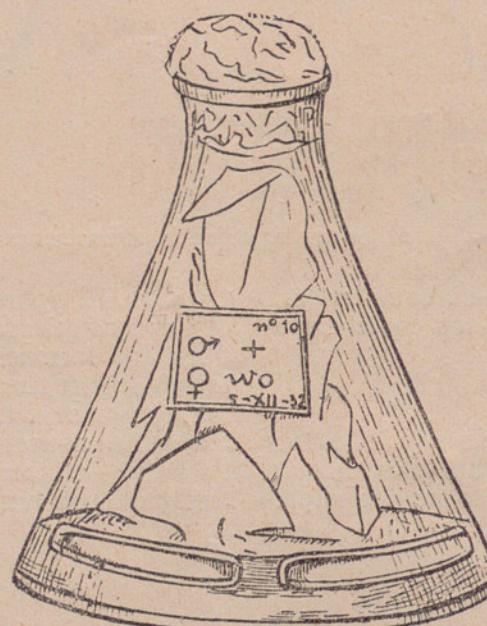


Fig. 5.º.—Frasco tipo Berlin para cultivos.



Fig. 6.º.—Cromosomas de *drosophila melanogaster*.

(1) Nosotros nos vimos precisados a emplear este procedimiento, para librarnos de la presencia de un ácaro que infectaba nuestros cultivos en el Instituto de Biología Animal.

(2) En la carencia de comida apropiada, basta colocar dentro del frasco un trozo de melón, plátano, etc., fermentados y de este modo se pueden conservar durante varios días, si bien suelen perder algunos ejemplares al pegarse al alimento.

quede lo más estéril posible—donde emigran las larvas al transformarse en linfa y que nos sirve para colocarlas en sus rugosidades las moscas que introducimos anestesiadas, a fin de que no se adhieran a la superficie del alimento. Conviene usar la comida recientemente preparada, pues de otro modo—endurecida demasiado—dificulta el desarrollo normal de los cultivos.

Aprovechando el fototropismo tan acentuado de estos insectos, podemos, fácilmente (1), de un frasco a otro, sin más que colocar la boca del frasco en dirección opuesta a la luz—golpeándole con suavidad, a fin de que se separen las moscas que estuvieran en la parte interna del tapón—y destapando, colocar el que se desea (que deberá tener el mismo diámetro de boca) y girar dando una vuelta completa para que, en pocos minutos, pasen al nuevo recipiente; basta después tapar rápidamente el que tiene la boca en dirección a la luz, para haber conseguido nuestro objeto.

Es conveniente utilizar un frasco de *anestesia*, donde una vez introducidas las moscas que deseamos examinar, se tapa con un corcho forrado de algodón impregnado en éter, en cuya atmósfera quedan anestesiadas. Es preciso observar esta operación para evitar se pasen de anestesia y mueran los individuos, cosa que se reconocerá fácilmente por desplegar las alas y encorvar el cuerpo. Se manejan por medio de un pincel de cerdas finas que evitará posibles daños vertiéndoles en una superficie de fondo blanco que contrastará notablemente las imágenes. Si el examen se prolongase y se empezasen a pasar los efectos de la anestesia, será preciso anestesiarles nuevamente, cubriendo con la tapa de una caja de Petri, que tiene una capa de algodón pegada por medio de unas tiras de papel, en la que se vierten unas gotas de éter.

Se observará a pocos aumentos, pero se requiere una gran atención para poder observar pequeñas anomalías y mutaciones que pasan desapercibidas ante los ojos de un inexperto.

Cuando queramos hacer un cruzamiento deberán colocarse en diferentes frascos parejas cuyas hembras no hayan sido fecundadas (de doce a veinte horas) y una vez formada la primera ninfa, se retirarán los progenitores, efectuando un riguroso contagio diario, que deberá ser anotado con toda rigurosidad si se desean sacar consecuencias mendelianas exactas que, de otro modo, serían más o menos enmascaradas por diferentes causas.

Por terminación de este pequeño trabajo de divulgación nos permitimos anotar una relación de las mutaciones y nuevas combinaciones con sus correspondientes caracteres con las cuales hemos trabajado en el Laboratorio de Biología del Museo Nacional de Ciencias Naturales, bajo la dirección del Pr. Zulueta.

Factores localizados en el primer par de cromosomas (sexuales).

BAR simb. B crom. I distancia 57,0

Mutación que presenta el ojo en forma de barra vertical estrecha.

(1) Con las mutaciones white—que tiene ceguera a la luz—vestigial y áptera, se dificulta esta operación.

WHITE sim. w crom. I distancia 1,5

Mutación que presentan los ojos de color nevado.

Factores localizados en el segundo par de cromosomas.

BLACK simb. b crom. II distancia 48,5

Mutación que presenta el cuerpo color negro, como igualmente las nerviaciones a los bordes de sus alas.

DUMPY sim. dp crom. II distancia 13,0

Mutación que presenta las alas truncadas.

LIGHT sim. lt crom II distancia 55,0

Mutación que presenta ojos de pigmentación roja menos marcada en los jóvenes y más acentuada en los viejos que la normal. Carece de punto negro en el centro del ojo y a diferencia del normal no tiene irisaciones por ser su color uniforme.

SPECK simb. sp crom. II distancia 107,0

Mutación que presenta una manchita en la base del ala de color negro.

VESTIGIAL simb. v crom. II distancia 67,0

Mutación que presenta alas y balancines muy reducidos y las cerdas escutelares posteriores eréctas.

Factores localizados en el tercer par de cromosomas.

WHITE-OCELLI simb. wo crom, III distancia 76,2

Mutación que presenta ocelos blancos con manchas descoloridas.

EBONY simb. e crom. III distancia 70,7

El color que presenta esta mutación es el más oscuro de todas las variedades $\frac{1}{2}$. Posiblemente el vientre y el abdomen son algo más claros.

SEPIA simb. se crom. III distancia 26,0

Mutación que presenta una coloración muy oscura, moreno rosa el color de los ojos, que se oscurece con la edad.

Nuevas combinaciones:

DUMPY con BLAC recesivo.

DUMPY EBONY.

BLAK, PURPLE, VESTIGIAL, ARC, SPEC, conocida por quintupla.

LIGHT CURVED lt crom. II distancia 55,0
c > II > 75,0

Curved mutación que presenta alas encorvadas hacia arriba.

BLISTERED, LOBE, CURLY, SPECK

be	crom. I	distancia 21,0
L	> I	> 72,0
Cy	> II	>
sp	> II	> 107,0

SEPIA, WHITE-OCELLI

se	crom. III	26,0
wo	> III	76,0

NOTA.—Las letras mayúsculas en los símbolos, significan dominancia y las letras minúsculas caracteres recesivos.

MOVIMIENTO BIBLIOGRÁFICO

SÍNTESIS CIENTÍFICA

LAS REVISTAS

Biología

MLL W. DABROWSKA.—Sobre la composición química de la secreción láctea del buche de paloma con relación al tipo de crecimiento de los pichones. (*C. R. de la Soc. de Biol.* París, julio de 1932).

Sabemos, después de las investigaciones de J. Hunter, que durante las primeras semanas de la vida de los pichones, son nutritidos por los padres con una pasta caseiniforme. Hunter, Hasse, Teichmann, Charbonell-Salle y Phisalix, Arcangeli, así como Beams y Meyer, han comprobado que esta pasta está formada por el epitelio descamado de las paredes del buche de las palomas (machos y hembras) que están criando. L. Kaufman y W. Dabrowska han demostrado que esta pasta no se produce después de la castración de las palomas y que, por consecuencia, su secreción, a igual de lo que ocurre con la leche de los mamíferos, está condicionada por la presencia de las hormonas de las glándulas sexuales. Ahora bien, después de las investigaciones de L. Kaufman referente al curso del período, en el cual los pichones se nutren de esta pasta, el crecimiento es muy rápido con relación al del pollo y al del pato de la misma edad (el pichón recién nacido dobla su peso en cuarenta y ocho horas; el pollo, en nueve días, y el pato en seis días). De otra parte, en los mamíferos, Abdelhalim y Bunge han hallado, que la rapidez del crecimiento de los recién nacidos está en razón directa del contenido en proteínas y en cenizas de la leche de la especie.

La hipótesis supondría que también en los pichones el crecimiento rápido es determinado, sobre todo, por la alimentación apropiada producida y suministrada por los padres.

Los autores antes mencionados no se ocupan de la composición química completa de la «leche» de las palomas. Por eso yo me he propuesto determinar el contenido en proteínas, grasas, hidratos de carbono y cenizas y agua de la pasta del buche de las palomas.

La pasta fué deducida de los buches repletos al máximo de numerosos pichones en el primero o el segundo día después de su nacimiento; se la secó al aire a 15-20° bajo una campana y se la trituró después en un mortero. Las proteínas fueron determinadas por el método de Kjeldahl; las cifras se refieren a la cantidad de azoe hallado multiplicado por 6,25. Grasa fué extraída al éter, según Soxhlet. Es necesario añadir agua oxigenada al 3 por 100 a la substancia para activar su combustión. Los hidratos de carbono se dosificaron por el método de Bertrand. Para determinar el peso seco la temperatura debe ser mantenida a 100-105°, las grasas se descomponen por encima de 105°.

La pasta sin digerir procedente de los buches de los pichones recién nacidos, está compuesta de la secreción propia de las paredes del buche de los padres mezclada con arena. La arena fué determinada en la pasta y después sustraída; los datos de los análisis fueron calculados en tanto por 100 de la secreción propia.

Los resultados de los análisis están indicados en la tabla; contienen también los datos Köring sobre el análisis de la leche de la coneja, así como las cifras calculadas, según estos datos para la substancia seca. Lo que más sorprende son las cantidades tan considerables de proteínas y de grasas existentes en la secreción del buche. Si se la compara con la leche de los mamíferos, esta secreción se parece mucho con la leche de la coneja en cuanto a su contenido en proteínas y en grasas. La semejanza es más grande que la que existe entre la leche de la coneja y la de otros mamíferos; en

estos últimos la leche no es nunca tan rica en proteínas. Ahora bien, el conejo es el mamífero que tiene el crecimiento más rápido entre todos ellos, como el pichón es, a mi entender, el ave en la cual el tipo de crecimiento es más elevado después de la salida del huevo.

La substancia seca de la secreción del buche es, por tanto, un poco menos rica en proteínas y en cenizas que la leche del conejo, si bien el crecimiento del pichón sea más rápido (el conejo recién nacido dobla su peso a los seis días; el crecimiento de 100 por 100 en la paloma, se efectúa en cuarenta y ocho horas), no se puede, pues, esperar una proporcionalidad exacta entre el tipo de crecimiento de un animal y el contenido de su alimentación en compuestos nutritivos.

Estos dos variables están verdaderamente en razón directa, pero el tanto por ciento de crecimiento es determinado no solamente por la composición de alimento, sino también por otros factores. Nosotros no sabemos, por ejemplo, cuánta leche es absorbida cada día por el conejo; nosotros podemos, sin embargo, suponer que la cantidad es menor que la de la pasta suministrada a los pichones, siendo que el peso del contenido del buche de un pichón durante la primera semana después del nacimiento es, según L. Kaufman, alrededor de 30 por 100 de su peso total, y que él es nutrido, por lo menos, dos veces por día.

Por otra parte, los datos de la tabla revelan el hecho muy interesante de que la pasta del buche no contiene hidratos de carbono. Es, que yo sepa, la primera vez que se comprueba un crecimiento post-embionario rápido sin el concurso de estos cuerpos.

	Secreción del buche de paloma		Leche de coneja, según Köring	
	Substancia fresca	Substancia seca	Substancia fresca	Substancia seca
Agua.....	76,75	0,00	69,50	0,00
Proteínas.....	13,34	57,41	15,54	50,95
Grasas.....	7,95	34,19	10,45	34,26
Cenizas.....	1,52	6,51	2,56	8,39
Hidratos de carbono (azúcar en la coneja).....	0,00	0,00	1,95	6,39

La composición de las proteínas y de las cenizas, así como el contenido de las grasas en vitaminas en la «leche» de paloma, no son todavía conocidas; yo no puedo sacar conclusiones decisivas sobre el valor nutritivo de la pasta del buche con relación a la leche de los mamíferos de crecimiento muy rápido (conejo). Sin embargo, el análisis global de la leche de paloma referido en la presente comunicación, indica que el tipo de crecimiento más rápido comprobado en los pichones durante las primeras semanas de la vida se halla, ante todo, en función de la composición del alimento que ellos reciben durante este período.—J. Ocáriz.

LAURA KAUFMAN.—Algunas experiencias sobre las hormonas determinantes de la secreción láctea del buche de las palomas. (*C. R. de la Soc. de Biol.* París, diciembre de 1932).

En una nota anterior L. Kaufman y W. Dabrowska, han señalado el hecho de que después de la ablación de los testículos en las palomas, la producción de «leche» del buche no aparecía más, si bien el ave castrada cuida los huevos fecundados por otro macho y puestos con la hembra, con la cual ha sido acoplado antes de la operación, y también a pesar de sus tentativas para alimentar a los pichones.

Los autores concluyen que la lactación en la paloma está determinada por una hormona producida en las glándulas sexuales.

Riddle y Brancher han comprobado al mismo tiempo que la inyección de extractos de la parte anterior de la hipófisis provoca en las palomas, aún impúberes, hipertrofia del epitelio del buche. Ellos obtienen la conclusión de que los procesos observados en el buche de las palomas en el curso del período de incubación, dependen de una hormona de la parte anterior de la hipófisis.

En una nota más reciente, Riddle y Dykshorn, refieren los resultados de sus experimentos sobre palomas castradas. Habiendo extraído los testículos en dos palomas, inmediatamente después de su acoplamiento, observaron que las aves castradas incubaban los huevos, y que la secreción láctea aparecía diez y ocho horas después de la operación.

Comprobaron, de otra parte, que la inyección de extractos de la parte anterior de la hipófisis, provocaba una secreción del buche en dos machos (paloma y tórtola), castrados seis meses antes. Según estos autores, la presencia de los testículos, no sería, pues, necesaria para la formación de la «leche» del buche; el papel de las glándulas sexuales, sería determinar el acoplamiento, que en su hora, desencadenaría el instinto de incubar; la incubación actuaría sobre la parte anterior de la hipófisis y la hormona producida por esta glándula sería solo responsable de la secreción del buche.

Riddle y Dykshorn, no creen, por consiguiente, que las palomas castradas puedan incubar de una manera persistente durante los ciclos reproductivos más distantes del momento de la ablación de los testículos.

Los resultados de mis experiencias, descansando sobre 14 palomas machos adultos castrados, y observados desde el otoño de 1930 hasta el otoño de 1932, presentan cierto desacuerdo con las conclusiones obtenidas por Riddle y Dykshorn.

He aquí algunos datos del protocolo de mis investigaciones:

1º Paloma macho castrado en noviembre de 1930. Su hembra pone el 21 de marzo de 1931. El ave operada incuba alternativamente con la hembra. Despues del nacimiento de los pichones los alimenta con granos. Tomada una muestra del buche del macho castrado se observa que no hay cambios característicos de la secreción láctea. Ausencia total de los testículos comprobada abriendo la cavidad abdominal del ave anestesiada. Los fenómenos descritos más arriba están observados durante los períodos de incubación: 9-26 de mayo, 8-25 de julio, de 1931; 11-28 de abril, 21 de mayo, 7 de junio de 1932. Despues de la primavera de 1932, el macho castrado no incuba más que de una manera inconstante, ni alimenta más a los pichones.

2º Paloma macho castrado en 21 de abril de 1932, a los diez y siete días de incubación, es decir, antes del nacimiento de los pichones en su nido. Secreción abundante del buche. Durante los períodos siguientes a la incubación, la paloma operada incuba los huevos, pero no se halla más secreción en su buche.

3º Paloma macho castrado el 6 de mayo de 1932. Su hembra ha puesto el 4 de mayo. Incuba los huevos y alimenta a los pichones de una secreción normal. Proliferación abundante del epitelio del buche comprobado el 24 de mayo. Durante la incubación siguiente (17 junio-3 julio) incuba los huevos, pero no hay cambio en su buche.

4º Paloma macho castrado en 15 de junio de 1931. Despues de la operación, proliferación normal del buche durante los períodos de incubación sucesivos. La secreción revela la presencia de un fragmento de testículos del tamaño de una lenteja pequeña.

Estos resultados me autorizan a concluir, que la presencia de una hormona producida en los testículos y secretada antes de la incubación, es necesaria para desencadenar los procesos de la lactación en la paloma; he ensayado provocar la secreción del buche inyectando a las aves castradas, fuera del período de incubación, extractos acuosos de testículos de machos que incubaban después uno o dos días. A una paloma castrada, incubando los huevos, le he inyectado extractos de testículos de un macho cuyo acoplamiento fué comprobado veinticuatro horas antes. Los resultados de estas experiencias fueron negativos.

Con objeto de examinar la influencia ejercida por la incubación de los huevos por las palomas sobre la producción láctea en el buche, he impedido incubar a dos machos así como a una hembra

normal, transportándolos a otra jaula al día siguiente de la puesta de sus huevos. La secreción del buche 17 días más tarde no revela secreción en estas aves.

Conclusiones.—1º El instinto de incubar persiste en las palomas machos totalmente castrados; la secreción del buche no se produce, sin embargo, más que durante el período de incubación siguiente a la operación.

2º La incubación por sí sola es incapaz de provocar la lactación; es necesaria la presencia de un fragmento de testículo para que la secreción se produzca.

3º Las inyecciones de extractos de testículos extraídos al principio de la incubación, o veintidós horas después del acoplamiento, hechas a palomas castradas, no son seguidas de secreción del buche. La hormona producida por los testículos es, por consiguiente, secretada durante el acoplamiento o inmediatamente después.

4º La secreción del buche no aparece en las palomas normales a las que no se ha permitido incubar.

5º Teniendo en cuenta los resultados de estas experiencias, así como las de Riddle y Brancher, el mecanismo de la secreción láctea normal de las palomas machos, puede ser interpretado de la manera siguiente: una hormona producida por los testículos es vertida en la sangre durante el acoplamiento o inmediatamente después; en el curso de la incubación esta hormona provoca la secreción de otra hormona producida por la parte anterior de la hipófisis, que determina la producción de la «leche» del buche.—*L. Gilsanz.*

L. KAUFMAN.—Experiencias sobre el efecto de las inyecciones de extractos y de suero de animales viejos y de extractos de embriones, sobre el crecimiento de los ratones. (*C. R. de la Soc. de Biol. París*, julio de 1932).

Carrel y Ebeling, han comprobado que el crecimiento de los fibroblastos cultivados *in vitro*, se halla en relación inversa de la edad del animal que ha suministrado el plasma que constituye el medio de cultivo, y sacan la conclusión de que, en el suero del animal joven existe un factor acelerador del crecimiento, que disminuye con la edad, mientras que otro factor inhibidor se desarrolla a la par.

Se podría preguntar, si estos factores pueden ser considerados como determinantes de la caída de la tasa de crecimiento característica de los organismos. En este caso, habría que suponer que, introduciendo extractos de tejidos o suero de animales viejos en la sangre de un animal joven, el crecimiento de este último, sería detenido y, por el contrario, las inyecciones de extractos de tejidos embrionarios, serían capaces de obrar contra el descenso normal del crecimiento.

La influencia de los extractos de embriones sobre el crecimiento ha sido estudiada por Carnot, que comparó el crecimiento de los renacuajos nutritos con tapioca solamente, con otros que recibían además extractos embrionarios o diversas glándulas. El efecto favorable de estos extractos embrionarios, comprobados por este autor, deben depender, a mi modo de ver, del valor nutritivo y de la acción normal de las otras substancias empleadas.

Picado, tratando conejos jóvenes con suero de animales viejos, observó una aceleración del crecimiento, que él consideró como debido a la formación de iso-anticuerpos de vejez. Sus experiencias, fueron hechas sobre un número muy pequeño de animales, y por eso, la conclusión no puede ser considerada como decisiva.

Para estudiar el problema de la acción sobre el crecimiento de las inyecciones de extractos de tejidos y de suero de animales viejos, así como de los extractos de embriones, yo he empleado ratones recién nacidos de la raza «Blackpiebald», criados en consanguinidad durante varias generaciones. Todos los factores exteriores (número de animales en una jaula, alimento, etc.), eran los mismos para los animales de experiencia y para los testigos.

Las experiencias comprenden tres series. En la primera, los ratones (9 machos y 16 hembras), fueron tratados por extractos de tejidos (cerebro, músculos y todos los órganos internos a excepción del intestino), de ratones viejos; los testigos, 16 machos y 9

hembras, recibieron inyecciones análogas, pero de tejidos de animales de la misma edad que los individuos tratados. Los extractos

Proporción de crecimiento cotidiano por 100, durante los diez primeros días

	M A C H O S			H E M B R A S		
	Experiencia	Testigos	Diferencia	Experiencia	Testigos	Diferencia
Inyección de extractos de tejido de ratón	12,1 ± 0,3	12,7 ± 0,3	0,6 ± 0,4	12,6 ± 0,3	12,4 ± 0,2	0,2 ± 0,4
Inyección de suero bovino	13,9 ± 0,2	13,1 ± 0,4	0,8 ± 0,4	13,4 ± 0,6	14,0 ± 0,3	0,6 ± 0,6
Inyección de extractos de embrío de pollo	10,7 ± 0,5	11,1 ± 0,2	0,4 ± 0,5	10,6 ± 0,3	10,3 ± 0,6	0,3 ± 0,7

Proporción de crecimiento cotidiano por 100, durante los diez días siguientes

	M A C H O S			H E M B R A S		
	Experiencia	Testigos	Diferencia	Experiencia	Testigos	Diferencia
Inyección de extractos de tejido de ratón	3,9 ± 0,2	3,8 ± 0,2	0,1 ± 0,3	4,0 ± 0,2	4,4 ± 0,3	0,4 ± 0,5
Inyección de suero bovino	4,6 ± 0,2	3,8 ± 0,4	0,8 ± 0,4	3,8 ± 0,4	4,5 ± 0,3	0,7 ± 0,5
Inyección de extractos de embrío de pollo	5,9 ± 0,2	5,8 ± 0,3	0,1 ± 0,4	5,7 ± 0,2	5,0 ± 0,2	0,7 ± 0,3

tos, estaban preparados mezclando una parte de substancia con dos partes de solución fisiológica. Las inyecciones subcutáneas, eran hechas diariamente, a las dosis de 0,1 a 0,4 c. c., según el peso del animal, en el muslo o en el vientre.

En la segunda serie, los ratones (diez y seis machos y nueve hembras), recibían cada dos días inyecciones de suero de vaca vieja; los testigos (ocho machos y doce hembras), eran tratados por las mismas cantidades de suero de ternero.

En la tercera serie se inyectaba cada día, durante tres semanas, a los animales de experiencia (nueve machos y nueve hembras), 0,1 a 0,4 c. c. de extractos de embrión de pollo de nueve días; a los testigos (doce machos y seis hembras), la misma dosis de solución fisiológica.

Los resultados reunidos en el cuadro, indican, que la proporción del crecimiento no estaba ni disminuido por las inyecciones de extractos y de suero de animales viejos, ni acelerado por los extractos embrionarios. Las diferencias entre los grupos de animales de experiencia y las de los testigos, son en las tres series muy pequeñas, sean positivas o negativas y en ningún caso son esenciales desde el punto de vista biométrico.

En todos los ratones de experiencia de la segunda serie, a excepción de un macho, por consiguiente, en el 96 por 100 de los animales, las inyecciones de suero de vaca eran seguidas de alopecia en diferentes regiones del cuerpo, así como en la cabeza, lejos del punto de inyección. En los testigos (a los cuales se inyectaba suero de ternero), las zonas alopélicas no aparecieron más que en cuatro animales sobre veinte, o sea el 25 por 100, lo que prueba que la influencia ejercida en el organismo por el suero de animales jóvenes, no es la misma que la del suero de animales viejos, no indicando diferencia alguna en cuanto al crecimiento de los ratones.

Conclusión.—Los líquidos moderadores y aceleradores de la proliferación de los cultivos de fibroblastos, inyectados a ratones en período de desarrollo, no ejerce ningún efecto sobre el crecimiento

de estos animales. Nosotros podemos concluir, que existe una diferencia esencial entre la acción de estas substancias y la de las hormonas.

LIPSCHÜTZ, A.—¿La foliculina actúa sobre el plumaje de las palomas? (C. R. de la Soc. de Biol. París, noviembre de 1931).

El autor había ya demostrado en un trabajo anterior (1) que, el plumaje de las palomas no sufre ningún cambio después de la ablación de los testículos. Riddle, que ha observado un cierto número de palomas sin gonadas, no habla para nada de las particularidades del plumaje en estos animales. La igualdad del plumaje en los sexos, no es, pues, condicionada, en estas aves por una acción endocrina igual del testículo y del ovario, como ocurre en la raza de gallinas Sebright, estudiada por Morgan y otros autores. En la paloma, como en la pintada, la ausencia de un dimorfismo sexual en el plumaje, revela, evidentemente, un mecanismo diferente de aquel que se manifiesta en las razas Sebright y en otras semejantes. ¿Cuál será, pues, el mecanismo en el caso de las palomas? Se puede pensar en primer término que, el ovario de la paloma puede a caso no producir foliculina; ello es poco probable. Por otra parte, se puede suponer que el umbral—en el sentido de Pézard—de la pluma de paloma, es muy alto, en este caso, debería ser posible influenciar el plumaje de la paloma con dosis masivas de foliculina. Riddle ha hecho hace varios años un estudio muy interesante sobre la influencia de la foliculina sobre la paloma. Pero él inyectaba cantidades relativamente pequeñas de hormona (5 a 25 unidades rata por día, durante tres a siete días), y, además, no hace referencia a la influencia sobre el plumaje.

Con el fin de examinar esta influencia, Lipschütz ha inyectado a quince palomas, diez de ellas machos y las otras cinco hembras, grandes cantidades de foliculina extraída de la orina de mujer embarazada.

En una primera serie, el autor desplumó los animales en un espacio comprendido entre el esternón y una de las alas y el mismo día comenzó las inyecciones de foliculina (en aceite). Se inyectaron a cada uno de los animales de 47 a 375 unidades rata por día durante treinta y dos días. Las nuevas plumas que iban naciendo revelaban en los cinco animales de esta serie una pigmentación absolutamente igual a la que tenían las plumas que anteriormente habían sido arrancadas, y eso que uno de los animales recibió en total más de 11.000 unidades rata de foliculina.

En una segunda serie, las inyecciones no se comenzaron hasta el momento en que las nuevas plumas aparecieron, o sea alrededor de los diez días después de desplumadas. Se inyectó la hormona en dilución acuosa durante ocho días a la dosis de 750 unidades rata por día, con un total de 6.000 unidades rata por animal. Las nuevas plumas fueron absolutamente normales en los diez animales de esta serie.

Las cantidades de foliculina inyectadas fueron enormes en comparación de las que emplearon Gustavson y sus colaboradores para conseguir provocar la feminización de la pluma de un capón que pesaba alrededor de 1,700 gr., lo cual consiguieron con 110 unidades rata por día. Las palomas tratadas por Lipschütz en estas experiencias pesaban alrededor de 360 gr. y recibieron, por tanto, 200 unidades rata por cada 100 gr. de peso, mientras que los autores americanos no inyectaron al capón más que unas 7 unidades rata por 100 gr. de peso.

En vista de las dosis tan enormes empleadas por Lipschütz, deberíase sacar en conclusión no solamente que el umbral de la pluma para la foliculina es muy elevado en la paloma, sino que, además, la foliculina es incapaz de influenciar la pigmentación y la forma de las plumas en las palomas. Evidentemente, toda la base genética de la pluma de la paloma—y probablemente también de la pintada y de otras ciertas especies que carecen de dimorfismo sexual en el plumaje—es diferente que en las gallináceas.

(1) LIPSCHÜTZ (A.) ET (O.) WILHELM.—C. R. de la Soc. de Biol. 1928. t. 99, p. 691. Journ de physiol et pathol. génér., 1929 t. 27, p. 46.

Conclusiones.—La foliculina incluso a dosis muy grandes no ejerce influencia sobre el plumaje de la paloma macho o hembra. De las dosis equivalentes a 750 unidades rata por día, es decir, de cantidades casi treinta veces más grandes (calculadas por 100 gramos de peso del animal), que aquellas que se revelen eficaces en el capón no influencian la pluma de la paloma. En la paloma, la pluma se comportaría de una manera esencialmente diferente de como lo hace la pluma de las gallináceas del faisán, del pato y de otras aves.

A. BRINDEAU, H. HINGLAIS ET M. HINGLAIS.—Contribución al estudio cuantitativo de la acción de las hormonas prehipofisarias en la coneja adulta. (*C. R. de la Soc. de Biol.* París, noviembre de 1931).

Después que Zondek y Aschheim mostraron que se puede poner en evidencia la hormona prehipofisaria de acción genital, por reacciones biológicas relativamente simples, se preocuparon de completar estos procedimientos cualitativos de estudio, por procedimientos cuantitativos. A este fin, Zondek y Aschheim han descrito un primer método en el cual la ratona impúber actuaba como reactivo. Nosotros, hemos descrito después un segundo método fundado sobre el empleo de ratones machos. Todos estos métodos reposan sobre el mismo principio y consisten en inyectar a los animales escogidos dosis cada vez más débiles de hormona, hasta que se determina la dosis activa más pequeña. A esta dosis se la llama *unidad ratón*. Estos dos procedimientos presentan el inconveniente común de ser de una aplicación larga y delicada. No se ha estudiado todavía la coneja desde este mismo punto de vista a pesar de que el ovario de este animal es un excelente reactivo de la hormona prehipofisaria gonadotropa. Por eso nosotros hemos emprendido el estudio de este problema.

Con la ayuda de soluciones de hormona prehipofisaria preparadas por nosotros mismos y cuidadosamente tituladas sobre ratones machos y hembras, hemos tratado una serie de conejas que habían sido de antemano convenientemente escogidas. Las conejas pesaban alrededor de 2.000 gramos y habían sido tenidas en aislamiento completo durante cuatro semanas antes de la experiencia. Además, todas ellas habían sido seleccionadas después de practicarles una laparotomía exploradora, de tal suerte que, todos los animales elegidos presentaban ovarios de tamaño y de aspecto comparables.

La inyección del extracto se practicó por vía intravenosa. Cada dosis de hormona que se estudiaba se administraba en una sola inyección. El examen del ovario se efectuaba cuarenta y ocho horas después de esta única inyección. Nosotros buscábamos determinar la dosis más débil que provocaba en este lapsus de tiempo, la aparición, por lo menos, de un punto hemorrágico en uno de los dos ovarios. Esta experiencia fué repetida diversas veces recayendo sobre un total de treinta conejas y de tres extractos diferentes.

En estas condiciones, la más pequeña dosis activa de hormona prehipofisaria fué, por término medio, equivalente a 15 unidades ratón, cifra esta que, se mostró muy regular. Excepcionalmente, hemos visto una coneja que reaccionó con una dosis ligeramente inferior a 10 unidades. A parte de este caso, las cifras más bajas no han descendido nunca por bajo de 10 unidades; las cifras más elevadas no llegaron a 20 unidades (en el curso de estas experiencias, tropezamos con una coneja de 2,100 gramos de peso, cuyos ovarios, aunque muy bien desarrollados, mostraron insensibles a una dosis de hormona equivalente a muy cerca de 50 unidades. Este hecho, interesante por demás, debe tenerse por muy raro).

Conclusión.—La coneja, no solamente es un buen reactivo para la caracterización de la hormona prehipofisaria gonadotropa, sino que también lo es para su dosificación. Este reactivo es recomendable muy particularmente por la simplicidad de su empleo, la rapidez y la nitidez de su respuesta. Permite obtener muy rápidamente una dosificación lo suficientemente aproximada para las necesidades curativas de la clínica. Cuando es necesario una precisión más grande este método permite una primera titulación

aproximada rápida, de las soluciones de hormonas, primera titulación que, simplifica grandemente la aplicación ulterior de los métodos de Zondek y Aschheim y de Hinglais-Brouha, que permiten proseguir una aproximación mayor.—J. Ocáriz.

J. WATRIN Y P. FLORENTIN.—Estudio de las glándulas endocrinas después de la implantación del lóbulo anterior de hipófisis en la hembra impúber. (*Comptes rendus de la Société de Biología*, julio de 1932).

Es sabido que las implantaciones de glándula pituitaria y las inyecciones de extractos de lóbulo anterior de hipófisis ejercen una acción muy neta sobre el tractus genital de la hembra impúber; la glándula pituitaria parece condicionar de otra parte la secreción tiroidea, y siguiendo la hipótesis de M. Aron, existiría una tireo-estimulina de origen hipofisario, susceptible de engendrar al nivel de las zonas parenquimatosas tiroideas fenómenos de reabsorción de la substancia coloide.

Repetiendo las implantaciones de lóbulo anterior de hipófisis en la hembra impúber (implantación de glándulas de la misma especie en cobayos jóvenes) hemos comprobado de nuevo las reacciones histológicas clásicas del tractus genital y de los ovarios así como ciertas modificaciones de las glándulas endocrinas sobre las cuales vamos a llamar la atención.

Al nivel de la glándula tiroidea, después de cuatro implantaciones sucesivas de glándula pituitaria se ha comprobado constantemente que los folículos tiroideos no varían sensiblemente de volumen. La substancia coloide sufre pocas modificaciones: algunas lagunas existen en la periferia de esta substancia (lagunas de reabsorción de Anderson, Lucien, Champy, Aron), pero se hallan también en los testigos. Las modificaciones más sorprendentes alcanzan, sobre todo, a las células tiroideas: las divisiones directas e indirectas de los núcleos tiroideos son numerosas, y conducen a la hiperplasia del parénquima intersticial, origen de nuevas vesículas de coloide. Las mitosis en número insólito han sido observados por nosotros después de las inyecciones de líquido folicular en la hembra joven (1928), y por Aron, en 1930, son ciertamente la mejor prueba de la actividad tiroidea. Ellas son residuos concomitantes de divisiones directas que representan, como hemos dicho varias veces, la modalidad de regeneración frecuente y persistente del epitelio tiroideo. Nuestras observaciones confirman, pues, enteramente, la opinión de Aron a propósito de la existencia de una tireo-estimulina de origen hipofisario; pero nosotros insistimos sobre el hecho de que, solo la abundancia inusitada de cordones intersticiales en vías de organización y de proliferación activa, nos aparece como la prueba esencial del estilo del parénquima tiroideo.

Habremos de formular de nuevo esta opinión después del estudio detallado de los fenómenos proliferativos encontrados en la hembra gestante al nivel del epitelio tiroideal.

El timo también es modificado. Los lóbulos tímicos comparados con los animales testigos de la misma edad se muestran formados de una capa cortical muy delgada y de una medular muy desarrollada, con corpúsculos concéntricos particularmente netos. La rarefacción evidente de los timocitos corticales parece abonar en favor de una regresión tímica y permite emitir una vez más, la hipótesis de un antagonismo hipofiso-tímico, que se ejercería por intermedio de la glándula tiroideas.

El páncreas contiene numerosos islotes de Langerhan, pero sería arriesgado concluir en una hiperplasia del parénquima endocrino considerando la constitución de los órganos testigos.

En cuanto a las glándulas suprarrenales no presentan ninguna modificación, tanto desde el punto de vista macroscópico como microscópico. El peso es el mismo que el de las glándulas de los animales testigos. Desde el punto de vista histológico, la substancia cortical no ha sufrido ninguna hipertrofia; la zona fascicular en que las reacciones son muy intensas en el curso del embarazo, por ejemplo, y cuyo desarrollo exagerado es la mejor prueba de la actividad cortical no ha sufrido ninguna modificación. La glomerular y la reticular no presentan células en mitosis. Uno de nosotros ha demostrado que ni el cuerpo amarillo, ni el líquido

folicular ejercen acción directa sobre las cápsulas suprarrenales. Se puede concluir que en los casos que nos interesan, las suprarrenales no han reaccionado y las modificaciones ováricas creadas por la implantación de lóbulo anterior de hipófisis, no se han presentado.

En resumen, las reacciones provocadas en la esfera endocrina interesan principalmente la glándula tiroidea que ve su parénquima hipertrofiado, y al timo cuya aplasia manifiesta, parece ser la resultante del hipertiruidismo que ya hemos señalado a continuación de experiencias anteriores. Estos hechos son una nueva confirmación de los resultados que hemos expuesto recientemente en colaboración con MM. R. Collin y P. L. Drouet, y que prueban que la hipersecreción hipofisaria desencadenada por la insulina parece condicionar la hiperplasia tiroidea y la atrofia del timo.—*L. Gilsanz.*

L. NAUDIN.—La acción del lóbulo posterior de la hipófisis sobre el útero sano y enfermo de la perra. (*La Nature*, 1.º de septiembre de 1931).

Un estudio de Graf, publicado en *Deutsche tierärztliche Wochenschrift* y analizado en la *Revue Générale* (15 de junio de 1932), concluye así: «La inflamación crónica del útero en la perra disminuye la acción de la hormona hipofisaria en la contractilidad del órgano».

Esta opinión está apoyada sobre experiencias de Fisiología patológica llevadas de una manera muy rigurosa y según los métodos más modernos; está compartida por hombres cuyos nombres son autoridad en Veterinaria.

Sin embargo, está en contradicción formal con la que me he hecho después—solamente después—de mi propia práctica, que creo es mi deber aconsejar a los practicantes que no deben descuidar el caso chocante de crearse una personalidad en este sentido.

Las inyecciones del lóbulo posterior de la hipófisis—es hoy clásico—son susceptibles de rendir grandes servicios en la obstetricia de las perras y de las gatas, en las que la atonía uterina es una causa tan frecuente de distocia. Es cierto, sin embargo, que estas hembras figuran como mucho menos sensibles a la acción de la hormona post-hipofisaria, como parece serlo la mujer, según escriben los ginecólogos.

Extrañado por este hecho, después de mis primeros ensayos, practicados desde la aparición en el comercio de preparaciones del lóbulo posterior de la hipófisis, lo verifiqué con productos de diferentes procedencias con dosis expresada, bien en unidades fisiológicas, bien en hipófisis de buey. Es necesario, por ejemplo, haber recurrido de una vez a la dosis de cuatro hipófisis de buey en una perra de talla mediana, para tener en el curso de un parto con útero atónico, un resultado tangible. Estamos, pues, muy lejos de los resultados brutales descritos y temidos en la mujer, con dosis cuatro veces menores. Me acuerdo de una expresión pintoresca, leída hace mucho tiempo, bajo la pluma de un tocólogo, de «un parto en tapón de champaña».

A la inversa, teniendo la idea de servirme de la post-hipófisis para evacuar el pus estancado en el útero de perras con metritis, he comprobado varias veces que la dosis de una hipófisis-buey bastaba para obtener terribles trastornos, que con la ayuda de un tratamiento anti-infeccioso general, sostenidos y prolongados también por la administración *per os* de tartrato de ergotamina, me han dado, quizás, curaciones y mejorías seguras bastante limpias y duraderas.

¿He estado en presencia de casos fortuitos? ¿Ha obrado el modo de preparación de los extractos manejados por nuestros camaradas extranjeros, y yo mismo, para explicar una versión tal de los hechos? Es una manifestación de esta mutabilidad de las expresiones mórbidas en el espacio y en el tiempo, a la creencia a la cual me inclina cada vez más mi práctica. No se, pero querría que el trabajo de Graf no descorazonase a algún practicante a ensayar en la metritis de la perra un tratamiento médico susceptible de dar resultados, pues la hysterectomy hace a veces negarse al propietario al ver al practicante que no está especializado.

A. LISCHUTZ y L. IBIETA.—Trasplantación intrarrenal de testículo infantil en los mamíferos. (*Comptes rendus de la Société de Biologie*, París, diciembre de 1932).

Se ha practicado con frecuencia la trasplantación testicular en los mamíferos y en el hombre y se ha insistido sobre sus buenos resultados clínicos. Pero es evidente que ellos no son, de ningún modo, indicadores del buen éxito del injerto, de las substancias formadas en el curso de la autolisí del órgano trasplantado, pudiendo entrar en juego y obrar siguiendo un modo que nos es todavía desconocido. En cuanto a la resistencia del injerto desde el punto de vista morfológico, los resultados han sido poco tranquilizadores, si bien con varias excepciones importantes (auto-trasplantaciones en dos tiempos por Steinach; homotrasplantaciones por Sanz y Moore y sus alumnos: ciento catorce éxitos en ciento noventa y tres injertos testiculares en la rata).

Recientemente, E. Aron (1), ha practicado setenta y dos auto y homo injertos en ratones, ratas y cobayos y en un solo caso ha hallado en un cobayo adulto castrado un injerto contenido tubos seminíferos, células sertorianas y tejido intersticial; se trataba de un testículo de un cobayo de dos días, testículo insertado treinta y seis días antes en la vaginal.

Es, a primera vista, sorprendente, comprobar que el ovario y el testículo se comportan de una manera diferente. La técnica del injerto intrarrenal ovárico, nos ha dado resultados excelentes en cuanto al arraigo y a la función endocrina durable, hecho que ha sido confirmado por nuestros discípulos y muchos otros investigadores, sobre todo por del Castillo y recientemente por Guyenot y Ponse. Se puede, pues, preguntar, si la trasplantación intrarrenal sería un procedimiento eficaz también para el testículo. Nosotros hemos emprendido tal estudio y nos servimos de testículo de animal infantil.

Serie primera.—(A L.). Tres ratones machos adultos fueron castrados y el testículo de ratones jóvenes de 4,5 grs. de peso, les fué injertado en el riñón. En dos casos, el testículo fué hallado diez y seis a veintiún días después en estado de degeneración, solamente subsistían los tubos del epidídimo. En el tercer caso, veinte y tres días después de la trasplantación, se halla sobre la superficie del riñón un injerto testicular que media $2 \times 2,5$ mm. Al examen histológico, los tubos seminíferos encerraban células sertorianas en buena conservación y muy numerosos espermatocitos en perfecto estado. El tejido intersticial era abundante y bien irrigado, las células intersticiales eran la mayor parte pequeñas, pero también las había ricas en protoplasma eosinófilo.

Serie segunda.—(L. I.). Catorce ratones adultos de 16 a 23 grs. de peso fueron castrados y el testículo de ratones jóvenes de 3,5 grs. de peso, fué injertado en el riñón. En un caso, se halla doce días después el injerto sobre la superficie renal, con tubos seminíferos llenos de células germinativas y núcleos pícnóticos. En varios animales sacrificados, treinta a treinta y siete días después de la trasplantación, los tubos seminíferos encerraban grupos de células descamadas.

En otros casos, los tubos fueron hallados en estado escleroso, conservando, sin embargo, la forma de cordones; en cinco casos el injerto había desaparecido completamente.

Los resultados no fueron mejores en las ratas (nueve experiencias) y en los conejos (seis experiencias), con injerto testicular, sirviéndose de testículos de animales infantiles (25 grs. en la rata, 110 a 130 grs. en el conejo). Pero nosotros hemos comprobado en la rata la conservación de las espermatogonias en el injerto, todavía después de treinta y siete días de la trasplantación.

Los fenómenos degenerativos que se observan en los tubos seminíferos del injerto intrarrenal, no son indicadores de una degeneración del injerto, se trata, en primer lugar, de un fenómeno debido a la posición ectópica del injerto. Más sorprendente es la tendencia general a la esclerosis. Se la comprueba al nivel de la membrana propia de los tubos seminíferos que llegan a esclerosarse completamente. Como hemos mencionado anteriormente,

(1) E. ARON. *C. R. de la Soc. de Biol.* 1929, t. 102, p. 1064.

en un cierto número de casos, el injerto había llegado a desaparecer.

Se podría concluir, a primera vista, que nuestras experiencias no son más que una nueva prueba de las dificultades insuperables que se oponen a las tentativas de injerto de testículo en los mamíferos. Nosotros no pensamos así. El hecho de que un injerto testicular sobre el riñón, pueda sobrevivir durante varias semanas revelando aún espermatoцитos, nos deja suponer que la trasplantación de testículos sobre o dentro del riñón, debería tener ciertas probabilidades de éxito. Vistos los resultados favorables referidos; sobre todo por Moore y sus colaboradores, parece que un factor de orden técnico muy difícil de precisar en la actualidad, entra en juego.

Conclusión.—Contrariamente a lo observado con el injerto intrarrenal ovárico, que da excelentes resultados, el testículo, en general, proporciona resultados poco favorables. En la mayoría de los casos, los tubos seminíferos revelarían una tendencia a sufrir una transformación esclerosa, pero a pesar de la posición ectópica del testículo, de las espermatogonias, así como de los espermatoцитos, pueden ser presentados ciertos casos todavía después de varias semanas de la trasplantación. Estas observaciones hacen suponer que un conocimiento más íntimo de las condiciones del injerto, permitiría realizar el injerto testicular intrarrenal, con el mismo éxito que para el ovario.

M. ARÓN.—Diferencias de sensibilidad de la glándula tiroides, según la especie, en los mamíferos a la tireo-estimulina prehipofisaria y del ovario, a la gonado-estimulina. (*C. R. de la Soc. de Biol. París*, julio de 1932).

En ciertas publicaciones consagradas después de 1929 a la acción de la tireo-estimulina prehipofisaria sobre la glándula tiroides el autor había incidentalmente mencionado el hecho existente en algunas especies como el conejo, la rata, en que el tiroides parece menos sensible que en otras a la influencia de la hormona en cuestión. Este es el problema que se trata de estudiar más sistemáticamente, tanto en lo que concierne a la acción de la tireo-estimulina como a la gonado-estimulina.

1.º Tireo-estimulina.—Para establecer comparaciones sobre una base precisa se puede entender como equivalente a 100 unidades la cantidad de extracto prehipofisario que en el cobayo joven de 200 gramos de peso aproximadamente determina en veinticuatro horas un aumento de peso del tiroides de simple al doble aproximadamente (peso final: 0,035 gr. a 0,040 gr.), al mismo tiempo que signos de hiper-excreción de coloide extendido a todo el parénquima. Esta proporción está representada por una cantidad media de 0,35 gr. de prehipofisitis fresca de buey utilizada bajo forma de una suspensión al tercio en suero fisiológico.

En el conejo esta misma cantidad de extracto referida al peso del cuerpo (3,5 gr. de prehipofisitis fresca ó 100.000 unidades cobayo para un conejo de dos kilogramos), suscita igualmente muy viva reacción tiroidea y fenómenos de intensa excreción de coloide. Sin embargo, dentro de los límites de aproximación inherentes al método biológico de dosificación, parece que el tiroides del conejo es menos sensible que el del cobayo. Una dosis de 0,03 gramos de prehipofisitis fresca ó 10 unidades acarrea aún en el cobayo de 200 grs., una ligera elevación ponderal y muy viva hiperractividad del tiroides en su región central, mientras que en un conejo de dos kilogramos, una dosis diez veces superior no modifica notablemente la glándula.

El tiroides de la rata y de la hembra del ratón se muestra particularmente resistente a la acción de la tireo-estimulina. El autor ya había notado en trabajos precedentes que en la rata adulta el tiroides presenta normalmente tal actividad, que cantidades muy fuertes de extracto prehipofisario no llegaban siempre a imprimir un cambio evidente en el aspecto del órgano. La rata joven de 30 ó 40 gramos, se presta mejor a los ensayos porque su tiroides ofrece la imagen de un funcionamiento más moderado. Bajo el efecto de una cantidad de extracto correspondiente a 100 unidades cobayo de tireo-estimulina no se aprecia en el tiroides de la rata resistir de una manera indubitable. Es necesario una dosis

de 300 ó 400 unidades cobaya para aumentar netamente la actividad excretora, análoga a la que 10 ó 15 unidades producen en un cobayo de 200 gramos. Si se tiene en cuenta las diferencias de pesos de los sujetos empleados en las dos especies es permitido llegar a la conclusión de que el tiroides de la rata es de 1.500 a 2.000 veces menos sensible a la tireo-estimulina prehipofisaria que el tiroides del cobayo sin que estas cifras tengan más significación que un orden relativo para fijar las ideas. En la rata estos hechos reposan sobre múltiples experiencias. Las observaciones en la hembra del ratón son menos numerosas. Ellas han conducido sin excepción a resultados estrictamente comparables a los obtenidos en la rata con relación al cobayo.

2.º Gonado-estimulina.—Es oportuno designar con la expresión «unidad ovario», la dosis mínima extracto prehipofisario o placentario o aún de orina de mujer encinta, necesaria para desencadenar en la cobaya joven de 160 a 200 gr. de peso, dos días después de la inyección, los primeros signos del celo (principio de las transformaciones características del epitelio vaginal), ligadas a la hipertrofia de la teca de los folículos de Graf maduros. La unidad ovario responde aproximadamente a 0,006 gr. de prehipofisitis fresca de buey.

La coneja de 1.500 a 2.000 grs. es menos sensible a la gonado-estimulina que la cobaya. En efecto, una cantidad de prehipofisitis comparable a la unidad ovario de cobayo referida al peso del conejo, 0,06 gr. próximamente es incapaz de modificar el ovario y desencadenar el celo, es necesario cuatro o seis veces más de sustancias para provocar la hinchazón de los folículos (bajo la reserva de variaciones individuales) y para suscitar la excreción de la foliculina con sus consecuencias. La rata y la hembra del ratón se ha comprobado que son infinitamente más refractarias al principio en cuestión. Más de treinta ensayos comparativos en ratas jóvenes de 40 a 50 gr., han convencido al autor de que la sola acción de la gonado-estimulina sobre el ovario, marcada por las primeras alteraciones de los folículos y por la entrada en juego de las manifestaciones de celo, no es alcanzada más que por una proporción de extracto prehipofisario cuarenta veces más elevado (según una evaluación grosera), que en la cobaya de 150 a 200 gramos. Si se hace intervenir a los coeficientes de peso del cuerpo, parece que la estimulación del ovario de la rata exige de 120 a 200 veces más de gonado-estimulina, a igualdad de peso del animal, que en la cobaya.

Fuera de todo interés teórico, en lo que se refiere a los diversos extremos, según la especie de los caracteres de sensibilidad propios de los órganos reaccionales, los resultados que preceden sugieren al autor enseñanzas de orden práctico. Se confirma en primer lugar la idea de que en la aplicación eventual a la terapéutica humana de los productos endocrinos previamente ensayados en el animal es prudente evocar tales referencias de receptividad. Ellas muestran, además, que por la dosificación biológica de las hormonas consideradas, la cobaya representa el objetivo más favorable, puesto que permite apreciar los efectos de mínimas cantidades de productos activos incapaces de engendrar el mismo cambio de estado en la rata y en la hembra del ratón por ejemplo. La aproximación inseparable de toda estimación de este orden inevitablemente muy grande en estas últimas especies, parece puede ser reducido al mínimo en el cobayo.—L. Gilsanz.

La leche y su industria

BLIN, H.—Variaciones de la composición de la leche. (*Esnea*, diciembre de 1932).

Con motivo de las cuestiones que se suscitan continuamente en la aplicación de las ordenanzas sobre represión de los fraudes, Henry Blin escribe un interesante artículo, en *La Laiterie*, acerca de las diversas causas que influyen en modificar la composición de la leche.

Observemos ante todo—dice—que la composición de la leche está sujeta a variaciones por influjo de las estaciones. La leche de verano, producida a pastoreo, difiere de la leche de invierno producida con una alimentación de remolacha y pasto seco, y, por

otra parte, es sabido que se obtiene una leche más rica cuando a la alimentación ordinaria se agregan tortas forrajeras.

Es necesario tener en cuenta también los cambios bruscos en el régimen alimenticio de las vacas, y es sabido que, normalmente, se producen siempre variaciones desde el comienzo al fin del ordeño (la última leche ordeñada es la más rica) por lo que es menester ordeñar a fondo; según los ordeños (el ordeño de la mañana es siempre el más pobre); según la edad de la lactación, con respecto a la parición (las vacas en vías de secarse dan una leche muy gorda); en fin, las mejores lactaciones tienen lugar, generalmente, entre los cinco y ocho años.

Las variaciones son generales o individuales. Las variaciones individuales tienen una repercusión inversamente proporcional al número de vacas de un establo. Es, por eso, que las variaciones pueden ser muy importantes en un tambo de pocas vacas y menores en uno de muchas y, en fin, pueden ser casi nulas en la leche de una compañía lechera, a condición de que las leches diarias sean mezcladas.

Las vacas de un tambo eran alimentadas con una ración así compuesta:

Heno	10 kg.
Afrecho	5 "
Remolacha	10 "
Tortas	1 "

Paja a discreción.

Las vacas producían 15 kg. de leche en promedio. Esa leche tenía una riqueza de 44 kg. 3 de materia grasa por litro. Las mismas vacas fueron puestas al pastoreo, entrando al anochecer al establo, donde se les daba paja a discreción. Seis días después producían 18 kg. 6 de leche, con un tenor en materia grasa de 35 gr. por litro, o sea una disminución en materia grasa de 9 gr. 7, representando una de las variaciones más fuertes que se puedan comprobar en el espacio de una semana por un cambio de alimentación.

Las variaciones debidas a las nuevas lactaciones son evidentemente muy bruscas y en relación con la importancia del tambo. Se han comprobado, en una experiencia, disminuciones de 97 gr. en una vaca holandesa recién parida; de 2 gr. 18 en una vaca a la segunda parición; 2 gr. en una vaca flamenca. Estas variaciones en un establo de poca importancia.

Es evidente que practicando el ordeño de control es fácil separar las vacas que hayan parido después de la toma de muestra. Se pueden evitar también los cambios de alimentación y, en esas condiciones, las variaciones no serán tan importantes. El ordeño de control puede hacerse en las cuarenta y ocho horas, o cada tres a cuatro días; la cuestión es evitar los cambios de alimentación y la entrada en línea de nuevas vacas, lo que es fácil.

CH. GROUD.—El suero y sus empleos. (Esnea, diciembre de 1932).

El suero es un residuo que siempre se trata de aprovechar, pero puede suceder que la forma de utilización prevista no sea más aplicable. Por ejemplo, el rebaño de cerdos que, en tiempo ordinario, era alimentado con suero, ha sido diezmado por las epizootias. Damos como ejemplo un caso que se presenta con mucha frecuencia.

Pueden disponerse así de cantidades importantes de suero; si hay un río cerca, uno se sentirá tentado de arrojar en él dicho residuo. Si se trata de un riacho o arroyo, sobre todo en las épocas cálidas, se provocaría fácilmente la destrucción de los peces.

Es preferible emplear esos residuos en la irrigación. Si la superficie es suficiente y la tierra bastante permeable, el extracto orgánico del suero desaparece muy pronto por fermentación, siempre que esté suficientemente diluido.

Ese extracto es relativamente considerable y puede representar del tercio a la mitad del propio volumen de la leche.

Según antiguos análisis, la composición del suero de la leche de vaca sería:

Agua	93,25 %
Materias albuminoideas	1,08 "
Lactosa	5,10 "
Materias grasas	0,11 "
Sales y substancias extractivas	0,41 "

El suero de la leche de cabra:

Agua	93,38 %
Materias albuminoideas	1,08 "
Lactosa	4,83 "
Materias grasas	0,37 "
Sales y substancias extractivas	0,57 "

El suero de la leche de oveja:

Agua	91,96 %
Materias albuminoideas	2,13 "
Lactosa	5,07 "
Materias grasas	0,25 "
Sales y substancias extractivas	0,58 "

Sin ser muy considerables las diferencias de una especie a la otra indican que la constitución del líquido no es la misma.

Según M. Kayser, los extremos de composición del suero serían:

Agua	93 a 04,5 %
Materias grasas	0,05 " 0,40 "
Azúcar de leche	4,5 " 5,8 "
Materias azoadas	0,3 " 1,03 "
Cenizas	0,2 " 0,8 "

Se puede hallar aún mayor cantidad de materia grasa que la indicada por el máximo mencionado, especialmente cuando se trata de sueros de quesería. Se menciona el siguiente dosaje:

Suero de Gruyére	0,61 %
" " Port-Salut	0,43 "
" " Camembert	0,23 "

En tales casos, puede haber interés en extraer la materia grasa, para hacer manteca de suero. Con ese fin se emplea de preferencia la desnatadora centrífuga, que permite la separación inmediata de cerca de los nueve décimos de la materia grasa. El desnatado en reposo requiere de veinticuatro a cuarenta y ocho horas y aún más; es necesario, en tal caso, enfriar el suero, a fin de evitar una acidez exagerada. No pudiendo enfriar, se emplea con frecuencia el procedimiento de calentar el líquido hasta 90°, para hacer montar rápidamente la materia grasa. Se puede combinar la acción de la acidez a la del calor y emplear para esto el ácido clorhídrico o el suero agrio.

El ácido clorhídrico se emplea en dosis de 24 c. c. diluidos en cuatro litros de suero, por cada 100 litros de líquido a tratar. Se vierte en el líquido habiendo alcanzado 80°, y se continúa calentando hasta 85-88°.

Cuando se trata de acidez láctica, se necesita de 1,4 gr. a 1,1 gramos por litro. Se calienta entonces hasta la subida (75-80°); se retira la crema con una espumadera, se deja acificar en un recipiente y se bate a 35-40°.

Por la acción del calor, combinado a la de un ácido, se obtiene también los quesos de suero.

En el caso en que se dispongan grandes cantidades de suero podría afrontarse la elaboración de lactosa, o bien transformarla en alcohol, vinagre ácido acético.

La extracción del azúcar se hace desde mucho tiempo atrás, pero su colocación es muy restringida, sobre todo a causa del elevado precio. Las materias primas del azúcar común, no contienen, con frecuencia, menos de 15 por 100, mientras que no hay más de 5 por 100 de lactosa en la leche. Los gastos de extracción son pues, mucho más considerables en el segundo caso y la poca salida puede obligar a interrumpir la fabricación. El suero ha sido utilizado como bebida, ya en estado natural, ya fermentado. Se ha tratado también de hacerlo entrar, en substitución del agua, en elaboración de ciertas bebidas. Por ejemplo, la llamada cerveza de leche, se hace con malta y lúpulo, reemplazando el agua por el suero. Su gusto es bastante agradable; su color amarillo, como la «pale-ale». En igualdad de condiciones, esta cerveza, a base de leche, contiene más extracto y es más nutritiva, que una cerveza a base de agua. Si no se busca la producción de una calidad superior, el empleo del suero podría justificar una disminución de la dosis de malta.

Se han hecho también bebidas alcohólicas a base de suero agregándole azúcar.

Si se quiere elaborar vinagre, hay que tratar de que la transformación alcohólica sea lo más completa posible. Al suero, conteniendo más o menos 50 grs. de materia azucarada por litro, es menester agregarle otro tanto para obtener un líquido que pueda calificarse de vinagre. Si este último es flojo, se puede, de todas maneras, agregarle ácido acético. En todos los casos, el vinagre obtenido es aromático y bastante agradable.

El suero, abandonado a sí mismo, produce, naturalmente, ácido láctico. Este último deriva de los azúcares por fermentación especial, siendo la lactosa la que se produce más fácilmente. Pero, generalmente, se han empleado como materia prima, los feculentos o amiláceos, tales como las papas y el maíz. Se les sacarifica en agua adicionada de un poco de ácido sulfúrico, calentando al autoclave. Se neutraliza con tiza, luego se agrega jugo de queso viejo para provocar la fermentación láctica. Puesta en exceso la tiza, se combina el ácido láctico con la cal, formando lactato de cal.

El suero podría emplearse en mezcla o puro. Si se le deja agriar, naturalmente, hacia los 45°, los microbios no lácticos pueden desarrollarse y perjudicar el rendimiento. Se evita esto, esterilizando e inoculando luego fermentos lácticos vigorosos.

Alimentación

LESOURD, M.—La combustión espontánea del heno. (*Esneá*, diciembre de 1932).

La salazón de los henos y de los pastos es una operación útil en toda circunstancia, sea año seco o año húmedo. Es necesaria, indispensable, cuando las trabajos de corte y preparación de los pastos se desarrollan en condiciones adversas, que impiden la desecación de la hierba.

El agricultor debe ponerse en guardia contra el peligro de almacenar forrajes insuficientemente secos. La experiencia ha demostrado que el contenido en agua más favorable para la conservación de los forrajes no debe ser superior a 12 ó 14 por 100.

Cuando los forrajes conteniendo todavía una dosis muy grande de humedad son puestos en montones, no tarda en apoderarse de la masa una fermentación muy activa. La temperatura interior puede elevarse hasta 300°, lo que tiene por consecuencia la carbonización del forraje.

Se produce con frecuencia en la parte superior de las parvas de heno en fermentación un desprendimiento de humo. Si se permite el acceso del aire, la fermentación lenta que se había producido hasta entonces, es sucedida por una combustión viva. Toda la masa se inflama. Es lo que se denomina la combustión espontánea del heno.

¿A qué causa debe atribuirse la combustión espontánea?

Según las investigaciones de los hombres de ciencia, la combustión espontánea de los pastos secos se debería a una sucesión de acciones fisiológicas, físicas y químicas sufridas por sus principios hidrocarbonados.

La fermentación estaría determinada por el desarrollo de una legión de bacterias llamadas termófilas, esas bacterias producirían el primer desprendimiento de calor.

Cualquier que sean las causas de esta fermentación, un hecho cierto es que los forrajes almacenados incompletamente secos pueden quemarse espontáneamente.

Las plantas de la familia de las leguminosas (trébol, alfalfa, etcétera) están más expuestas a la combustión espontánea que las pertenecientes a la familia de las gramíneas.

Cuando no se produce la combustión, los mohos que invaden el forraje lo hacen, con frecuencia, peligroso para la alimentación de los animales.

Se citan numerosos casos de mortalidad en el ganado.

¿Qué debe hacerse para evitar los múltiples peligros que pueden resultar del almacenamiento de pastos insuficientemente secos?

Para prevenirlos, una medida excelente consiste en la salazón de los forrajes. Conviene emplear sal ordinaria a causa de su bajo precio. El forraje, en tal caso, es almacenado como de costumbre,

pero teniendo cuidado de extenderlo en capas de 30 a 40 centímetros de espesor.

Producción bovina

TAUSSIG, S.—La crisis económica mundial y la cría de bóvinos lecheros en Estados Unidos. (*Revue Internationale d'Agriculture*, julio de 1932).

La crisis mundial constituye un gran obstáculo para el desarrollo técnico de la agricultura. El progreso técnico, que ha estado siempre a la vanguardia de los factores tendientes a aumentar la riqueza y la propiedad de los pueblos, se ve obligado actualmente a defender sus conquistas.

La producción de leche en Estados Unidos puede darnos un ejemplo de esto, aunque su situación económica sea menos grave que la de otros ramos de la producción agrícola; pero la producción de leche y especialmente la cría de ganado lechero, podrían ser obstaculizados aún más gravemente por las consecuencias de la crisis, pues la cría científica es una actividad cuyos resultados se sienten solamente después de un largo período, y una interrupción de esta actividad, podría desvanecer el trabajo de varias generaciones.

El problema de las consecuencias de la crisis económica en la producción de leche, parece que en Estados Unidos ha de revestir más gravedad que en otros países. El agricultor americano es menos adicto a la tradición y aunque este hecho le induce a llevar rápidamente a la práctica los progresos técnicos en un tiempo de prosperidad; de otra parte, facilita un retroceso en tiempos menos favorables.

Es indudable, según las últimas comunicaciones de la Oficina Económica Agrícola del Departamento de Agricultura, que la situación económica de la producción lechera es relativamente más satisfactoria que la de otros ramos de la producción agrícola.

Los precios de los productos lecheros han disminuido mucho en estos últimos años; la manteca señala una baja de 15,9 % de 1929 a 1930 y de 24,3 % de 1930 a 1931, pero a pesar de una baja tan rápida de los precios, la situación económica de la producción lechera no se encuentra en condiciones tan graves como los otros ramos de la producción agrícola. Como se ve por el Cuadro I, la tendencia general de los precios-índices demuestra para los productos lecheros un retroceso menos considerable que para el promedio de los productos agrícolas en general.

CUADRO I.—Tendencia general de los precios-índice de los productos lecheros en comparación con los precios de otros productos

(Promedio de precios de agosto de 1909 a julio de 1924 = 100) (1)

AÑOS	Precio de los productos lecheros	Precio en la explotación de los otros productos agrícolas	Precios pagados por el agricultor por los productos comprados	Precios al por mayor de los productos juntos
1925	137	147	159	151
1926	136	136	156	146
1927	138	131	154	139
1928	140	139	156	141
1929	140	138	155	136
1930	123	117	146	126
1931	94	80	129	107
Enero	85	63	121	98
Febrero	79	60	—	97
Marzo	76	61	—	97

(1) Según *The Agricultural Situation*, Washington, abril 1932.

Además, es necesario considerar que la disminución de los precios de los alimentos del ganado, cuya disminución ha sido mayor que la de los productos lecheros, ha dejado a los productores lecheros un margen relativamente considerable de beneficio.

CUADRO II.—Exportaciones e importaciones de productos lecheros comparadas con las exportaciones e importaciones de ganado, productos animales, productos vegetales y con el conjunto de los productos agrícolas

(En miles de dólares) (1)

	1927-28	1928-29	1929-30
<i>Exportaciones</i>			
Productos lecheros	17.043	17.668	15.608
Animales y productos animales	234.082	239.621	224.353
Productos vegetales	1.581.369	1.607.595	1.270.811
Productos agrícolas	1.990.050	2.025.308	1.677.569
<i>Importaciones</i>			
Productos lecheros	37.748	37.674	31.908
Animales y productos animales	736.774	758.993	676.318
Productos vegetales	1.456.317	1.419.575	1.215.257
Productos agrícolas	2.408.965	1.400.817	2.101.290

(1) Según *Jearbook of Agriculture*, Washington, 1931.

La industria lechera de Estados Unidos depende casi enteramente del mercado nacional. El *comercio extranjero* de productos lecheros no ha adquirido nunca una gran importancia y hasta ha disminuido en estos últimos años como se ve por los Cuadros II y III, los cuales señalan que los productos lecheros representan menos del 1 por 100 de las exportaciones y menos del 2 por 100 de las importaciones agrícolas del país. Los datos de la importación de los productos lecheros tienen una importancia poco considerable para la producción lechera del país si se considera que una gran parte de estos productos importados son especialidades, como el queso de oveja importado de Italia.

CUADRO III.—Números-índices de las exportaciones de productos lecheros comparados con los números-índice de las exportaciones de todos los productos de 1920-21 a 1929-30

(Promedio de exportación de 1910 a 1914 = 100)

AÑOS	Productos lecheros	Todos los productos
1920-21	524	127
1922-23	407	112
1924-25	396	126
1926-27	288	136
1928-29	243	117
1930-31	221	97

Las importaciones bastante considerables de leche y de crema del Canadá han cesado desde 1930, época en la cual se introdujo una tarifa de entrada de $6 \frac{1}{2}$ cents por galón de leche, de 14 cents por libra de manteca y de 7 cents por libra de queso.

Estos hechos evidencian que el mercado de los productos lecheros está regulado principalmente por la oferta y la demanda nacional. La demanda de productos lecheros ha aumentado casi continuamente durante estas últimas décadas, merced al aumento de población, así como al aumento del consumo de los productos lecheros por cabeza de habitante.

El aumento de la demanda ha ido seguido de un aumento de la producción. Este desarrollo ha continuado casi sin interrupción hasta estos últimos años. El Cuadro IV evidencia que es solamente desde noviembre de 1931 que el consumo aparente ha comenzado a disminuir, cuyo hecho es debido a la disminución del poder adquisitivo del consumidor americano; pero al mismo tiempo, la producción ha continuado a aumentar, salvo en el mes de enero de 1932 que ha tenido lugar una disminución poco sensible.

CUADRO IV.—Producción estimada y consumo aparente de productos lecheros

(Calculadas en equivalentes de leche total) (1)

MES	1930	1931	1932	Aumento (+) o disminución (-) en relación con el mismo mes del año precedente
<i>Producción estimada.</i>				
Enero a diciembre inclusive	55.674	55.720	—	+ 0,1 %
Octubre	4.146	4.203	—	+ 1,4 %
Noviembre	3.498	3.721	—	+ 6,4 %
Diciembre	3.715	3.839	—	+ 3,3 %
Enero	—	3.819	3.810	- 0,2 %
Febrero	—	3.606	3.738	+ 3,7 %
<i>Consumo aparente.</i>				
Enero a diciembre inclusive	56.564	57.186	—	+ 1,1 %
Octubre	4.717	4.878	—	+ 3,4 %
Noviembre	4.122	4.075	—	- 1,1 %
Diciembre	4.391	4.274	—	- 2,7 %
Enero	—	4.400	4.008	- 8,9 %
Febrero	—	4.106	4.048	- 1,6 %

(1) Según *The Agricultural Situation*, Washington, diciembre 1931, abril 1932.

El aumento de la producción es debido principalmente al importante aumento del número de vacas lecheras. Este aumento ha sido en estos últimos años más importante que en cualquier otro período anterior. La razón de este aumento de la producción lechera se debería, según la Oficina Económica Agrícola, a que los beneficios de la industria lechera son relativamente más satisfactorios que los de las otras industrias agrícolas y que el margen entre el costo de producción y el precio de los productos lecheros era suficiente para garantizar una buena utilización de los forrajes producidos en la explotación.

CUADRO V.—Números (en miles de cabezas) de vacas lecheras, de bovinos lecheros y del total de bovinos y sus relaciones recíprocas

(Al 1 de enero de cada año) (1)

AÑOS	Número total de bovinos	Bovinos lecheros de más de 2 años	Vacas y terneras de 1 y 2 años	Becerros de 2 años	Porcentaje de vacas y becerros de 1 a 2 años	Porcentaje de vacas y becerros de 1 a 2 años en relación con el número total de bovinos	Porcentaje de vacas y becerros de 1 a 2 años en relación con las vacas de 2 años	Porcentaje de terneras y becerros de 1 a 2 años en relación con las vacas de 2 años
1927	56.832	33.992	21.801	4.059	4.491	38,3	18,6	20,6
1928	55.676	34.019	21.828	4.184	4.646	38,9	19,2	21,3
1929	56.389	34.040	21.849	4.416	4.875	38,7	20,2	22,4
1930 (2)	59.730	34.634	22.910	4.700	5.042	38,2	20,5	19,9
1931 (2)	60.915	35.166	23.558	4.777	4.639	38,6	20,2	22,0
1932 (2)	62.407	—	24.379	4.665	—	39,2	19,1	—

(1) Según *Yea's Book of Agriculture*, Washington, 1931.

(2) Según *United States Livestock Report*. Washington, 1932.

El cuadro V evidencia el aumento del número de vacas lecheras que es aún mayor si se considera en relación con el aumento del número total de bovinos.

De todas maneras, parece que en lo sucesivo, el número de vacas comenzará a disminuir, porque el número de terneras criadas como vacas lecheras ha disminuido ya considerablemente. Al 1 de enero de 1932 se contaban 19,1 vacas y terneras de uno a dos años por cada 100 vacas de más de dos años, mientras que los porcentajes para 1930 y 1931 eran 20,5 y 20,2. La disminución de

los becerros de menos de un año procedía, como se ve en el cuadro V, la disminución de los animales de uno a dos años.

La baja de precios y la producción iban acompañados de una fuerte disminución del valor de las vacas lecheras en la explotación. Esta reducción del valor es mayor para las vacas lecheras que para los otros animales domésticos. El valor de las vacas lecheras había aumentado hasta 1929 y luego empezó a disminuir, llegando en 1931 a 39,61 dólares, lo cual significa un valor más bajo que el valor de antes de la guerra (42,99).

CUADRO VI.—*Valor en la explotación (en dólares) de los animales domésticos en Estados Unidos (1)*

AÑOS	Vacas lecheras	Otros bovinos	Ovinos	Cerdos
1922.....	48,68	1,87	4,80	10,59
1923.....	48,6	23,44	7,53	12,31
1924.....	49,94	23,07	7,91	10,30
1925.....	48,39	22,58	9,70	13,20
1926.....	55,02	26,42	10,51	15,80
1927.....	59,58	28,28	9,71	17,25
1928.....	73,93	36,31	10,24	13,20
1929.....	84,57	42,98	10,62	13,05
1930.....	83,43	40,79	8,92	13,76
1931.....	57,57	28,30	5,35	11,66
1932 (2).....	39,61	26,64	3,40	6,14

(1) Según *Yearbook of Agriculture*, Washington, 1931.

(2) Según *United States Livestock Report*, Washington, 1932.

Esta pérdida considerable de capitales y la disminución de los beneficios hacen que las condiciones del productor de leche sean desventajosas y lo son aún más si el productor se ocupa de otras empresas agrícolas, cuya situación económica sea aún más desastrosa que la de la producción lechera. El consumo tiende a disminuir y no obstante la producción parece que irá aumentando durante este año. Por tanto, es poco probable que la situación económica del productor de leche pueda mejorarse. En cambio, es más probable que el agricultor productor de leche pueda realizar economías en su empresa.

El trabajo de investigación en materia de cría de bovinos lecheros no ha tendido, en estos últimos años, a aumentar la producción, sino más bien a estabilizarla, disminuyendo así los riesgos del productor.

Se ha reconocido que el animal de gran rendimiento se obtiene solamente de padres en los cuales los factores hereditarios de gran producción son homocigotos. La capacidad de rendimiento es fácil de reconocer en las vacas, pero es muy difícil reconocer la capacidad de producción de leche inherente a los machos y sobre todo la capacidad de transmitir el buen rendimiento a la descendencia.

Los resultados de las investigaciones sobre cría de ganado efectuadas durante estos trece últimos años por la Oficina de la Industria Lechera del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, han permitido, según un informe presentado por su director, recomendar a los ganaderos el empleo continuo de los reproductores que han demostrado, por su descendencia, la capacidad de transmitir la aptitud a un gran rendimiento. Estos resultados indican también que con este método de cría se obtendrán buenos resultados tanto para la selección genealógica como para cruzamientos.

Se han realizado minuciosos estudios para evidenciar un método exacto para la determinación de la capacidad de transmisión de los reproductores. Una de las experiencias más interesantes sobre esta cuestión es el trabajo emprendido por la «Mount Hope Farm» de Massachusetts, el cual ha dado como resultado el establecimiento de un índice que representa la capacidad de transmisión del toro para la producción de leche y para su porcentaje de materia grasa. En efecto, las operaciones efectuadas en la explotación sobre un gran número de cabezas de ganado han demostrado que la capacidad de transmisión del toro no corresponden exactamente a la mitad de la diferencia entre la producción media de sus hijas y la de su madre, sino a una expresión matemática contenida en el «Mount hope Index», que representa de una manera bastante satisfactoria el poder de transmisión del toro. Análogos trabajos han sido realizados por numerosas Estaciones experimentales de la Unión y la determinación de la capa-

cidad de transmisión del toro por la comparación del rendimiento de las hijas y de la madre se considera hoy día como la base de cada sistema de cría de ganado.

Se han efectuado también algunas experiencias para establecer la correlación existente entre los caracteres externos del animal y su capacidad de producción, pero no se ha podido obtener ningún resultado definitivo y sobre esta cuestión no se ha podido efectuar ninguna recomendación a los ganaderos.

No será necesario demostrar que el trabajo realizado para asegurar una descendencia de gran rendimiento mediante un toro, constituye un trabajo de larga duración y que los factores homocigotos necesarios, solo pueden reunirse por el trabajo de varias generaciones.

Actualmente, se ha reconocido que los hijos de vacas de gran rendimiento no garantizan para nada la transmisión de esta calidad de la madre a sus hijas. La Oficina de la Industria Lechera del Departamento de Agricultura, ha comprobado la capacidad de transmisión de más de 1.000 toros, comparando la producción de las hijas con la de la madre. Esta comparación ha demostrado que un tercio de los toros utilizados ha reducido el rendimiento, otro tercio no ha aumentado ni disminuido la producción y solamente un tercio ha aumentado el rendimiento.

Esta observación demuestra de una manera palpable la necesidad de seleccionar los toros que ofrecen la certidumbre de aumentar, o por lo menos de no disminuir la capacidad de rendimiento. Sin embargo, todos los sistemas de cría para obtener toros capaces de transmitir altos rendimientos, deben basarse sobre registros de origen y de producción del ganado lechero. Estos registros solo pueden obtenerse con los libros genealógicos y por el control lechero, sin contar el examen de los toros, iniciado solo hace algunos años.

En Estados Unidos los libros genealógicos están a cargo de algunas Asociaciones importantes, de las cuales cada una se ocupa solamente de una de las razas lecheras más importantes criadas en la Confederación, pero extienden su actividad a todo el territorio de la Unión. El registro del ganado en los libros genealógicos está sometido a reglas muy severas y generalmente solo se registra la descendencia cuando los padres ya están inscritos en un libro genealógico americano o en un libro extranjero reconocido para la misma raza. Muchas de estas Asociaciones de libros genealógicos poseen, además del registro corriente en el cual se inscriben todos los animales que pueden certificar su origen de padres inscritos, registros denominados «Advanced Registers» o «Register of Merit» en los cuales se inscriben los animales no solamente según su origen, sino también basándose sobre su capacidad de rendimiento.

Los progresos realizados por las Asociaciones de libros genealógicos se evidencian por datos que dan el número de animales lecheros pura sangre inscritos cada año. Como lo demuestra el cuadro VII, este número ha ido aumentando continuamente hasta 1929 para las cuatro razas más importantes. Solamente el número de los animales Holstein-Friesians ha sufrido algunas variaciones de año en año.

CUADRO VII.—*Bovinos lecheros pura sangre registrados cada año de 1921 a 1931 (1)*

AÑOS	Ayrshires	Guerne-seys	Holstein-Fries	Jersey	Conjunto de las cuatro razas
1921.....	5.874	22.007	127.850	42.336	198.067
1922.....	6.381	22.072	113.772	45.452	187.677
1923.....	7.553	26.734	115.132	50.450	199.869
1924.....	6.939	28.467	111.529	52.163	199.098
1925.....	7.533	32.041	109.594	53.856	302.024
1926.....	7.862	34.690	111.088	55.752	209.392
1927.....	8.401	35.471	109.963	64.077	217.912
1928.....	10.111	39.027	121.726	73.909	244.773
1929.....	11.419	40.949	125.365	71.861	249.594
1930.....	10.209	44.472	105.143	58.117	217.941

(1) Según *Yearbook of Agriculture*, Washington, 1931.

Desde 1929 el número de animales registrados ha disminuido considerablemente para todas las cuatro razas; mientras que el número de los animales de raza Jersey disminuían ya desde 1928, los Holstein y los Ayrshires, solo han comenzado a disminuir desde 1929. La raza Guernesey es la única que ha continuado a aumentar después de 1929. Sin embargo, se puede decir que en general el progreso de los libros genealógicos ha sido interrumpido desde 1929 y que esta interrupción se debe en primer lugar a que los productores tienden a economizar los gastos de registro de su ganado. Este retroceso es aún más evidente si se considera que, en el mismo período, ha aumentado el número total de bovinos lecheros y especialmente el de vacas lecheras.

En Estados Unidos el control de las vacas lecheras tiene lugar, ya sea por las Asociaciones de los libros genealógicos, ya sea por Asociaciones denominadas «Herd Improvement Associations».

Las grandes Asociaciones de los Herd Books controlan los animales con el fin de inscribirlos en sus «Advanced Register». Este trabajo de control se denomina «control oficial» y es efectuado por las Asociaciones, en colaboración con las Estaciones Experimentales del Estado. Cada Asociación tiene su sistema especial de control y hasta algunas Asociaciones operan simultáneamente con diferentes sistemas de control. Debido a las grandes distancias que separan los productores, cuyas vacas son controladas, el costo del control oficial es bastante elevado, sobre todo si se efectúa mensualmente, con el cual se obtienen los datos más seguros.

Pero, además del control oficial, existen un gran número de Asociaciones para la mejora de los rebaños que operan en el país. La finalidad principal de estas Asociaciones estriba también

CUADRO VIII.—Número de Asociaciones para la mejora de los rebaños lecheros y de las Asociaciones cooperativas para el entretenimiento de toros lecheros (1)

AÑO	Asociaciones para la mejora de los rebaños lecheros	Asociaciones cooperativas para el entretenimiento de toros lecheros
1921	452	158
1922	513	190
1923	627	208
1925	732	220
1926	777	225
1927	837	248
1928	947	235
1929	1.090	339 (2)
1930	1.143	296 (2)
1931	1.112	359

(1) Según *Yearbook of Agriculture*, Washington, 1931.

(2) Números incompletos (probablemente son mucho más elevados).

en el control lechero de las vacas pertenecientes a los miembros de la misma Asociación, pero sin que se tenga en cuenta la raza a la cual pertenece la vaca. Generalmente cada una de estas Asociaciones cuenta 26 miembros y tiene a cargo un inspector que

visita cada uno de los miembros una vez al mes y mide a domicilio la cantidad de leche producida por cada vaca y su porcentaje de materia grasa. También se controla a menudo el consumo de forrajes.

La primera de estas Asociaciones se fundó en 1906 y desde entonces el movimiento ha aumentado rápidamente y sin interrupción hasta 1930, en cuyo año el número de Asociaciones alcanzó 1.143. En 1931 este número ha comenzado a disminuir por primera vez.

Las Asociaciones para el entretenimiento de los toros lecheros, la primera de las cuales inició sus trabajos en 1908, tienden a asegurar a los pequeños ganaderos el uso de buenos toros lecheros. Este movimiento se ha desarrollado también con gran rapidez y el número de estas Asociaciones ha alcanzado 248 en 1927. Los números relativos a los años 1929 y 1930 son incompletos, pues no comprenden todos los Estados de la Unión; pero parece ser que este movimiento progresivo ha sido interrumpido en estos últimos tiempos.

También es necesario mencionar las Asociaciones denominadas «Proven Bull Associations» que se ocupan del control de la capacidad de transmisión de los toros reproductores en la forma indicada anteriormente. Estas Asociaciones también trabajan en colaboración con los servicios de consultación y con las Estaciones experimentales de los Estados, pero no poseemos datos susceptibles de permitirnos de seguir el desarrollo de este movimiento.

Los hechos mencionados más arriba no deberían causar alarmas por sí mismos, pero es de temer que la ligera depresión que acabamos de señalar sea el comienzo de un movimiento más importante de retroceso en la técnica de cría de ganado lechero y es este hecho lo que merece una consideración especial, antes que no se verifiquen daños irreparables.

La tendencia regresiva parece estar íntimamente unida a la depresión económica actual. La precaria condición financiera en la cual se encuentra el agricultor le obliga a hacer—como ya lo hemos indicado más arriba—economía especialmente sobre los puntos de su presupuesto que parecen procurarle beneficios menos evidentes y menos inmediatos. El ganadero individual seguramente estimará que los gastos para la inscripción en el registro en los libros genealógicos, los gastos originados por el control lechero, los gastos para el examen de los toros, etc., no le parecen provechosos, pues considera naturalmente la fuerte disminución del valor del ganado y el precio tan bajo de sus productos.

Sin embargo, considerando los intereses de la comunidad, es necesario proteger los valores creados por el trabajo de varias generaciones. El hecho de no continuar un trabajo de cría en curso y de sustituir una cría racional y sistemática por una cría inconsiderada causará una disminución de la productividad del ganado, por esto será necesario estar prevenidos para evitar tales peligros.

El problema adquiere una importancia considerable porque lo que es verdad para la producción lechera en Estados Unidos, cuya situación no obstante, es mejor que la de los otros ramos de la producción agrícola, también se aplicará indudablemente de una manera más o menos análoga a otros ramos de la producción agrícola y a otros países.