

# La Nueva Zootecnia

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

Año III (Vol. II)

Madrid, Noviembre y Diciembre de 1931

Núms. 16 y 17

## S U M A R I O

	Páginas		Páginas
Original		Información científica	
SALDAÑA, R. T.—Consideraciones sobre Cría Caballar..	105	PRZIBRAM, H.—Evolución de las especies.....	117
ARANQUEZ Y SANZ, B.—Los microfactores y sus aplicaciones zootécnicas.....	109	STAWRESCU.—Contribución al estudio de la gimnástica funcional en Zootecnia.....	120
		Movimiento bibliográfico	
		Los libros.....	123
		Las revistas.....	124

## O R I G I N A L

### TRABAJOS Y COMUNICACIONES

RAMÓN TOMÁS SALDAÑA †

#### Consideraciones sobre Cría Caballar

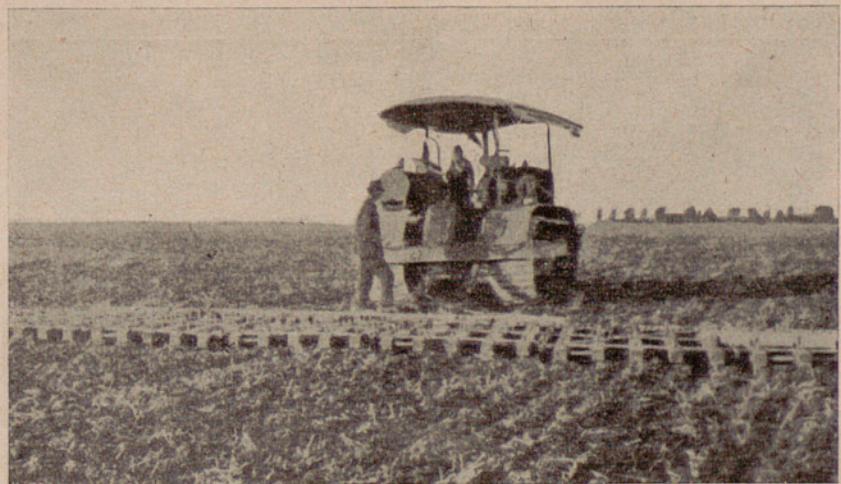
Constantemente oímos con una rotundidad que pretende ser axiomática: ¡El caballo se acaba! ¡Estamos en el siglo del motor! La tracción animal debe desaparecer como algo que huele a rutina y atraso... y se habla y escribe diariamente en este sentido con una ligereza que hace caer la mayor parte de las veces en un trato de injusticia manifiesta y de desconocimiento con este pobre caballo amigo y motor de la humanidad durante tantas generaciones, digno, sin duda, de mejor suerte.

Fuera de mis intenciones el caer en platonismos poco prácticos, conviene, sin embargo, hacer resaltar la utilidad real del caballo en nuestros días que todavía es imprescindible en muchos aspectos e insustituible, hoy por hoy, en sus aplicaciones a la Agricultura, Industria, Comercio y Ejér-

cito, sin contar con los viriles deportes de la equitación, carreras, concursos de obstáculos, polo, etc., etc.

Es indudable que el motor como velocidad y fuerza, se introduce en el campo del caballo; pero no es menos cierto que esta sustitución se realiza paulatinamente y sólo en algunas aplicaciones de su actividad. Como consecuencia de esta adaptación mutua, más que sustituirse caballo y máquina se complementan, y aunque ésta, innegablemente, sustituye a aquél en muchas aplicaciones en que antes era exclusivo, la incansante roturación

de terrenos para el cultivo y la intensificación de éste como consecuencia de la mayor explotación de la tierra, consecuencia obligada del aumento de población, deja sitio para el motor y para la tracción animal, y aunque aumenta la difusión de las máqui-



Labor de gran grada que justifica la utilización del tractor. (Cultivo del maíz).

nas, aumentan asimismo los censos caballares, lo que indica que no existe tal lucha entre el motor mecánico y los motores de sangre. Presentamos que los grandes agricultores y las cooperativas agrícolas introducen los tractores mecánicos como motores de mayor potencia, pero vemos asimismo como estas grandes empresas no hacen desaparecer sus solípedos en sus explotaciones y los conservan, pues, en aquellas labores en que no se requiere gran fuerza, sigue utilizándose el caballo y el mullo como motores que exigen menos preparación preliminar y menos gasto. El pequeño agricultor individualista en nuestra patria, y cada día más numeroso a causa de la extensión e intensificación de los cultivos, que aumentará aún más gracias a las acertadas disposiciones que en el terreno agrícola van apareciendo y que pueden ser el punto de partida de nuestro reconocimiento económico, seguirá usando sus caballos y mulos y estas industrias, caballar y mular, tan en decadencia en España tendrán que sufrir un necesario incremento que el Estado tiene obligación de encuazar, dirigir y proteger para bien de nuestra prosperidad ganadera.

En cuanto al caballo agrícola, según Doublé demuestra, se va extendiendo por ciertas regiones francesas a tal extremo que, ciertas localidades han doblado y aun triplicado el número de sus cabezas, explicándose ello por la creciente especialización del ganado vacuno hacia carne y leche, dejando la función trabajo a la población equina que por ello se incrementa.

Está demostrado, por otra parte, que el reparto de las mercancías en automóvil (cuando no se exige gran velocidad) encarece su precio y por ésto se está presentando el curioso fenómeno que muchas grandes industrias y comercios de las grandes poblaciones (New York, Londres, París y Berlín) vuelven al caballo para sus transportes.

Todas las naciones que estamos acostumbrados a considerar como más progresistas nos aventajaban con la sola excepción de Italia en el número y calidad de sus caballos antes de la Gran Guerra. Posteriormente, todas se esfuerzan en recuperar sus efectivos. Francia, que poseía 3.222.000 caballos y que importó durante la contienda solamente de América 570.000 cabezas y salió de ella con su población caballar destrozada lo ha hecho tan

bien que hoy en día, con más de 3.000.000 de cabezas, nos vende al año buen número de caballos. Alemania, que poseía en 1914 5.000.000 de caballos, va camino de recuperar esta cifra. Inglaterra posee actualmente 2.000.000 de caballos 6 por 35 por km<sup>2</sup>. Hungría, 918.000. Rumania, 1.400.000 cabezas. Rusia que durante el Imperio de los zarés llegó a los 31.000.000, hoy pasa de los 18.000.000 y los soviets se esfuerzan por proteger esta producción. Los Estados Unidos de América del Norte superan los 15.000.000



Siega y trilla en una misma operación en los trigales del O. de los EE. UU. que requiere pesadas máquinas y en las que están indicadas los tractores, pero existen numerosas explotaciones que ni aun en estas operaciones han abandonado sus caballos, como se ve en la fotografía superior. La misma operación con tractor se ve en la inferior.



Pequeñas labores que hacen imprescindible al caballo. (Cultivo del maíz).

de cabezas sólo en caballos de las granjas, sin contar los de las ciudades y Ejército, y en este país apenas si existen organizaciones oficiales que orienten esta industria, debiéndose todo a la iniciativa particular de las asociaciones de Cría y Registro

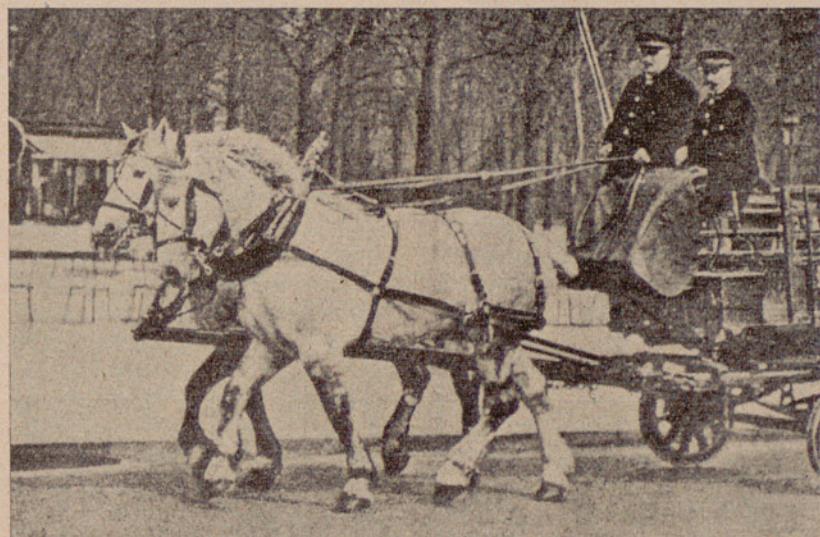
formadas en cada raza por los ganaderos interesados. Recientemente el Estado se ocupa de crear organizaciones oficiales que incrementen aún más esta producción, por lo que sus comisiones militares estudian en Francia e Inglaterra las organizaciones oficiales de esta industria. Todo esto demuestra, como más arriba decíamos, que la importancia dada al caballo modernamente es mayor que la que nosotros hemos convenido, erróneamente, en darle aquí en nuestra patria donde tan desdichadamente ha sido dirigida esta producción, que si tardamos en buscar el remedio necesario, nos encontraremos en breve plazo sin un ganadero que se decida a continuar esta tan desorganizada producción hípica. Hoy en día importamos al año grandes cantidades de caballos y mulos (y de toda clase de animales y productos derivados) y, sin embargo, hemos sido la nación que oficial y comparativamente ha gastado más cantidad de su presupuesto en su Cría Caballar sin conseguir más que complicar sin beneficio, cada día más, esta cría que ya hemos visto es imprescindible en un Estado moderno.

También vemos la importancia que en la pasada contienda tuvieron los équidos, pues aunque es muy de costumbre decir que su importancia fué escasa basándose en que la Caballería como arma de combate fué poco utilizada en sus frentes; rebatiremos a esto que en un principio dicha arma fué muy usada por los beligerantes y que fuera de ella (enor-

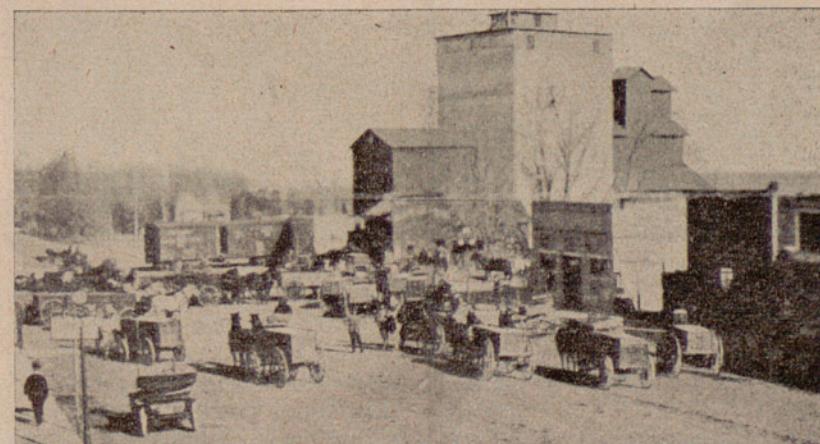
memente usada en los frentes orientales y en todos los ejércitos coloniales actuales) el caballo y el mulo fueron extraordinariamente empleados en los diversos frentes en los transportes de la Artillería, Intendencia, Ingenieros, trenes regimentales, etc., etc., y esto explica que se compraran équidos a los países neutrales en cantidades fabulosas, pagándose los más altos precios.

España actualmente y según la última estadística publicada por la Asociación General de Ganaderos, posee 623.500 caballos, cifra exagerada indudablemente y que quedaría muy rebajada de emplear el indispensable coeficiente de error. Pero aun admitiendo este número quedamos muy por bajo de los países anteriormente considerados a pesar de que algunos de ellos nos iguala en extensión territorial y aun en otros es menor que la nuestra.

¿Qué nos ocurre para que la producción caballar española esté tan atrasada? A nuestra industria caballar así como ocurre a otras producciones ganaderas le hace falta primariamente una protección eficaz del Estado dirigida al fondo del problema mejorando las condiciones actuales del ganadero (no del gran ganadero, sino del pequeño ganadero, que es el que puede, produciendo económicamente, aumentar la producción), pagando mejor los productos adquiridos por sus comisiones, organizando concursos por razas con premios de importancia, primas de conservación de semillales, etc. Reorganizando los libros registros,



Tiros de percherones de establecimientos de París que usan tracción animal.



Elevador de trigo en los EE. UU., en cuya foto puede apreciarse el uso casi exclusivo de la tracción animal.

aumentando las atribuciones y fomentando la iniciativa de los ganaderos en esta importante cuestión. Y como complemento fomentar los mercados nacionales de caballos orientando al agricultor, industrial, comerciante y particular a una mayor utilización del caballo en aquellos sectores en que hoy por hoy su utilización es económica. No debe el Estado apropiarse la función dirigente exclusiva de la cría caballar, ni puede este mismo Estado echar sobre sus hombros la función de producir los sementales necesarios al país, sostener las yeguadas necesarias para ello, recriar el ganado para el Ejército y llenar todas estas necesidades que son propias y peculiares del ganadero, porque al Estado

le resulta excesivamente caro tener que sostener tanto organismo y aquí en España ya hemos visto que todo ello ha servido más que para mejorar, para empeorar nuestras razas caballares. El Estado debe reservarse exclusivamente una función, de fomento, protección y orientación del ganadero, conservando solo aquellas organizaciones y establecimientos indispensables para dar el ejemplo y la pauta a seguir. El ganadero es el que debe realizar el milagro y a éste debe capacitarlo el Estado por medio de cátedras ambulantes, conferencias, revistas y organizando las asociaciones ganaderas convenientes teniendo en cuenta las disponibilidades alimenticias y climatológicas de cada comarca. Hace falta demostrar al ganadero y agricultor cómo se producen las razas más económica y razonablemente, vulgarizando los conocimientos de alimentación económica y racional de los ganados.

¡Nada de esto ocurre! La complicada máquina de la organización de la Cría Caballar de España gasta en sostener su personal excesivo y burócrata una cantidad enorme que no llega al ganadero, y éste, mal pagado, va poco a poco desentendiéndose de una industria que no le compensa trabajo ni gastos. El mercado nacional de caballos, pese a todas las estadísticas publicadas, va poco a poco desapareciendo y ya tenemos

que recurrir al mercado extranjero en muchas ocasiones para remontar nuestro ejército. Es un hecho que nos quedaremos sin caballos si no tomamos energéticas medidas para levantar nuestra producción.

Es necesario, asimismo, fomentar la producción de praderas artificiales y rehacer en lo posible nuestros magníficos pastizales desaparecidos con el arbolado que les sostenía; los cultivos que les constituyeron no han compensado su valor al dedicar a terrenos de siembra sus inmejorables dehesas. Este error ha hecho mucho daño a nuestra producción ganadera y caballar por consiguiente.

En 1861 había en España registradas 211.800 yeguas de vientre que en 1904 quedaron reducidas a 100.000, con una población caballar que apenas sobrepasaba las 400.000 cabezas. Hoy dicen que hemos mejorado en número y que pasamos de las 600.000 cabezas (?) aun admitiéndolo estamos lejos de alcanzar la cifra señalada en 1861, y es que la producción caballar española a más de todas las causas que más arriba hemos señalado como perjudiciales a nuestras especies domésticas en general, tiene como obstáculo para su desarrollo el excesivo incremento que ha tomado el mulo como tractor en la Agricultura, Industria, Comercio y aun hasta hace poco en el mismo Ejército.

Como consecuencia, a la pobreza del medio en que nuestros caballos se crían, como consecuencia también a la falta de razas caballares de tiro y carga que no hemos sabido o podido crear, la



Maquinaria cosechadora de maíz en la que se emplea la tracción animal de una gran explotación agrícola de los EE. UU.



La mayor parte de la cosecha del maíz de los EE. UU. se coge a mano y en ello son insustituibles los solipedos.

producción mular española, lejos de quedar reducida a un límite razonable como pasa en otras naciones, ha invadido el campo del caballo tomando gran incremento. Muchos han sido los ganaderos que mal protegidos por el Estado abandonaron su producción caballar poco compensadora y han dedicado sus yeguas a la producción mulatera, encontrando con ello una mayor salida en el mercado y un precio más alto para sus productos. En 1904 para 400.000 cabezas que componían nuestra población caballar ya teníamos

726.000 mulos y actualmente para los 623.000 caballos que dicen que tenemos (sería curioso poder apreciar con una estadística verdad en cuánto consiste el error de esta cifra) contamos con 1.078.000 mulos que cada día dominan más a la industria hípica.

Aun así y todo, tampoco producimos el ganado mular que necesitamos, cuando gastamos millones de pesetas al año en importar híbridos de América del Norte principalmente, lo que unido a los millones que también se nos marchan en importar caballos y de una manera especial sementales, nos hacen comprender el catastrófico estado de estas industrias.

Hace falta, pues, sacar a la industria caballar de este marasmo al objeto que se desenvuelva sin estas limitaciones y esto solo lo conseguíramos revisando

rápidamente toda nuestra complicada organización caballar, empleando los más radicales sistemas, modernizando sus procedimientos que hay que simplificar y dando amplia colaboración al ganadero, pues sin su colaboración e iniciativas sería muy difícil encauzar esta producción.

Al mismo tiempo hay que fomentar la producción mulatera, no como se ha intentado hacer recientemente creando nuevos organismos más o menos burocráticos que tan atrasados están en estas producciones. Debe esta industria quedar limitada a aquellas regiones y comarcas convenientes a fin de sostener el mercado actual, mejorando sus condiciones de cría a fin de poder prescindir de las importaciones extranjeras lo más rápidamente posible.

---

BIBIANO ARANGUEZ Y SANZ

---

## Los microfactores vitaminas y sus aplicaciones zootécnicas

En la alimentación animal, entran diferentes especies químicas de mayor o menor complejidad, pero que todas pertenecen a los cuatro grupos indispensables en la alimentación completa, que son, los principios minerales, los hidratos de carbono, los albuminoides y las grasas; pero además de estas substancias químicas, plásticas o energéticas, según su forma de actuar, se necesitan otros elementos indispensables para que se lleve a cabo normalmente la función de nutrición, pues su carencia da como resultado la aparición de un conjunto de síntomas que ponen en riesgo la vida del animal objeto de esa privación.

Estas substancias que siguen la ley del mínimo, son de dos clases: unas originadas por el mismo organismo y se las da el nombre de *Microfactores endógenos* (secreciones internas), y otras existen en los alimentos que el animal toma del medio donde vive y se les da el nombre de *Microfactores exógenos*, Vitaminas, Micrinas, Nutraminas u Hormones alimenticios.

Estos factores últimos, Vitaminas, son unas substancias poco conocidas desde el punto de vista químico que existen en todos los alimentos que no hayan sido objeto de preparación industrial, que entran en el organismo con una acción tan específica y tan energética que su carencia origina una serie de trastornos nutritivos que llega como último término a la muerte del animal si su carencia persiste un cierto tiempo.

Por esa acción específica y por regirla la ley del mínimo, o sea que vasta una pequeñísima cantidad de ellos para evitar la aparición de síntomas que origina su carencia, se las ha llamado como dije anteriormente, *hormones alimenticios*, dada la gran analogía con los hormonas glandulares de secreción interna, productos que se supone son originarios de los primeros, como algunos autores en trabajos científicos así lo demuestran.

El organismo como, sabemos, tiene dos procesos opuestos o sinérgicos atendiendo a sus funciones de nutrición: uno es el *anabolismo* o función asimiladora mediante el cual el animal forma materia viva

de la inerte, y otro es el *catabolismo* o función desasimiladora, mediante el cual se origina un proceso contrario al primero, o sea que la materia viva se destruye y pasa a ser materia muerta. Las vitaminas de que tratamos tienen indiscutiblemente una acción importantísima en estos procesos, pues ellas son los medios mediante las cuales estos fenómenos biológicos se regulan y hacen que la función asimiladora no predomine sobre la desasimiladora, pues actúan como medios fijadores a la materia viva de la inerte que el organismo toma del exterior, transformada por la digestión.

**Descubrimiento.**—Las vitaminas no fueron descubiertas hasta que modernamente se llegó a industrializar los productos alimenticios como la leche, harinas, etc., y se observó que el consumo de estos alimentos por grandes colectividades humanas en circunstancias que carecían en absoluto de las naturales (como en guerras o embarcaciones) aparecían en ellas los síntomas que denuncian su carencia y por estos hechos repetidos se llegó a pensar que debían existir en los alimentos naturales unos factores lábiles que se destruían al industrializarlos. Así fué la primera iniciativa que de estos importantes microfactores se tuvo y cuyo descubrimiento se debe según completa concordancia a Lunin en 1880.

Según este autor, la demostración de la presencia de estos factores (vitaminas) en los alimentos las llevó a cabo en ratas, a las que daba alimentos esterilizados por el calor a 130° y al cabo de un cierto tiempo pudo observar una serie de trastornos peculiares (*síntomas avitaminósicos*). A estos animales avitaminósicos les administró pequeña cantidad de leche sin esterilizar por vía oral y subcutánea y los síntomas desaparecieron en corto lapso de tiempo. Aquí quedó palpablemente demostrado que, en efecto, se trataba de ciertos factores destruibles por el calor como al principio se supuso y posteriormente se ha ido esclareciendo este misterio científico por sucesivas y continuadas investigaciones.

**Origen.**—El origen de estos microfactores es discutido, aunque no hay quien se oponga a la verosimili-

tud de que la procedencia es *siempre vegetal*, pero para explicar su formación difieren dos teorías, unos que creen se forman *por síntesis de la planta* con el intermedio de la luz solar (*Jour. of. Med.* XXXVII) análogamente a como se forma el almidón, y otros que creen que en la formación no interviene para nada la planta, sino las bacterias que pululan en sus raíces (*Ausosmonas*) que son capaces de sintetizarlas, formando un aminado que después oxidan transformándole en *Vitamina*, cómo de una forma parecida se transforma la adrenalina en tirosina.

Casi todos los bioquímicos están de acuerdo, siendo partidarios de la segunda teoría, pues se ha demostrado muchas veces *propiedades antivitaminósicas de los suelos ricos en flora bacteriana, como el humus*, y se sabe positivamente un hecho que demuestra son las bacterias originarias de estas substancias, al crecer en un filtrado de cultivo bacteriano *joven* cualquier microbio con mucha rapidez, lo cual hace suponer que la causa de ello es debida a la influencia de las vitaminas que dejaron fabricadas las del primer cultivo. De aquí se deduce, que las vitaminas fabricadas por las bacterias del suelo son *absorbidas por la región pilifera* y adosadas al organismo de la planta, donde yo creo deben también desempeñar un papel importante en su nutrición; *un papel de fijación* análogo al que ejercen en el organismo animal. ¿Serán las hormonas de las plantas? Estos elementos, por lo tanto, donde existen en mayor cantidad, es en los *productos vegetales*, pues los animales solo tienen las que toman en su vida parasitaria de las plantas; pero estos últimos pueden *almacenar* gran cantidad de vitaminas en su organismo hasta el punto de constituir ellos y sus excreciones productos con una abundancia extraordinaria, como ocurre con el *aceite de hígado de bacalao*, que es el producto con más cantidad de vitamina E, o con la leche y sesos, que son los cuerpos antivitamínicos A por excelencia. De aquí resulta que las vitaminas originadas por los pequeños seres del suelo, son absorbidos por la planta para pasar después a ser hormona alimenticia en el animal que la ingiera, recorriendo un ciclo comparable al de la circulación de la materia.

Para la demostración de este aserto bastará el hecho de observación empírica, que hace notar Rocasolano de que los terneros, cuyas madres se alimentan de productos secos completamente, crecen en pequeña proporción (ordinariamente son raquílicos) ocurriendo lo contrario cuando se les alimenta con un régimen verde. Esto hace suponer que al ingerir pocas vitaminas con el régimen seco, su producto de excreción (leche), es tan pobre en estos factores que es insuficiente para las necesidades del ternero, que será víctima de una avitamnosis.

**Distribución.** — Tanto los productos vegetales como los animales *no son igualmente ricos* en estos factores, pues la mayor o menor abundancia depende de la constitución de esos productos y de los microfactores; así nos encontramos con el grupo de los llamados *Vitaesterinas* (solubles en las grasas) son muy abundantes en los *productos animales*, principalmente en la grasa y lipoides, (consecuencia de su propiedad) y las *vitaminas hidrosolubles*, son más abundantes en los *productos vegetales* pues en los animales son rarísimas; pero en éstos también varían según sea el grado de acidez del medio, dado que las vitaminas, como haré notar, son mucho más estables en medio ácido que en medio neutro o alcalino; por esto, los frutos verdes sin madurar, como la manzana, rica en ácido málico o el limón en ácido cítrico, poseen unas propiedades antiescorbúticas excelentes

por su abundancia en vitamina C que en este caso es poco lábil, lo contrario de si fuese un medio poco ácido o neutro. Con esto concuerda también el hecho demostrado por Riflo (*Jour. of. Exper. Méd.*), de que la saponaria que es alcalina, está desprovista en absoluto de esta vitamina; luego hay una *relación paralela entre la acidez y la cantidad de Nutraminas*.

*La repartición en la planta* de los citados microfactores, no es igual en todas sus porciones, pues hasta en un mismo órgano puede haber partes desprovistas, y otras en las que abunde extraordinariamente; *tal ocurre en alguno frutos como el arroz, trigo, maíz, etc., en los que su pericarpio tiene todo el factor vitaminínico*, y está desprovisto en totalidad el resto de su fruto, y a ello son debidas ciertas avitamnoses, tal como en el Japón, donde se alimentó una colectividad humana enorme con arroz descascarillado, contrayendo como consecuencia la enfermedad Beri-Beri de la que trataré después.

Igualmente que en los vegetales, ocurre con la repartición vitamínica en los animales, pues mientras ciertos productos de estos seres tienen abundancia de microfactores almacenados, como la leche, sesos y grasa, hay otros que acusan pobreza en estos elementos, tal como ciertos humores.

**Propiedades de estos microfactores.** — Las vitaminas, como dije al principio, son cuerpos poco conocidos desde el punto de vista químico, aunque por sucesivas investigaciones se han podido aislar algunas tal como la E (aunque no en estado de franca pureza), por lo que se sabe son, la mayor parte, substancias mitogenadas de composición compleja, seguramente bases / imidílicas o substancias con una fórmula parecida a ellas, dado el caso experimental de demostrar que la *Trihidroxipiridina* tiene propiedades antiberibéricas, y por lo tanto en esa vitamina, entra a formar parte en su fórmula el grupo diamino NH-CO-NH.

*Mejor que su composición química* son conocidas sus propiedades químicas y biológicas; pues se sabe que las vitaminas son *termolábiles* (a diferente temperatura, según sea el grado hidrotimétrico del medio) y además son también *poco resistentes a la desecación*, hay pocas que la resistan durante mucho tiempo, pues se ha demostrado que los productos alimenticios desecados pierden paulatinamente hasta quedar indemnes de ellas; por eso es frecuente apreciar casos de avitamnoses en los lugares que tienen que alimentarse de alimentos desecados o esterilizados por el calor, como hice notar al principio del trabajo.

Los *álcalis* también obran *destruyendo* estos microfactores, sobre todo en las vitaminas hidrosolubles; algunos suponen que hay un grupo *ácido* que al unirse con el álcali forma una sal, y no están tan alejados a mi parecer de la verdad, pues por la reacción que dan algunos factores con una sal ferrosa y el cloruro férrico hay que suponer tienen en su molécula el grupo CNH (ácido Cianhídrico) que es el que da, como la vitamina con ese reactivo, hermoso color azul.

Las vitaminas tienen una *acción importantísima sobre el organismo*, como ya repetí; y esta acción ha sido interpretada por diferentes autores de muy diversa manera, creando las teorías que a continuación expongo.

Unos consideran a las vitaminas como substancias que intervienen en la *asimilación de una forma directa*, sirviendo como fijadores de la materia absorbida a la materia viva, pero esa fijación se verifica reac-

cionando con ellos formando esa *constitucional materia organizada*. Hay quien considera a las vitaminas, no como factores que obran directamente sobre los materiales absorbidos reaccionando con ellos y sufriendo por eso la consiguiente descomposición como en el caso precedente, sino que a las vitaminas las consideran como cuerpos que ejercen su acción por una especie de *catalisis*, o sea que basta su presencia para que se verifiquen ciertas reacciones entre los materiales absorbidos, que da como resultado final el convertirse esa materia, inerte hasta entonces, en materia organizada, o sea, materia que forma parte constitutiva de sus células. Esta teoría me parece muy razonable, pero no se puede admitir, pues si bien parece incomprendible que unos cuerpos en tan pequeña proporción provoquen reacciones entre unos cuerpos que ingresan en una cantidad verdaderamente considerable, es menos admisible el creer son catalizadores al tener que ingresar continuamente para que no aparezcan en el organismo los trastornos consiguientes a su carencia, y si realmente fuesen catalizadores, o sea que obrasen solamente por su presencia, no se necesitaría nada más que, entrase una pequeña cantidad de cada una de ellas al principio vital del animal, y no manifestarse por su carencia los trastornos que siempre se observan cuando esto ocurre.

Otra teoría que tiene bastante aceptación es la de *Gramman*, que considera a las vitaminas como *pectonizadores dispersantes* que favorecerían la *fijación de los materiales alimenticios* y por ello se verificarían las oxidaciones intraorgánicas, siendo esto la causa principal de esa *Eucoloidabilidad fisiológica*. Y hay, por último, que creer no tiene que ver nada en absoluto con la asimilación directamente, sino que su acción la ejercen sobre las *glándulas de secreción interna*, cuyos productos son los únicos que obran directamente sobre los procesos de asimilación, o sea, como dije al principio, los partidarios de esta teoría consideran a estos hormones exógenos, como originarios de los endógenos, que son a los que se deben los trastornos tróficos y funcionales en las avitaminosis. Esta teoría es la que me inclino a creer como la más verosímil, dado que la carencia de vitaminas va seguida siempre de trastornos glandulares (tanto de glándulas de secreción externa como de secreción interna), principalmente son muy características las alteraciones que se originan en las glándulas del aparato digestivo, como en las pépsicas y fúndicas del estómago y de Lieberkum del intestino; y otro tanto ocurre en las glándulas de secreción mixta como los testículos, que en algunas avitaminosis sufren degeneración grasa y atrofia completa con la aparición sintomatológica que caracteriza a la carencia de esta secreción interna.

No sólo se han observado estos casos en el testículo, sino que se ha hecho notar por eminentes médicos españoles (Marañón y Pittaluga) ciertos trastornos, también en glándulas de secreción interna como el *tiroides e hipófisis* y llegan a atribuir el poco desarrollo de los habitantes de las Urdes a las alteraciones de su tiroides causadas por las pocas vitaminas en su régimen habitual alimenticio.

Sea cualquiera la teoría probable, es lo cierto que las vitaminas desempeñan una *acción importantísima en el crecimiento*, hasta creer algunos son los elementos que más coadyuvan en el desarrollo de los animales.

Este importante hecho nos lo demuestran ciertos fenómenos que no dan lugar a duda; así tenemos que, la *mayor facilidad en el crecimiento* que experi-

menta un microbio al crecer en un medio estéril donde han pululado antes otros microbios (como ya advertí), es debido a la gran cantidad de vitaminas en ese medio que dejó el primer cultivo; y también el *ragitismo* de que es asiento cualquier organismo pobre en vitaminas, principalmente en la E.

La influencia de las vitaminas, no es sólo sobre el crecimiento general de un organismo, sino sobre el *crecimiento local y hasta sobre el crecimiento patológico*, como ocurre en los tumores en los que se ha demostrado una cantidad considerable de vitaminas, por lo que las células tumorales tienden continuamente a asimilar y a dividirse, creciendo por esta razón los tumores indefinidamente. Para demostración de esa riqueza vitamínica, basta inyectar un poco de pulpa de tumor canceroso en un animal con síntomas de cualquier forma de avitaminosis, y estos desaparecen por el influjo de ese jugo patológico, por lo que bien claramente queda demostrado lo expuesto. Como consecuencia de lo manifestado, resulta que las vitaminas también desempeñan un papel importantísimo en las *infecciones y en las infestaciones*, pues siendo los microbios y parásitos animales seres que necesitan para su desarrollo (como todos los del reino), el concurso de las vitaminas y al estar en un medio desprovisto de ellas (individuo avitaminósico), se encuentran con una resistencia enorme para poder progresar y seguir desarrollándose; así que las infecciones en los seres que están desprovistos de *microfactores externos*, son poco frecuentes; aunque respecto a este problema hay quien se opone como *Guerrini*, que dice provocó una infeción carbuncosa en un palomo con Beri-Beri, aun siendo naturalmente estos individuos refractorios a esta enfermedad.

Y últimamente, Novoa atribuye una acción tónica a estos factores, pues dice no mueren los animales avitaminosos por inanición, sino que su muerte ocurre mucho antes de terminarse todas sus reservas alimenticias...

**División de las vitaminas y estudio particular.**—Las vitaminas atendiendo a dos importantes propiedades se dividen en dos grandes grupos; unas las vitaminas *solubles en las grasas* que por esa particularidad se denominan *Vitaesterinas* o *Vitaesteroles*, que ordinariamente son más resistentes a los álcalis que el otro grupo de vitaminas designado con el nombre de *Vitaminas hidrosolubles*, las cuales son más resistentes a la acción de los álcalis y son solubles en el agua (propiedad fundamental).

A unas y a otras se las distingue por medio de *letras*, que en las vitaesterinas son tres, la A, la E y la F; y en las vitaminas hidrosolubles, la B, la C, la D y la P...

**Vitaesterina A.**—Esta vitaesterina fué descubierta por Collin en el hecho experimental a que sometió unas ratas a un régimen unilateral exclusivo de mantequilla de vaca y leche esterilizadas; y al cabo de un cierto tiempo vino a observar que las ratas manifestaban un conjunto sintomatológico, análogo a la xerofthalmia humana, consistente en una fusión purulenta de los ojos, y además detención del desarrollo, seguida de úlceras tróficas en la piel y pituitaria. Todo esto lo atribuyó a la acción de un microfactor que designamos con la letra A.

Este factor no es un cuerpo nitrogenado según Rondoni, el cual le atribuye la fórmula  $C_{12}H_{24}O_2$ , análoga a una *Biosterina*, sólo existente en el reino animal.

Esta está siempre acompañando a las grasas y lípidos en disolución como suponen algunos, o adhe-

*ridos a ellas a semejanza del iodo cuando se une con las grasas formadas por oleina, como suponen otros; por ello esta vitamina, es muy abundante en los productos animales constituidos de cuerpos grasos, como la leche, los huevos, el aceite de hígado de bacalao, etc., o en los lípoides, como ocurre en los huevos o en la masa encefálica, producto rico en lecítina. Pero, como dije antes, el factor A no se forma en ese organismo, sino que en él está almacenado como vitamina procedente de los vegetales que toma como alimentos, principalmente si estos vegetales son verdes.*

*Esta vitamina puede separarse de los productos donde existe, principalmente del aceite de hígado de bacalao que es donde se encuentra más cantidad, verificando una saponificación y destilando el residuo insaponificable a 180°, por lo cual obtendremos así un complejo líquido en el que se encuentra la vitamina A, espiaceno y otras substancias que la impurifican y hacen no pueda aislarse perfectamente pura (Drummond).*

*Esta vitaesterina es algo más resistente al calor que a los demás microfactores, pues resiste temperaturas que relativamente son altas, inclusive 200°, es soluble en las grasas y lípoides y da como carácter analítico más importante el reaccionar con el tricloruro de antinomio, dando coloración azul de diferente intensidad en razón directa a la cantidad que de esa vitaesterina exista en el producto.*

*La carencia de esta vitamina, va seguida de un cuadro especial sintomatológico, que se traduce por una fusión purulenta de los ojos, detención del desarrollo y unos trastornos tróficos de la piel característicos, tales como alopecia y úlceras y como hace notar Cramer una disminución muy marcada en la coagulabilidad de la sangre. Pero este cuadro no es siempre tan manifiesto, sino que la mayor parte de las veces los síntomas son poco ostensibles, por lo cual se suele designar a estas formas no características, formas precarenciales o enfermedades por precarencia.*

**Vitaesterina E.**—Este microfactor es un elemento de los que más importancia se les considera modernamente, por ser la micrina que por su carencia origina el raquitismo, frequentísimo en la especie humana y en los animales domésticos. Algunos la distinguen con la letra D, pero la mayoría designan con esta letra una vitamina que es hidrosoluble, completamente diferente a la vitamina objeto de nuestro estudio.

Este factor al ser liposoluble como el anterior, se encuentra por la misma razón que aquél en abundancia en los productos grasos y lípoides, o sea que en compañía del anterior existe en la leche, sesos y sobre todo en el aceite de hígado de bacalao, al que se le considera como el verdadero agente antirraquítiico, sobre todo si antes se le ha irradiado con rayos ultravioletas.

La constitución química de esta vitaesterina no es conocida, solo es supuesta por algunos como Clement, que cree a esta vitaesterina un alcohol, lo mismo que la vitaesterina F, de fórmula parecida a la colesterina; para apoyar ésto, se funda en que si se irradiia el aceite de hígado de bacalao con rayos ultravioletas, este producto aumenta de poder antirraquítiico y creyó que el caso era debido a una polimerización de la colesterina existente en el citado aceite. Según Drummond, la vitaesterina E no se forma por la polimerización de la colesterina, sino que este factor es de origen sintético como la A, atribuyendo la mayor energía antirraquítiica de los productos irradiados, a una mayor actividad de esa vitaesterina adquirida por las radiaciones, pues demostró

que aun aumentando su propiedad antirraquítiica, los vitaesteroles y fitoesteroles no modifican la estructura de su molécula al irradiarse.

En lo que están de acuerdo todos los bioquímicos, es en admitir que esta vitaesterina se deriva de un cuerpo complejo existente en las grasas animales, que lleva el nombre de ergosterina, capaz de modificarse por las radiaciones ultravioletas, y por eso explican esa mayor propiedad antirraquítiica de los productos grasos radiados, pues en contraposición a Drummond, estos autores demuestran que un producto que carece de propiedades antivitamínicas como el aceite de oliva, puede convertirse mediante radiaciones ultravioletas en producto activo contra esta enfermedad por carencia, y esto lo explicaban por la conversión de que era objeto la substancia cristalina ergosterina existente en todas las grasas y originar primero colesterol y por último la nutramina E. Hay otros autores que demuestran la formación de la vitamina de que tratamos por la acción de los rayos ultravioletas no solo en el aceite de hígado de bacalao y demás productos grasos, sino que dicen, es susceptible de formarse también en la pie de los animales sometidos a la acción de esas radiaciones, pues basta para demostrarlo someter un ratón no adulto (para que sean más ostensibles los síntomas de avitaminosis) a un régimen unilateral y a otro se le irradia con ultravioletas y una vez verificado esto se toma un poco de pulpa de un ratón sano sin irradiar y se le inyecta al ratón avitamínico y observaremos que este sigue tan raquitico como antes de hacerle la inoculación, no así si en vez de inyectarle pulpa no irradiada, le inyectamos la porción de piel del ratón que le sometimos a la acción de los ultravioletas, medio por el que desaparecen los síntomas avitamínicos, demuestran do que los rayos químicos, no solo forman esta vitamina al actuar sobre los productos grasos sino que también la originan al irradiar sobre otra porción desprovista de grasa, en este caso la pie constituida de tejido epitelial pavimentoso estratificado. De aquí resulta una gran aplicación médica y higiénica, cual es la radioterapia y helioterapia (por tener el sol muchas radiaciones actínicas) como medios de curar y evitar esta avitaminosis.

A la vitaesterina E se le asigna una función Calcio-fijadora, por la que se verifica normalmente el metabolismo de este elemento que tanta importancia tiene como base constitucional del organismo animal. Esta fijación la verifica sobre la línea epifisaria de los huesos, hasta formar esos sólidos resistentes que son los que dan la conformación al organismo; así, por lo tanto, su carencia va acompañada de una serie de trastornos en ese sistema que se traducen al exterior por deformidades de la cara, remos columna vertebral, etc., en los animales jóvenes, una excesiva fragilidad en los viejos, principalmente en las hembras preñadas, que tienen necesidad de asimilar mucho calcio para la constitución del esqueleto fetal. (Es una de las causas de la osteomalacia).

Collin la descubrió verificando sus experimentos en ratas, que después los confirmó en un perro, de la siguiente manera (*Jour of exper. Med.*, vol. XXXIV). Sometió al can a un régimen alimenticio desprovisto de cuerpos grasos esterilizados por el calor para cerciorarse de la ausencia de la vitamina que me ocupo, y pudo observar que a pesar de agregar a su ración alimenticia una excesiva cantidad de sales cárnicas, el perro experiencia, era incapaz de asimilar el calcio de la ración, y empezó a manifestar todos los síntomas del raquitismo, tal como el rosa-

rio costal, y deformidades muy ostensibles de los huesos de las extremidades y de la cara. La vitamina que nos ocupa regula la cantidad de Ph y Ca para constituir el  $(\text{PhO}_4)_n\text{Ca}_2$ , compuestos principales del hueso, sin la cual no sería posible, y traería como consecuencia el cuadro sintomatológico de la enfermedad por carencia, *raquitismo*.

De la influencia de las radiaciones ultravioletas ya digo bastante y, por lo tanto, será una medida excelente el someter a estas radiaciones a un individuo que tenga que reforzar la asimilación del calcio como los *raquiticos* y los que tengan fracturas de huesos y, por lo tanto, se vean en la necesidad de soldar las extremidades del hueso roto por la consolidación de un callo unitivo.

**Vitaesterina F.**—Esta vitaesterina es parecida a la E, y como ella es de las mejor conocidas por poderse extraer por la acción disolvente del cloroformo sobre los productos donde se encuentra, que principalmente son las semillas de trigo (en el embrión) y en algunas plantas verdes como la lechuga.

Como vemos, ésta es más abundante en el reino vegetal que en el animal, pues casi es exclusiva de los embriones de las semillas de las plantas correspondientes a la familia de las gramináceas. Esta vitamina ejerce su acción sobre la reproducción, hasta tal punto que los animales privados en su régimen alimenticio de ella, terminan siendo completamente estériles por degeneración grasienda del testículo en los machos y del ovario en las hembras (teoría de la acción de los microfactores externos sobre las glándulas de secreción interna). La carencia se manifiesta por todos los síntomas de la pérdida correspondiente de esa secreción interna como la *aproximación al tipo neutro* y el *abortedo en la hembra* si está en gestación.

**Vitamina B.**—La vitamina hidrosoluble B es un microfactor que está localizado en las cubiertas de las semillas de las gramináceas, principalmente en la cascarilla del arroz y en el epispermo del maíz y del trigo. Los animales sólo mantienen en su economía la precisa para no manifestar el cuadro morboso que acompaña a su carencia.

Algunos creían que el factor D era idéntico al microfactor B, admitiendo la dualidad de las dos vitaminas, pero modernamente se ha demostrado se trata de elementos diferentes, aunque a los dos se les considera como los factores que influyen en el crecimiento. (No tanto el B como el D.)

Funk creyó haber llegado a la posesión del conocimiento del factor B, al llegar a un cuerpo nitrogenado que se obtendría en pequeña cantidad; pero más recientemente publicó un trabajo en el que decía era muy difícil su obtención y ensayo biológico, porque en las operaciones de fraccionamiento pierde una enorme cantidad de actividad específica, seguramente porque las substancias que acompañan a esa vitamina la estabilizan, descomponiéndose si se verifica una separación o aislamiento del microfactor.

Abderhallen, ha pretendido hallar una base especial (*Ascianamina*), de la que podía derivarse esta vitamina; pero no han dado resultados positivos los ensayos. Realmente no se sabe su constitución, pues si fuese el cuerpo nitrogenado que le atribuye Funk, debía dar en medio alcalino una reacción con ácido fosfotigénico o fosfomolínico de color azul, pero no hay tal cosa.

Esta vitamina es lábil a  $130^\circ$  si el medio es húmedo, pero puede resistir temperaturas mucho mayores si el medio es seco. El reconocimiento de esta vitamina puede verificarse por medios químicos y bioló-

gicos. El reactivo químico puede ser sencillamente el fosfomoligdato amónico con el que da coloración amarilla. Como medio biológico de demostración, nos pueden servir unas ratas a las que sometimos al efecto de la carencia de la vitamina B; para lo cual se emplea un régimen constituido por caseina purificada 18 por 100, dextrina 71,3 por 100, agar 2 por 100, mantequilla 5 por 100 y albúmina de huevo 3,7 por 100; con esta alimentación las ratas contraen el *Beri-Beri*, que se traduce por síntomas especiales que principalmente corresponden a atrofias y paresias.

En general, siempre que se somete a un animal a un régimen unilateral desprovisto de esta vitamina, adquiere una enfermedad por carencia o avitaminosis, que obedece a tres formas principales: forma sensitivo-motora, atrófica seca e hidrópica.

En la especie humana esta enfermedad, Beri-Beri, es frecuentísima en algunas colectividades, como en el Japón y la China que se alimentan de arroz descascarillado, observándose también en algunos animales que con poca táctica zootécnica les alimentan con ese régimen exclusivo, como ocurre en los pollos de muy poco tiempo.

Yo he observado dos casos de esta avitaminosis en forma sensitivo-motora en varios pollos «*Polineuritis Gallinarum*» y en todos tenía esa forma, que se traduce por un retroceso enorme del desarrollo, en unos; y en otros, por una especie de debilidad en las patas que les impedía verificar la locomoción, acompañado de una atrofia muscular grande de las alas, las cuales estaban caídas e insensibles.

En los dos casos procedí con un plan antiavitamínico con el fin de conducirles a la normalidad, y a los veinte días estaban completamente restablecidos.

La ración alimenticia a que fueron sometidos estos pollitos, fué un compuesto de salvado de trigo hecho pasta con leche, polvo de huesos y aceite de hígado de bacalao. Como vemos con este régimen incluimos unos productos que son los medios antiavitamínicos por excelencia, pues tenemos, en primer lugar, el salvado, que, como dije al principio en el estudio de esta vitamina, es como en la cascarilla de arroz, donde existe en mayor abundancia, por lo tanto es un verdadero específico contra esa afección patológica; y en la leche y aceite de hígado de bacalao existen también en gran cantidad, como antes advertí, las vitaminas A, E y F; así que, por esa riqueza de microfactores en su ración, fueron mejorando rápidamente, no llegando a tardar en ponerse normales ni veinte días, con lo que queda explicado, la localización de la vitamina, el cuadro sintomatológico de su carencia y el tratamiento específico.

Un hecho que parece ser interesante, es el que a pesar de vivir con el mismo régimen todos los pollos, no manifestaban nada más que cinco, de doce existentes en la pollada, los síntomas de esta avitaminosis. La explicación de esto no la he encontrado en ningún tratado de Bioquímica Patológica, pero yo creo que eso es debido a una receptividad por terminarseles muy pronto las reservas que tuviese de esta vitamina en el organismo. Me hubiese convencido de esto no habiéndoles cambiado de régimen a los demás pollos no enfermos y ver si así llegaban a enfermar, pero por circunstancias especiales esta experiencia no pude llevarla a cabo.

Sobre la forma de obrar esta vitamina en el organismo existió una teoría que la mayor parte de los autores la consideran falsa, pues incluían esta enfermedad por carencia, no como avitaminosis, sino como un *envenenamiento*, originado por toxinas existentes

en el arroz, que podía ser neutralizado por un contraveneno localizado en la cascarilla (esta teoría, como dije, no está admitida). Después hubo quien ha demostrado una influencia importante de este factor en el metabolismo de los hidratos de carbono; pero la que me parece más racional, es la que atribuye a esta vitamina una acción energética debido a sus propiedades tónicas sobre el sistema nervioso y de ahí que su carencia vaya seguida de paresia por la degeneración de que son objeto todos los nervios de la economía.

**Vitamina C.**—La vitamina C es una de las que más importancia tienen en el metabolismo de los alimentos, siendo como la B un factor hidrosoluble que existe en pequeña cantidad en la leche y músculos; y en mayor cuantía, en los frutos de las plantas, principalmente en los que tienen abundancia de ácidos (como el limón o la manzana), por ser, como ya advertí, esta vitamina muy estable en este medio y poco en el neutro o alcalino.

Rocasolano hace notar una extraordinaria cantidad de este microfactor en las semillas germinadas, así que hay que suponer que esta vitamina es originaria de la misma planta donde la encontramos (contraria a la teoría de la formación por bacterias Ausosmonas), pues si no la cantidad existente en un organismo vegetal sería siempre constante aun cambiando su estado fisiológico.

Esta vitamina se la puede separar partiendo del zumo del limón, verificando las operaciones siguientes:

Se separa el ácido cítrico, por medio del  $\text{CO}_3\text{CA}$ , que se descompone produciéndose en la reacción, Citrato cálcico y  $\text{CO}_2$ , que como gaseoso se escapa de la masa. El producto que queda, se le trata por alcohol etílico, que precipita otras impurezas, se filtra y en el producto que queda, existe la vitamina C, la cual se puede separar precipitándola con subacetato de plomo; este precipitado se recoge en un filtro, se suspende en el agua y se hace pasar una corriente de  $\text{H}_2\text{S}$ , que precipita el plomo y deja en el líquido la vitamina aislada.

Esta vitamina, según Rondoni, es poco conocida desde el punto de vista de su composición química, pero Funk, dice, se trata de un cuerpo nitrogenado y fosforado, poco resistente a la temperatura y desecación; se le considera como el factor más lábil. Es reductor, descomponiendo las sales de plata y mercurio, formando un depósito de metal reducido en el fondo del vaso donde se verifica la reacción.

Por esta propiedad también descompone el permanganato potásico (reductor), decolorando su disolución, por lo que podríamos determinarla cuantitativamente si nos fuese conocida su fórmula (peso molecular).

Este factor no es solamente termolábil, sino que es también poquísimo resistente a la acción de los álcalis, no así con los ácidos que la estabilizan, como ya advertí en el estudio general de estos factores. Fuera del contacto del oxígeno atmosférico y a baja temperatura, puede conservarse mucho tiempo, pero si no reunimos estas condiciones el microfactor de que tratamos se descompone con suma facilidad.

La vitamina C, puede reconocerse con seguridad, en los productos donde exista, por medio del reactivo molígnico (que se prepara con Tunnato sódico, ácido fosfomolígnico, ácido fosfórico y agua), con el que nos dá una reacción de color amarillo.

Esta vitamina actúa sobre el organismo de una forma parecida a las B y D, que, como sabemos, tam-

bien son hidrosolubles y como ellas pueden ejercer su acción como tónico nervioso (paloma) o bien sobre el metabolismo de los hidratos de carbono; por lo tanto, al privar a un animal de esta vitamina, se originan una serie de trastornos que dan lugar a una enfermedad carencial, que lleva el nombre de escorbuto (en los adultos), (y en los lactantes de la especie humana, enfermedad de Barlow), cuyo cuadro sintomatológico es idéntico, a esta enfermedad por carencia, en los animales perro, cerdo y conejo.

El aparecer el escorbuto en una embarcación en la que iban desprovistos de frutas, fué la causa del descubrimiento de esta vitamina, pues después se llevaron a cabo ciertas experiencias sobre cobayas y ratas que confirmaron su presencia en estos productos vegetales. Por causa análoga, también se explican la enfermedad de Barlow en los niños, y su frecuencia en Norteamérica, donde se consume poca alimentación, gran cantidad de leches y harinas trabajadas, y por lo tanto, desprovistas de esta importante vitamina.

Los síntomas de esta enfermedad por carencia, van caracterizados, bien por degeneraciones nerviosas (en las aves como en la avitaminosis B), o lo que es más frecuente (que es el verdadero cuadro del escorbuto), por una hiperglicemia en el primer tiempo, seguida después de una hipoglucemia y creatinuria (como causas debidas a alteraciones en el metabolismo de los hidratos de carbono, acompañado de hemorragias subperiósticas y articulares, úlceras intestinales, gingivitis hemorrágica y caquexia (en el coba ya, según observaciones de Hock, nunca existen hemorragias subperiósticas). Estas formas hemorrágicas del escorbuto las explica Rondoni admitiendo en la vitamina, una regulación del trofismo de los vasos capilares, y yendo más allá, amplía esta función reguladora al metabolismo del calcio en ciertos compuestos, principalmente el  $\text{Fl}_2\text{CA}$  del diente. Los rayos ultravioletas tienen una importancia grande en la producción de esta vitamina, según demostró Hock, el cual hizo la experiencia en unos cobayas a los que alimentó con productos esterilizados a 130°, y pudo observar contraían el escorbuto (con gingivitis hemorrágica, etc. y después les aplicó unas sesiones de rayos ultravioletas, consiguiendo por este medio llegasen a la normalidad, lo que explica una acción importante de estas radiaciones en la formación de esta vitamina, parecida a la que ejercen en la vitaesterina E (antirraquitica).

El verdadero escorbuto se da algunas veces en la especie humana, pero en los animales domésticos es rarísimo; yo nunca he leído que se haya dado algún caso típico, no así las formas precarenciales que son relativamente frecuentes, sobre todo en aquellos animales estabulados, alimentados con un régimen seco, que pueden confundir muchas veces al veterinario con otros procesos morbosos, si no fija su atención en el régimen alimenticio.

**Vitamina D.**—La vitamina hidrosoluble D es muy poco conocida y la mayoría de los autores admiten una dualidad con la B, pero, como allí dije, son vitaminas completamente diferentes, pues mientras hay alguien que la considera como antineurítica con pequeña acción sobre el crecimiento, a la D se la atribuye exclusivamente una acción estimulante del desarrollo, y su abundancia determina una exceso de talla, que los de la teoría de la acción de estos hormonas exógenos sobre las glándulas de secreción interna, creen es debido a que ejerce su acción sobre

la glándula hipofisis que es la que preside con el tiroides esta función.

Esta vitamina es escasa en los productos animales y abundante en los vegetales *unida a la B*, de la que se puede separar por intermedio de un *ácido diluido convenientemente* porque la vitamina B se destruye por la acción de ese ácido, mientras que la D no se altera por ser más resistente.

**Vitamina P.**—En esta vitamina hay muchas dudas sobre su real existencia, pues mientras hay algunos que creen existe un microfactor, en la corteza o epípermo del maíz, hay otros que lo niegan y creen que la enfermedad a que atribuyen su carencia *pelagra, no es tal enfermedad carencial, sino un envenenamiento* producido por el consumo de este producto, de donde admiten la existencia de un tóxico que acentúa su acción perniciosa por el influjo de los rayos solares, produciendo el *fagopirismo* caracterizado por eritemas extensísimos, alopecia, úlceras y después por *necrosis de las porciones de piel eritematosas*.

Otros no atribuyen ese fagopirismo a un veneno existente en el maíz en estado normal, sino que esa intoxicación está producida por el hongo *streptobacilo Pelagra*, parásito de esta semilla, siendo también más activo por las radiaciones solares, estando esta acción relacionada con el color claro u oscuro de la capa, pues mientras que los individuos de capas claras son *muy receptibles* para contraer esta enfermedad, los de capas oscuras son *muy resistentes*, luego vemos que la luz y el color son agentes que desempeñan un papel importante en esta afección patológica obrando como agente avitaminósico, contrariamente a como actuaba en las anteriores enfermedades por carencia que ejercía una acción antivitaminósica como en el raquitismo y en el Beri-Beri; así que, por estos datos, yo creo que se trata de un agente tóxico y no de una vitamina, pero esto no está probado.

Sea cualquiera la naturaleza de esta enfermedad, es de advertir que se presenta rara vez en los animales, aun en casos que su régimen exclusivo es este producto.

Además de estas vitaminas, se ha dicho por algunos autores existían otras a las que designaban con la letra Z, pero esto no está todavía al alcance de las últimas investigaciones.

Igual que se cree existe una vitamina más (la Z), también se ha publicado un trabajo de Veterinaria de Attokorl, traducido al castellano por Gallego (*Revista de Higiene y Sanidad Pecuarias*, 1928, pág. 934), el cual incluye a una serie de enfermedades como formas particulares de avitaminosis, tal como la enfermedad del salvado del molinero (enfermedad de Kusk), la atresia de los potros, el hollín de los lechones, la osteomalacia y plumofogia, neumonía enzoótica de los animales jóvenes y tetania, que, como vemos, son en número extraordinario, demasiado para creer existan tantas vitaminas cuando se sabe la naturaleza verdadera de algunas de ellas.

Puede que sea el vicio de comerse las plumas o la lana el instinto de buscar en ellas algunas vitaminas, pero me parece muy errónea la creencia al constituir las plumas y lana parte del propio organismo avitaminósico.

#### Aplicaciones zootécnicas de los anteriores conocimientos

**Acción indirecta de las vitaminas en Zootecnia.**—Siendo el objeto de la Zootecnia el estudio de la explotación

animal, en el que incluimos el aumento de tamaño de los animales por crecimiento de la producción de carne, lana, leche, trabajo y crías, funciones económicas derivadas como se sabe de las funciones fisiológicas, nutrición, relación y reproducción, es de presumir que los microfactores exógenos, al tener acción directa sobre estas últimas funciones, repercutirán también sobre las primeras, dado que son consecuencia las funciones económicas de los procesos fisiológicos.

De aquí resulta que las vitaminas, indirectamente, desempeñan un cometido zootécnico interesante, pues ya vimos que casi todos tienen influencia poderosa sobre el crecimiento, principal medio de que nos valemos para obtener un fin pecuniario de nuestros animales domésticos.

**Influencia de las vitaminas en el crecimiento.**—El crecimiento sabemos que es un proceso fisiológico y, por lo tanto, normal, cuyo mecanismo es complejísimo, pero que sea cualquiera la esencia a que creamos sea debido, este proceso siempre está regido, como modernamente se ha demostrado en numerosísimos casos, por la glándula de secreción interna (hipófisis), (Loc. anterior), tiroides, cápsulas anterrenales y órganos sexuales; por lo tanto hay que buscar en estos órganos la influencia que invariable y verosímilmente originan siempre sobre estos órganos endocrinos los microfactores exógenos.

Presentándose en una misma raza, y hasta en una misma familia fisiológica, individuos tan desemejantes, hay que pensar que la colectividad irá perdiendo la importancia zootécnica que antiguamente tenía y hoy conserva, y según mi creencia no sería muy desacertado pensar que en un fin no muy remoto no se hable de razas, sino de individuos, pues el rendimiento que de ellos obtenemos es indiferente aunque les hayamos colocado en un mismo medio dado que sus aptitudes son desiguales, aptitudes que dependen de constelaciones internas, que fielmente hay que suponer radican en las glándulas endocrinas, por lo que es completamente individual el crecimiento, el engorde, la fecundidad, etc.

De aquí resulta, que si se modifican estas glándulas acentuando su secreción o inhibiéndola, el crecimiento, fecundidad, etc., se modificarán en un sentido o en otro, pudiendo llegar por esa modelación a un rendimiento neto mayor en los que operamos en el sentido de inhibir o acentuar el producto que por estas glándulas se vierte en la sangre.

Para mejor comprensión podemos repetir el ejemplo instructivo que hace Ocáriz, de considerar al organismo (fig 1 O) como fortaleza defendida contra el medio ambiente modificador M, por las glándulas tiroides T, timo N, hipófisis H y sexuales S, en la que si substituimos por cualquier forma la acción defensiva de uno de estos poderosos centinelas, entonces contactará este medio con el organismo, ejerciendo en él una modificación que corresponde a la falta de esa secreción inhibiéndola (fig. 2); lo contrario fuera, si agregásemos más defensas a la fortaleza, como muy bien puede comprenderse.

De aquí resulta que todo aquello que actúe sobre las glándulas sexuales de que hacemos estudio, irá seguido de una alteración en el crecimiento o predisposición para el engorde, resultando de lo expuesto una importantísima aplicación, pues, por ejemplo, las vitaesterinas A, E y D, tienen una acción muy marcada sobre el crecimiento; y estando este proceso fisiológico regido por las glándulas que he dicho, resulta, pues, que las vitaminas obran sobre las glándulas de secreción interna, como ya al principio del

trabajo expuse, debiéndose los trastornos de avitaminosis a la alteración que produce la carencia de estos microfactores en esas glándulas.

De donde se deduce, que si hay suficiente cantidad de vitaminas A, E y D, estos microfactores irán a actuar sobre el lóbulo anterior de la hipófisis, tiroides y timo originando la secreción interna respectiva, y favoreciendo la asimilación da como resultado el crecimiento.

La falta de crecimiento en los raquílicos y de pérdida excesiva de peso, yo creo es debida a la falta de estimulante (vitaminas A y E), que inhibe la secreción indispensable para favorecer el anabolismo.

Si la cantidad de vitaminas introducida en el organismo estuviese en razón directa con la secreción, se podría pensar en hacer animales gigantes, administrando la máxima cantidad de estos microfactores; pero esta razón no se cumple, por seguir las vitaminas, como al principio del trabajo mencioné, la ley del mínimo, lo que hace pensar que esto es debido a la ley general de Química de las proporciones definidas, que hace imposible reaccionar mayor cantidad de un cuerpo con otro que siempre fija la proporción, y si la vitamina reacciona en las glándulas de secreción interna, con una determinada substancia para formar el principio activo de su secreción, obliga a creer que esa substancia, estando en una determinada cantidad dentro del órgano, sólo podrá reaccionar con otra determinada cantidad de vitamina, quedando excedente el resto inservible de vitamina administrada; pero puede pensarse, desde luego, que los casos de crecimiento anormal, obedecen como causa originaria a una mayor producción de substancia reaccionante con las vitaminas A, E y D, estando también estos microfactores en exceso, que al combinarse produzcan esos principios activos como la tiroxina, la hipofisina, substancias a las que son debidas todos los trastornos que se observan cuando existe un exceso de ellas en un organismo animal, por lo que podríamos concluir diciendo, que si fuese cierto esta suposición mía, podríamos obtener individuos de mucho rendimiento por su talla, con la administración de gran cantidad de extracto de estos órganos de secreción interna, al mismo tiempo que mucha cantidad de elementos ricos en vitaminas.

**Influencia de las vitaminas en la producción de carne y trabajo.**—Ya hago notar la influencia tan manifiesta que ejercen las vitaminas en el crecimiento; pues bien, en la producción de carne y trabajo podríamos decir otro tanto, pues una falta de estos microfactores, además de detener el desarrollo, la falta va también seguida de caquexia, correspondiendo esta alteración a la falta completa de la secreción adrenalínica, o sea, a los trastornos que origina una insuficiente secreción de las glándulas suprarrenales.

Yo he visto un caso de caquexia en unas cebras de el presente curso en la Escuela de Veterinaria, las cuales estaban sometidas a un régimen seco antes de consultar el caso de esa desnutrición tan marcada. Este

caso era debido a la falta de vitaminas en su ración alimenticia, pues se les cambió el régimen seco por el de hierba verde y experimentaron una marcada mejoría. Igual puedo citar referente a esto la rata experiencia que posee el profesor Campuzano en su laboratorio, la cual está sometida a un régimen unilateral desprovisto en absoluto de microfactores exógenos.

Al experimentar en la nutrición estos organismos avitamínicos un catabolismo tan manifiesto, se deduce por lógica consecuencia que el trabajo que pueden producir en estos casos es nulo, y, por lo tanto, un animal avitamínico *no sirve como máquina al estar abolidas* por completo estas funciones económicas.

**Influencia de estos microfactores en la producción de lana y leche.**—En estas funciones económicas, las vitaminas también ejercen su poderosa acción, pues al hablar de la vitaesterina A, ya dije que su carencia va precedida entre otros trastornos de trofismos en la piel, que da origen a úlceras, caída del pelo, etc., de aquí resulta que, si un animal lanar, está desprovisto de esa vitamina, la producción de lana será escasísima y, además, de una calidad mala que hace sea poco lucrativa esta función económica tan importante en la explotación de ovejas.

En la producción de leche, no influyen las vitaminas de una forma tan manifiesta como en las anteriores funciones económicas, pero tiene excepcional importancia vaya o no este líquido nutritivo con estos microfactores, pues si el animal avitamínico está suministrando leche a la cría y su alimentación va desprovista de estos microfactores, sucede que su producto de excreción «leche» va desprovisto de vitaminas, y por su carencia, el lactante llega a contraer una forma avitamínica que le puede producir inclusive la muerte.

**Influencia de las micrinas en la producción de crías.**—Ya dije que, modernamente, se ha descubierto una vitamina que tiene su acción específica en los órganos de reproducción, hasta el punto de producir su carencia la esterilidad en los dos sexos.

Por lo tanto, siendo una de las más importantes funciones económicas de los animales, la producción de crías, es de excepcional importancia demos a los seres que dedicamos a la reproducción un régimen alimenticio con suficiente cantidad de vitaesterina F, que es la que actuando sobre los órganos sexuales ejerce importantísima acción sobre la procreación.

Así, pues: para concluir, finalizaré haciendo notar la extraordinaria relación que guardan las vitaminas con los órganos de secreción interna; por ejemplo, vemos que la privación de vitaminas A, B y C da origen a unos trastornos en el organismo privado, que se asemejan en todo a la falta del funcionamiento en las cápsulas suprarrenales y tiroideas.

La falta de las vitaminas D (del desarrollo) y E (antirraquíctica), dé trastornos en el lóbulo anterior de la hipófisis y la F a la de las glándulas sexuales.

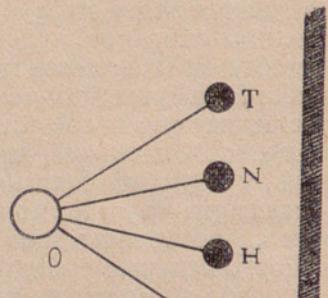


Fig. 1º

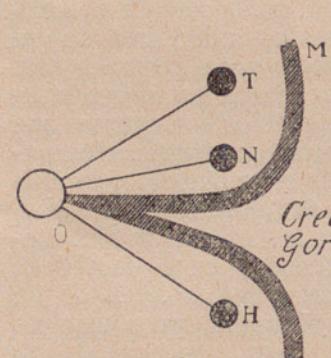


Fig. 2º

Por lo tanto podemos apoyar un principio diciendo, que las vitaminas son los factores donde se condensa el origen del buen funcionamiento orgánico, al ser los elementos de donde se derivan los microfactores endógenos o principios activos de las secreciones internas.

Y para finalizar el presente trabajo formularé las siguientes

### Conclusiones

1.<sup>a</sup> En todos los alimentos existen unos microfactores, que sin ellos su metabolismo no puede llevarse a cabo, y reciben el nombre de vitaminas u hormonas alimenticias.

2.<sup>a</sup> Estas «vitaminas» proceden siempre de los vegetales, los cuales las absorben del suelo por sus raíces, pues los únicos elementos que las pueden fabricar, son las bacterias ausosmonas del suelo, como lo demuestran las propiedades antiavitamínicas del suelo; pero existe una excepción en la vitamina P, la cual también ha de ser originada según vimos por las semillas de las gramíneas en germinación.

3.<sup>a</sup> Estos microfactores no existen en igual cantidad en los productos animales y vegetales, pues mientras los solubles en las grasas se encuentran en mayor cantidad en los animales, ricos en este principio como la leche o el aceite de hígado bacalao, los solubles en el agua son más abundantes en los vegetales, sobre todo en los órganos que presentan alto grado de acidez.

4.<sup>a</sup> No está determinada la constitución química de estos factores, mas se sabe de sus propiedades que nos dicen son extraordinariamente lábiles, especialmente la vitamina b.

5.<sup>a</sup> La acción de las vitataminas en el organismo, se ha explicado por varias teorías, que razonablemente se pueden admitir dos: una la de la influencia en el metabolismo alimenticio y otra la de la acción tónica sobre el sistema nervioso.

6.<sup>a</sup> Las vitaminas, según sean solubles en las grasas y lipoides o en el agua, se dividen en dos grandes grupos: las vitaesterinas y las vitaminas hidrosolubles, respectivamente; entre las primeras están la A, la E y la F; entre las segundas la B, la C, la D y la P.

7.<sup>a</sup> La vitaesterina A es abundante en la leche y manteca, su ausencia va acompañada de un cuadro sintomatológico que principalmente consiste en una xeroftalmia y formas tróficas de la piel, como alopecia.

8.<sup>a</sup> La vitaesterina E como la anterior es abundante en todos los productos grasos, principalmente en el aceite de hígado de bacalao. Las radiaciones ultravioletas tienen poderosísima acción formativa

de este microfactor, por lo que es conveniente exponer a los animales a estas radiaciones cuando necesitan asimilar mucha sal cálcica por presidir esta vitamina el metabolismo de este metal. Su ausencia, por lo tanto, va seguida de *raquitismo* (en los jóvenes) y *osteomalacia* en los adultos.

9.<sup>a</sup> La vitamina B existe, principalmente en las cubiertas de las semillas de las gramíneas (arroz, trigo, etc.). Su acción principalmente en las aves es *neurógena*, pero puede también influir en el metabolismo de los hidratos de carbono. Su carencia va seguida de una enfermedad que se la da el nombre de *Beri-Beri* y *Polineuritis gallinarum* en las aves.

10. La vitamina hidrosoluble. Existe en los vegetales, principalmente en los frutos ácidos. Es el prototipo factor lábil. Su carencia origina un cuadro sintomatológico especial que se le designa con el nombre de *escorbuto* y que consiste, principalmente, en procesos hemorrágicos.

11. La vitamina D es estimulante del crecimiento. Es poco conocida y se cree una dualidad con la B no probada.

12. La vitamina P se duda realmente de su existencia, pues los síntomas de la pelagra se cree son debidos a un fagopirismo.

13. Se habla de vitaminas Z, sin haber llegado a demostrar si existen; e igualmente hay otras enfermedades en Veterinaria como la lanofagia, atresia de los potros, enfermedad de Krush, etc., no probadas.

14. Existe una relación muy estrecha entre las vitaminas y los productos de secreción interna, hasta el punto de poder considerar que éstas son derivadas de la reacción entre los microfactores exógenos y una substancia existente en las citadas glándulas.

15. Ultimamente se ha llegado a demostrar hay una relación entre el color y la acidez de los alimentos y la cantidad de vitaminas, por lo tanto se podría formular la hipótesis de hacer animales gigantes administrando gran cantidad de estos productos coloreados (alimentos) y extractos de los órganos de secreción interna que presiden esta función, y

16. En vista de la enorme importancia que, como demostramos, tienen las vitaminas en el metabolismo alimenticio, y existiendo éstas en los vegetales coloreados y verdes en gran cantidad, se deduce una aplicación zootécnica interesante, y es que a los animales puestos a cebo con alimentos transformados o sometidos a ciertas operaciones como la decocción para favorecer su digestión, no les debemos de privar nunca de los alimentos verdes, tal como se encuentran en la naturaleza, aunque nada más sea que con el fin de proveerlos de estos microfactores, si no queremos que sean víctimas de los efectos que origina su carencia.

## INFORMACIÓN CIENTÍFICA

H. PRZIBRAM

### Evolución de las especies

Ciento veinte años han transcurrido desde que Lamarck formuló la teoría de la Evolución basada sobre la adaptación y la herencia de los caracteres adquiridos. Sus ideas no fueron admitidas entonces. Cincuenta años más tarde, a la otra orilla del Ca-

nal de la Mancha, Carlos Darwin recordando, quizás inconscientemente, las ideas de su abuelo Erasmo, contemporáneo de Lamarck, atacó de nuevo el problema de la evolución de las especies. Aceptando la concepción de Lamarck, Darwin trató de apro-

vechar la analogía que le sugirió la experiencia del ganadero de los animales y del cultivador de las plantas. Si el cultivador y el ganadero llegan por la selección de los individuos que ofrecen características deseables a engendrar razas permanentes, ¿por qué la naturaleza no podría mejorar las especies por la selección inconsciente de características ventajosas? La idea de la evolución progresiva de los seres organizados sostenida y defendida por Husley, Lyell, Haeckel, Weismann, alcanzó la victoria. Weismann, dejándose llevar por la idea victoriosa de la selección, rechazó por completo la concepción auxiliar de la transmisión hereditaria de los caracteres adquiridos por las modificaciones somáticas correlativas a las funciones de los órganos. Pero entonces surgió la cuestión: de haber de dónde proceden estas primeras variaciones mínimas necesarias para la acción de la selección natural, pero no bastante importantes para salvar la vida a los que las presentan, en tanto que quedarían condenados a muerte los demás individuos privados de la variación útil.)

Se ha creido poder cortar este nudo gordiano invocando, no las variaciones graduales, sino más bien los saltos, los cambios bruscos de una o, quizás, de toda una serie de características. Esta teoría de las *mutaciones* basada sobre observaciones en la naturaleza, concordaba aparentemente con los resultados de ciertas experiencias, demostrando que las mutaciones podían multiplicarse sin perder los caracteres surgidos recientemente. Esta persistencia se mostró justamente perniciosa para la tesis mutacionista porque despertó la sospecha de que estas mutaciones no fuesen otra cosa que líneas recessivas, ocultas primero en un cruzamiento con una raza dominante. La confirmación de este origen por numerosos trabajos causó cierta indecisión, y los botánicos, Lotsy por ejemplo, han intentado explicar toda la evolución únicamente por los cruzamientos de razas. Esta explicación no puede satisfacer a los zoólogos que no ven nunca resultar formas constantes de cruzamientos y no encuentran especies, aún muy afines, que puedan multiplicarse regularmente por hibridación. Además, las numerosas mutaciones descritas no han aportado hasta ahora caracteres ventajosos a los sujetos en que se produjeron. Muy al contrario, éstos son, generalmente, criaturas raquícticas, defectuosas, monstruosas, jamás muy vigorosas o prolíficas; hay caracteres mutantes de efecto letal para la progenitura de un sexo o de los dos.

«Hay que volver al principio—dice Richard Foloschmidt—para explicar la evolución». Pero si nos remontamos a Darwin tendremos antes que tener en cuenta la idea de Lamarck, que no fué rechazada, sino, al contrario, aceptada por el autor de la evolución de las especies por selección. Nos encontramos como un viajero perdido en la niebla, vueltos al punto de partida después de haber descrito un círculo vicioso. La contradicción entre la constancia de los genes hereditarios independientes del medio ambiente y la existencia de seres variables adaptados a los factores externos, ha inducido a algunos autores a negar radicalmente la evolución de las especies.

Recapitulemos las pruebas sobre las cuales se ha basado la idea de la descendencia de las especies: primero la Paleontología ha encontrado formas intermedias entre las que viven ahora y ha podido descubrir la introducción consecutiva de seres cada vez más diferenciados y cada vez más elevados en el curso de los períodos geológicos. Después, la Embriología comparada nos ha suministrado la regla biogenética, según la cual las etapas recorridas por los antecesores de una especie están recapitulados en el desarrollo del individuo. La semejanza graduada de las especies ha ido confirmada por los hechos de la Serología, de la Genética, de la Transplantación. En fin, la distribución geográfica de los animales y de las plantas ha demostrado que tales o cuales grupos no han aparecido sobre continentes o islotes aislados en períodos remotos y sobre los cuales, por el contrario, se han refugiado los tipos más primitivos.

Antes de continuar creo necesario precisar lo que significa *tipo primitivo* y *tipo más elevado*. Se ha querido prohibir la aplicación de estos términos porque todos los seres vivos estarían adaptados completamente a sus necesidades y no habría una escala de animales más o menos perfectos. Creo, por el contrario,

que podemos indicar criterios del grado de adaptación. Los seres tienden a la constancia del medio interno, como dice Quinton: llegan a ser estenomorfos resistiendo a los factores externos según las ideas de Wood: evolucionan pasando de una mezcla química a máquinas especializadas, dirigidas por impulsos nerviosos, dotadas de memoria aprovechando la experiencia de las impresiones recibidas anteriormente. Por la permanencia de estas máquinas por estas células dotadas de memoria, es por lo que me explico la ventaja que han adquirido los animales llamados más elevados sobre los más primitivos, perdiendo la facultad de renovar todas las partes del cuerpo por división durante toda la vida y de regenerarlas. Se puede, pues, estar seguro que la mejora de las especies en el curso de los tiempos es real, que ha habido verdaderamente un progreso evolutivo. ¿Pero cómo se realiza la transformación? El ciego azar, por variaciones indeterminadas, sin dirección especial, sin correlaciones con los factores extremos, ¿ha prestado a la selección natural los materiales para modelar las especies?

No muchos autores son de esta opinión. Cigenmann, Loeb, Cuenot, han predicado la «*Preadaptación*» en el sentido de que las especies que viven actualmente en ciertas condiciones a las cuales parecen adaptadas habrían fortuitamente variado en esta dirección y no habrían adquirido el hábito actual más que huyendo de enemigos más aptos para persistir en las condiciones antiguas. El proteo, por ejemplo, hubiera perdido color y ojos antes de entrar en las grutas de Karst donde sus concurrentes más afortunados que han conservado su piel coloreada y la visión no tienen necesidad de seguirle. Esta explicación nos parece completamente imposible; hemos podido demostrar experimentalmente que no solamente la piel se recolorea a la luz como lo demostró Dubois (los rayos ultravioletas del sol desempeñan principalmente el papel de tintorero), sino que los ojos también se desarrollan si los proteos son criados, desde su nacimiento, a la luz intermitente o a los rayos rojos. Es un hecho curioso que los autores, como Guyenot, consideran estos experimentos como una prueba de la tesis de que los caracteres adquiridos no pueden transmitirse. Pero si estudian bien estos caracteres reaparecidos se puede observar que estos caracteres son más intensos de lo que cabría suponer en las formas de que los Proteos derivasen; la piel llega a ser más negra y los ojos más grandes que en las especies de que proceden que viven siempre a la luz.

Este contraste morfológico manifestándose desde la exposición brusca de una condición a la otra, está confirmado por otros muchos ejemplos que ya expuse en mi comunicación al Congreso internacional de Genética en Berlín en otoño de 1927 sobre la «*Preniducción contrastante*». Se trata sobre todo de experimentos sobre la longitud relativa de la cola en las ratas operadas en nuestro laboratorios a temperaturas constantes y escalonadas que han dado resultados cuantitativos de la correlación entre el factor externo que es aquí el calor y el carácter adquirido en las generaciones sucesivas.

A cada grado de calor exterior corresponde una longitud de la cola proporcionada al tamaño del cuerpo y creciendo con la temperatura si los roedores se han multiplicado desde mucho tiempo antes en estas condiciones. Si, por el contrario, los individuos son transportados a otra temperatura, depende, sin embargo de la diferencia entre el nuevo grado térmico y el antiguo la longitud relativa que alcanzará la cola en los hijos de los padres transportados. Una diferencia de cinco grados deja el carácter adquirido persistir algo; pero una diferencia de diez grados cambia la dirección de la modificación. Los descendientes de las ratas transportadas del frío al calor, tienen la cola todavía más larga que los que habitaban desde algunas generaciones antes en la temperatura más caliente. No es, pues, justo negar la transmisión de una modificación adquirida cuando no se ha experimentado con bastantes grados diversos del factor externo modificante para excluir la posibilidad de haber justamente aplicado un grado a efecto cero que debe hallarse entre el que determina la reaparición y el que induce el contraste morfológico.

Las ratas nos han enseñado una cosa más. Homeotermas si hubiera creído que el factor térmico no puede apenas influir so-

bre las gonadas directamente y que nuestras experiencias fuesen experiencias concluyentes para demostrar la transición hereditaria de un carácter somático, la longitud relativa de la cola. La temperatura interna varía poco con la temperatura externa, pero en una proporción constante, y la longitud de la cola está íntimamente ligada al grado de la temperatura interna. El descenso de ésta por substancias antiperéticas acorta la cola aun en presencia de una temperatura exterior elevada. Está, pues, probado por estos hechos y por otros análogos, como por ejemplo la influencia de la luz sobre la coloración de las crisálidas, sobre la poecilogenesis de los batrácenos, etc., que las modificaciones pueden ser transmitidas a la progenitura por una vía que ha sido llamada *holosomática* por Bernhard Dürken. ¿Podemos, pues, afirmar que las especies descienden de otras especies de genes hereditarios diferentes de los que tienen hoy? Para esto no sería preciso demostrar que los caracteres modificados pueden llegar a colmar la fosa que separa una especie de otra.

Es preciso, pues, confesar francamente que todas las experiencias hechas hasta aquí, tienen o han tenido, por el contrario, el resultado de que la especie no cambia y que las modificaciones transmitidas no cambian las especies en sus potencialidades. En contradicción con algunos paleontólogos que querían deducir de los testigos fósiles la imposibilidad del retorno de órganos una vez rudimentados, hemos visto en el ejemplo del proteo, al cual pueden añadirse otros, que las facultades morfogenéticas permiten sean después de miles y miles de años, intactas, sin que tengan necesidad de ser desarrolladas en el cuerpo de los individuos durante generaciones. Es posible que todas las modificaciones transmitidas no sean verdaderamente cambios de genes hereditarios, que haya una diferencia entre el «genotipo» representado por las facultades morfogenéticas de los cromosomas del núcleo de las células reproductoras y el «fenotipo» que representa las modificaciones que ha sufrido el citoplasma que las transmite por una vía diferente a la progenitora, una vía por la cual F. von Weltstein y después Kühn ha introducido el término *plasma* reservando «gene» para la herencia nuclear. Seguramente las modificaciones pueden tender unas veces hacia una dirección y otras hacia otra. Esta *pluripotencia* según la expresión de Haecken excluye la distinción entre los «caracteres atávicos» y los «caracteres nuevamente adquiridos». Supongamos que cada especie esté dotada de potencialidades morfogenéticas como cada individuo está dotado de facultades fisiológicas que le permiten alterar su estado momentáneo usando de sus órganos funcionales. No podemos mejorar el funcionamiento mas que hasta un límite que corresponda a nuestro físico. Yo no veo que haya ninguna razón para creer que la especie pueda obrar de otro modo en morfogénesis. Esta manera de ver está, además, en plena armonía con las experiencias de selección en las líneas puras donde no hay variación individual mas que hasta cierto grado en las dos direcciones, pero los acoplamientos no abocan a crear nuevos extremos que sobrepasen los de los anteriores. Las condiciones extremas podían, pues, modificar el fenotipo, aun en el sentido de Lamarck en analogía con el funcionamiento individual pero no existen pruebas ni la probabilidad de que puedan hacer pasar los caracteres de la especie a los de otra especie provista de potencialidades diferentes.

La selección no podría ser invocada como principio explicativo de la evolución progresiva de los seres vivos, porque no puede obrar sin variaciones adaptivas bastante grandes para tener importancia; la función podría hacer pequeñas etapas útiles pero permaneciendo citoplasmática la transmisión, la permanencia de la modificación no está asegurada. Hay generalmente regresión hacia el tipo antiguo como es el caso en las experiencias conocidas de Pietet sobre las mariposas alimentadas con hojas a las cuales sus orugas no estaban habituadas, y en nuestras experiencias sobre las ratas. Los lazos estrechos entre el desarrollo del individuo y la evolución de la especie permiten poner en paralelo las teorías de la preformación y de la selección de una parte de las especies y de la adaptación funcional de otra. La teoría preformativa como la teoría seleccionista, concibe elementos constantes y ve en el ser vivo una reunión de piezas diferentes que se desarro-

llan cada una por sí. La teoría epigenética y la teoría de la adaptación funcional conciben el organismo como producto de factores simples que por interacción realizan un conjunto cada vez más complicado. Yo he tratado de conciliar los dos puntos de vista en cuanto al desarrollo individual por una teoría apogenética. Mezcla compleja de substancias químicas que se separan y pierden en el curso de la diferenciación, cada vez más, la fotopotencia; el huevo se transforma en el individuo, no por complicación, sino por simplificación gradual de los materiales empleados.

Aplicando este punto de vista al origen de nuestros animales y de nuestras plantas, podemos concebir los seres originales como dotados de facultades morfogenéticas las más complicadas y como perdiendo en parte sus potencialidades en el curso de los tiempos geológicos. Lo mismo que suponemos el huevo, más complicado en potencialidades que el individuo desarrollado, así el ser primitivo debe estar dotado de más potencialidades que las formas más elevadas que le han sucedido. Según nuestro principio no habrá necesidad de invocar las variaciones en direcciones ni examinar su importancia por la supervivencia. La separación de las substancias se hará en el curso del tiempo de una manera análoga a lo que ocurre en el individuo en las vías predeterminadas. Esta concepción no es otra cosa que la «ortogénesis» de Eimer aceptada ahora por los paleontólogos y los filogenetistas notorios. Un ejemplo de esta «preadaptación verdadera» nos es suministrado por los plasmas musculares de los reptiles, estos precursores de los homeotermos que tienen ya un punto de coagulación más elevado que los vertebrados anaumiotas lo que determina la posibilidad de resistir a una temperatura interna tal como la han desarrollado después los mamíferos y las aves.

Pero nuestra teoría apogenética no está obligada a aceptar la transformación de una especie en otra. Si los seres primitivos son complicados en su constitución germinal, es posible que cada especie se haya desarrollado a partir de una substancia viva inicial que le sea propia. No me parece verosímil que una substancia única haya dado nacimiento a un árbol filogenético general según el esquema clásico, figurando las afinidades de las especies y su distribución en el tiempo y en el espacio. Todos los datos actuales se explicarían fácilmente si en la base se admitían substancias organizadoras múltiples, desarrollándose paralelamente en especies y cada una de éstas recorriendo etapas cada vez más elevadas sin que haya parentesco real entre las unas y las otras.

La conclusión contraria deducida recientemente por Haldane (*Rationalist Annual*, 1929), del hecho de que todos los productos de las protomas en los seres vivos de tierra, son de tipo «gancho», es refutable. Este autor ignora que una causa muy probable de esta simetría ha sido hallada en el curso de los estudios de Cotton (1908) y ByK (1904) sobre las sales enantiomórfas en la influencia que sufre la luz del sol reflejado por la superficie del mar: resulta una polarización circular siempre del mismo sentido. La luz polarizada ejerce una influencia sobre el metabolismo de los bacilos y los animales (ved S. S. Bhatnagar y B. B. L. al «Effects of polarized light on bacterial growth», *Nature*, Londres 302. Feb 1926; S. S. Bhatnagar y K. L. Mathur «Effects of polarised radiations on animal metabolism», *Ib.* 11 jul. 1928).

Volvamos a la posibilidad que yo quiero someter a los biólogos: si cada especie saca su origen de una fuente diferente, me parece que las dificultades causadas por la aplicación a las especies de la selección tal como la practican los ganaderos para las razas, se resuelven tan bien como las que se desprenden de la ineffectividad de la adaptación funcional para explicar los caracteres hereditarios.

Como el individuo, cada especie que comienza por un ser indiferenciado, se desarrolla según un plan predeterminado inscrito en la substancia molecular. Las células primitivas eran tan diferentes las unas de las otras en potencialidad específica como los huevos de nuestras especies.

La regla biogenética se explica más fácilmente por la semejanza de etapas todavía indiferenciadas en las diversas especies que por la descendencia de una especie de otra. Los órganos rudimentarios no son más que el resultado de circunstancias especiales durante la evolución de una especie; siendo la rudimenta-

ria reversible, no puede constituir un argumento en favor de la transformación de una especie en otra. La distribución geográfica de nuestros animales y plantas nos muestra que la evolución de cada especie se realiza más rápidamente sobre los grandes continentes donde quizás ha comenzado demasiado pronto y que en el combate por la vida las especies al progresar aniquilan las menos desarrolladas. No podemos decidir si las especies vecinas pero diferenciadas que viven en los islotes o en tierras aisladas descienden de una fuente común o resultan de una separación fortuita de especies que habían ocupado la región en conjunto. En fin, las líneas filogenéticas que se han basado sobre los fósiles, no se oponen en modo alguno a nuestra hipótesis. Es imposible deducir

cir de estos restos un verdadero parentesco de las especies vivas. ¿Cómo separar de los *genotipos* los *fenotipos* convergentes procedentes de oscilaciones del medio, por unos huesos numeralizados o por simples huellas?

En suma, la concepción apogenética nos lleva a intentar la solución de los problemas de la evolución de los seres organizados en la antítesis: «*Progreso evolutivo* de cada especie *pérdida de potencialidades* que mientras están reunidas se neutralizan recíprocamente y dan un efecto nulo.

No hay transición de una especie a otra; los cambios radicales o condicionales no pueden apenas crear nuevas potencialidades.»—M. Arciniega.

## STAWRESCU

# Contribución al estudio de la gimnástica funcional en Zootecnia

«Hay cosas que todo el mundo dice porque ya fueron dichas por primera vez.»

MONTESQUIEU

Si abordamos el estudio del papel del ejercicio metódico de los órganos pasando revista a la literatura zootécnica del siglo XIX, comprobaremos, primeramente, en el profesor L. F. Grognier, en el compendio de un curso de multiplicación de los animales domésticos (1838), después en el profesor J. H. Magne en su «Estudio de nuestras razas domésticas» (1844), la afirmación siguiente: «La doma, el trabajo y el entrenamiento obran sobre los animales domésticos de una manera visible y es justo conceder a cada uno de estos factores una influencia igual a la de la alimentación y del clima.»

El profesor A. Sanson en su curso de Zootecnia, dice: «La gimnástica funcional creadora de caracteres nuevos transmisibles por vía de herencia... Solos los métodos de gimnástica funcional crean realmente estas mejoras que los métodos de reproducción transmiten después con el grado alcanzado bajo su influencia.»

Sanson era, pues, un partidario de las ideas de Buffon. Parece que Sanson ha tomado de Buffon las determinantes de su concepción, por la cual aunque es evolucionista en cuanto a los órganos, es adepto de la fijeza, en cuanto a los caracteres de las razas.

La inconsecuencia biológica de la obra didáctica de Sanson había determinado a Raul Baron a dar al profesor de Grignon la admirable respuesta siguiente: «La nueva escuela zootécnica, exagerando una verdad desde luego incontestable, pretende que todo el arte del ganadero consiste en desarrollar directamente (sobre los individuos) las mejoras y servirse de la generación para extenderlas. Nosotros creemos, sin la menor anfibología, que el poder del hombre sobre las formas vivas ha sido sobre todo puesto en evidencia desde hace siglos de una manera indirecta por el procedimiento que, tecnológicamente, se llama la Selección.»

Pero Carlos Cornevin, mi maestro, acumuló en su tratado de *Zootecnia general* una multitud de argumentos que parecen imprimir al cuerpo de doctrina sansoniana, la fuerza de un axioma.

Paul Dechambre escribe a este respecto: «La alimentación y la gimnástica funcional deben ser colocadas a la cabeza de las causas de las variaciones en los animales domésticos. Lo que caracteriza las razas muy perfeccionadas, y particularmente las razas especializadas, es el hiperfuncionamiento de algunos de sus aparatos. Cada uno de estos no ha podido adquirir la preponderancia que advertimos en ellos, mas que por el ejercicio que ha sufrido y porque las modificaciones consecutivas han sido registradas por la herencia.»

## Mis observaciones personales

Mis observaciones personales relativas al papel del ejercicio metódico de los órganos, proceden de cientos de miles de animales domésticos, de especies y de razas diferentes. Las he recogido durante varios años de viajes y de misiones de estudios en Europa, en Argelia y en el Cáucaso. Hay entre ellas algunas, verificadas en los experimentos que he hecho en el curso de mi carrera de próximamente cuarenta años, en establecimientos zootécnicos particulares de que he tenido la dirección técnica.

«Estas observaciones me han dado la convicción siguiente: la teoría que atribuye al ejercicio metódico de los órganos el papel de creador de nuevos caracteres, no es más que una ilusión. Esta ilusión debe ceder la plaza a la explicación que había fijado Raul Baron, hace cuarenta años y que es la única que representa la verdad científica.»

Con objeto de hacer aceptar en la ciencia probable esta última verdad, someto a la alta apreciación de la Sociedad central de medicina veterinaria lo siguiente:

### I.-Observaciones relativas al aparato de la digestión

1. «He observado siempre que la intensidad de las modificaciones orgánicas y de las exaltaciones funcionales obtenidas por los métodos de ejercicio regular, se presenta visiblemente heterogénea o desordenada, aunque el método, aplicado cuidadosamente, sea invariable y aunque los animales que sufren su efecto pertenezcan a una sola y misma línea o familia y aunque vivan juntos para disfrutar de un tratamiento uniforme. Me he dicho entonces que, estas diferencias de los resultados debían obedecer otras causas diferentes de los métodos de gimnástica funcional.»

2. Relacionando mis observaciones con las leyes de la química, de la física y de la mecánica, he pensado que las verdaderas causas creadoras de estas modificaciones diferentes en su intensidad no podían residir más que en el grupo de los fenómenos químicos, físicos o mecánicos. Esta manera de razonar sobre la naturaleza íntima del ejercicio de los órganos me ha sido sugerida también por el hecho de que la naturaleza se nos presenta bajo dos aspectos, la *Energía* y la *Materia*. El ejercicio no podría ser ni energía superior ni materia.

3. Si es así, puede todavía preguntarse: ¿A cuál de los principios biológicos debemos atribuir la posibilidad para la gimnástica funcional del aparato digestivo de ocasionar el desarrollo de los músculos y la anchura del tronco en algunas soiamente de las razas bovinas, porcinas y ovinas sin que el mismo desarrollo tenga lugar para los huesos de los miembros de los mismos animales? ¿A cuál de los principios biológicos se puede atribuir la im-

pregnación grasa óptima de los músculos en algunas solamente de las razas ovinas. ¿A cuál el aumento en espesor de la capa subcutánea grasa en otras razas ovinas, el aumento del tejido muscular, sobre todo el cerdo yorck? ¿El aumento excesivo del tejido adiposo en el cerdo Mangalitza y la transformación del hígado de una sola especie palmípeda en depósito de grasa?

4. Es un deber para mí decir que, a este respecto, lo que ha destruido mi antigua convicción escolástica del papel de la alimentación metódica, ha sido la sección zootécnica de British Museum de Londres. He admirado especialmente los bosquejos o moldes que representan los tipos morfológicos de los bueyes ingleses del siglo XVIII comparados a los tipos actuales que de ellos se derivan.

Después de haber observado que el bosquejo que representa la raza Shorthorn llevaba por toda inscripción la palabra Réplica, he recordado la historia de esta soberbia raza que todo zootécnico conoce: la práctica del método alimenticio intensivo ha comenzado precisamente sobre los mejores de sus descendientes eligiendo para la reproducción los individuos que mejor habían aprovechado la alimentación intensiva.

5. Carlos Cornevin, y antes de él Hermaun von Nathmsins, creyeron haber descubierto en el ejercicio metódico del aparato digestivo, el misterio siguiente: «La alimentación intensiva—dice Cornevin—tiene por resultado retocar el tipo céfálico primitivo de los mamíferos domésticos y de hacerlo converger hacia una forma mixta cuyo carácter esencial es el acortamiento de la cara.»

Nadie, en esta época, podía imaginarse que en el porvenir los ingleses hiciesen descender del tipo porcino de cara corta y cóncava, una línea de cara alargada y perfil rectilíneo, empleando la misma gimnástica funcional de que se habían servido para crear la línea de corta cara y perfil concavilíneo.

6. Cornevin había atribuido también al ejercicio metódico del aparato digestivo, la pequeñez de los cuernos en las razas bovinas especializadas para el matadero.

Esta conjectura ha sugerido al profesor de Zootecnia de Bucarest, Filip, el siguiente concepto: «Bajo la influencia de la gimnástica funcional del aparato locomotor, en vista de la velocidad se ha obtenido en los caballos de carrera la pequeñez y la dureza del casco.»

Mis observaciones personales en este respecto, no confirman ninguna de las dos anteriores afirmaciones.

Primero, la existencia de la dureza extremada y de la pequeñez de las uñas, no en los caballos ingleses de carrera, sino en los caballos de los países calientes, es un truismo. Después, en la raza bovina de las estepas, las dimensiones de los cuernos céfalos, siempre acentuadas, presentan variaciones según las familias y parece que la relación entre la alimentación y la longitud de los cuernos es inversa a la que había señalado Cornevin.

## II.-Observaciones relativas a la gimnástica de las mamas

A propósito de esta gimnástica dice Dechambre: *Esta gimnástica determina la amplificación del órgano por fijación hereditaria de las modificaciones realizadas insensiblemente.*

Cornevin va más lejos: «Resulta—dice—que más que una amplificación, ha habido multiplicación de las porciones de la glándula designadas con el nombre de cuartos o cuarterones, con desarrollo de los pezones correspondientes.»

Para ilustrar su afirmación Cornevin aporta el caso del toro Schwitz que posee pezones. Cabe, sin embargo, preguntar porque este carácter de los toros haya de ser atribuido a los pezones suplementarios de las madres y no a los pezones de la especie.

Por otra parte, yo he observado la presencia de estas ubres suplementarias también en vacas malas lecheras pertenecientes a razas primitivas; y la raza de las estepas es un hermoso ejemplo de ello.

Se puede también oponer a la teoría de Cornevin, la existencia de mamilones en el hombre.

## III.-Observaciones relativas a las orejas

Las orejas pendientes en las razas de animales domésticos son tomadas por los zootécnicos por un carácter que atestigua la disminución del uso.

1. No está demostrado que el oído de los perros de caza de orejas colgantes, haya perdido algo de su buen oído primitivo.

2. En la especie ovina las razas de Astrakan, de Siria, del Súdán, tienen las orejas grandes y colgantes; sin embargo, son razas primitivas por relación a las de Southdown, Dishley y de Dinamarca, etc.

3. En la especie porcina las razas perfeccionadas y que por causa de su manera de vivir tienen poca necesidad de las orejas, las poseen bien cortas; por el contrario, las razas menos perfeccionadas y especialmente las razas primitivas rumanas (estodi y baltaretzi) tienen las orejas relativamente grandes, aunque se encuentren siempre bajo la amenaza del lobo.

4. En la especie caballar no es nada extraordinario ver puras sangre provistos de grandes orejas colgantes.

## IV.-Observaciones relativas al aparato locomotor

### Primer grupo

Se tiene todavía por verídica la siguiente explicación de Cornevin: Por los ejercicios metódicos del buey de paso lento se ha hecho un trotador utilizado en Cochinchina para el transporte ligero y en el país de los Boers se monta y marcha al paso de andadura.

Goubaux y Barrier en su *Tratado del exterior del caballo* han demostrado, por el contrario, magistralmente, que el paso de andadura es natural en los caballos, los camellos, los dromedarios y las jirafas.

De la encuesta que yo he realizado en colaboración con J. Lărionescu, director del depósito de semillales de Radaontzi sobre varias familias de caballos con paso de andadura de los Cárpatos, nos ha dado la convicción de que el paso de andadura es un carácter innato.

### Segundo grupo

Cuando en los últimos siglos crearon los hombres—probablemente por primera vez—las razas trotadoras de caballos, holandesa, norfolk, anglo-normando, americana, orloff, no tuvieron intención de crear un tipo especial para carrera, por el contrario, la aptitud natural, superior y particularmente chocante que manifestaban algunos raros sujetos de este grupo de caballos, ha sido el único criterio de que todo el mundo se ha servido.

Se han sometido estos últimos a una solución por la prueba de la carrera al trote y se han entregado a la reproducción los premiados y se ha repetido sobre los descendientes la prueba de la carrera al trote.

### Tercer grupo

En la cría de los caballos de carrera, todos los animales están sujetos a cuatro selecciones sucesivas.

1º Eliminación de los potros de uno y dos años, que no han podido soportar el entrenamiento.

2º Eliminación de los que habiendo soportado el entrenamiento, suministran malos productos.

3º Eliminación de la producción de los corredores que en las pruebas públicas acusan su inferioridad.

4º Eliminación de la carrera de reproductor, especialmente de los semillales, cuyos productos acusan los estigmas de la degeneración.

¿De dónde, pues, procede la mejora de las razas corredoras? ¿Del ejercicio o de la selección?

### Cuarto grupo

Todo el que haya tenido ocasión de ver las tres clases de carreras al trote a la francesa, a la americana, a la rusa, ha podido notar fácilmente las diferencias que existen entre el estilo de las marchas americana y francesa y la de los caballos rusos.

En la ejecución del trote de los Orloff los miembros anteriores flexionan violentamente en la marcha la articulación radio-carpo-metacarpiana, elevándola hasta casi al nivel de la punta de la espalda; pero sincrónicamente, la articulación metacarpo-falangiana en lugar de sufrir como en los norfolk un movimiento de flexión antero-posterior claro, acompaña esta última de una circunducción, a tal punto que, la extremidad digital, ejecuta una semi-rotación hacia afuera.

En la ejecución del trote de los anglonormandos y americanos, las oscilaciones pendulares se realizan en un plano netamente vertical para toda la longitud del miembro, dirigiendo la rodilla más bien hacia adelante que hacia arriba, llevando la pierna francamente hacia adelante.

El trote a la manera de los Orloff aparece también en los caballos de la Europa occidental, pero esta marcha es considerada como un defecto en estos últimos, en tanto que los ganaderos de la Europa oriental han favorecido especialmente su perpetuación.

#### Quinto grupo

Los percherones trotadores, los lipitzanos, los tarbes, los Balbona, los Striletz, los berberiscos, todos estos tipos morfológicos han adquirido su marcha al trote, más bonita la de una que la otra, no a consecuencia de la doma, sino en el momento de la concepción; la especificidad se deriva de la Naturaleza; los hombres no han podido hacer sino seleccionar, cada uno en su grana.

#### Sexto grupo

El famoso salto de los hunter irlandeses no ha sido creado por el ejercicio a que han sido sometidos estos animales en los paddocks o durante la caza a la carrera: los mejores saltadores existen en el pura sangre inglés.

#### Séptimo grupo

Cornevin y recientemente Kronacher (de Hannover) en las demostraciones que aportan a favor de la hipótesis que atribuye al ejercicio metódico la modificación hereditaria de los músculos, invocan los experimentos célebres que había realizado a este respecto el fisiólogo Marey.

Sin embargo, Marey no atribuía el carácter hereditario a esta modificación. Convendría saber—decía Marey—si la herencia puede fijar en ciertos límites las modificaciones así obtenidas.

#### Octavo grupo

Respecto a la conformación del pura sangre, escribe Dechambre: «Bajo la influencia del entrenamiento, los miembros han experimentado un alargamiento del metacarpiano y del metatarsiano. Los músculos se han desarrollado en longitud, su parte contráctil se ha alargado a expensas de los tendones.»

1. De las mediciones comparativas que he hecho sobre caballos adultos, entregados a la reproducción, resulta que los metatarsianos y los metacarpianos de los pura sangre ingleses no son sensiblemente más largos que los mismos huesos pertenecientes a otras razas ligeras. Existen buen número de sujetos de estas diferentes razas, en los que los referidos huesos poseen proporcionalmente a la talla, longitudes idénticas entre sí; y existen también caballos ligeros de razas comunes en los que los huesos de las cañas exceden en longitud a los de los de pura sangre.

2. Para el caso especial enunciado por Dechambre, el alargamiento de las cañas no podría ser ciertamente ni causa ni efecto del desarrollo en longitud de las fibras musculares que imprimen a estas palancas movimientos pasivos.

Y he aquí los motivos: primero, admitiendo para estos últimos un alargamiento, se sigue que el desarrollo de longitud en los músculos no podría en modo alguno tener lugar precisamente a expensas de sus propios tendones, porque estos tendones, al perder su longitud, la armonía mecánica de la pierna desaparece; segundo, admitiendo para estas modificaciones la posibilidad anatómica, es decir, el alargamiento de los músculos efectuándose a expensas de sus propios tendones, se seguirá, según la fisiología, un alargamiento, no de los huesos metatarsianos y metacarpianos,

sino al contrario, un desarrollo en longitud de los huesos que cubren, tibia y radio, y aun el húmero y el fémur.

#### Noveno grupo

A su afirmación anterior, añade Dechambre: «Este alargamiento es debido al entrenamiento general de las líneas sobre todos los caballos de carrera que han llegado a ser longilíneos y aun ultra-longilíneos.» Sanson iba más lejos que Dechambre: Sostenía que «el caballo inglés tiene las líneas del cuerpo menos curvas que las del árabe; pero estas líneas menos curvas están acompañadas de una desviación de los fémures que son menos oblicuos para una longitud igual y que alargan el muslo, enderezan el coxal, elevan la grupa y le comunican formas que son completamente particulares al caballo inglés.»

De la naturaleza de estas dos afirmaciones que están en desacuerdo con las comprobaciones diarias de la práctica puede, fácilmente, convencerse por una serie de visitas a las grandes explotaciones. Examinando en ellas los adultos sementales y yeguas, se acabará por adquirir la convicción de que no existe en estas explotaciones ningún caballo ultralongilíneo; que existen pocos longilíneos; pero cuyas armoniosas proporciones no difieren apena de las de los grandes reproductores de las demás razas ligeras, y que generalmente el pura sangre muy distinguido y armónico, recuerda precisamente la *silueta agrandada de sus antecesores orientales* de los cuales ha superado, no solamente la longitud y la altura, sino también la anchura.

#### Décimo grupo

1. He observado que en todas las razas, el tipo medioline produce, casi para cada una de las generaciones, algunos sujetos que tocan al tipo longilíneo y también al tipo brevilíneo.

2. La variación de la talla y de las proporciones entre diferentes generaciones sucesivas del mismo grupo de caballos, ha sido particularmente comprobada en los depósitos de sementales de Pompadour.

#### Grupo oncenio

A propósito de la misma cuestión, Carlos Darwin se expresa en los términos siguientes: «Durante varios años me fué imposible comprender cómo tal forma había podido adaptarse tan bien a condiciones de vida tan diversa. Me he puesto, pues, a estudiar sistemáticamente los animales y las plantas domésticos y al cabo de algún tiempo he visto claramente que la acción modificadora más importante reside en la elección del hombre y en la selección de los animales elegidos para propagar la especie.»

Sin embargo, yo he comprobado que los más experimentados de todos los veterinarios franceses, en materia de turf, Fournier y Curot, en su libro *El pura sangre* afirman que éste debe su conformación al entrenamiento y que, por otra parte, «el stud-book establece la regularidad y la fidelidad con la cual las formas son transmitidas de un animal a otro.»

En esta última publicación nuestros distinguidos compañeros han interpretado falsamente los hechos y los han desnaturalizado por completo. Desde luego, el «stud-book» no se ocupa de las formas de los caballos, se ocupa de la filiación; segundo, nunca hombre alguno aficionado, ha tomado la conformación de criterio en la elección de los caballos destinados a la carrera.

Recientemente, uno de los profesores de la Facultad de Ciencias de Nancy, M. Cuenot, en su libro *Las génesis de las especies* explica el papel del ejercicio metódico en los siguientes términos: «El ejercicio no mejora la raza; sirve solamente de medio para revelar las mutaciones que presenta una aptitud, es decir, una organización particular, y para separar las otras mutaciones u oscilaciones. Toda la historia del progreso continuo de los caballos de carrera, y de los trotadores, por ejemplo, demuestra que no es la acumulación de los efectos del entrenamiento sino más bien la elección como reproductores de los animales que representan una actitud congénita para la velocidad, la que ha determinado el progreso; el entrenamiento nada produce si no existe aptitud.»

## RESUMEN Y CONCLUSIONES

Se desprende de la concepción darwiniana de Raul Baron así como de las observaciones que he mencionado, que aparte los casos de hibridación y de cruzamiento, el *ser Homo sapiens* nada puede crear en el dominio de la ganadería y que todo el arte zootécnico consiste en obedecer las indicaciones de la Naturaleza.

Las modificaciones animales hereditarias que han sido hasta ahora atribuidas a los métodos de gimnástica funcional, no son en realidad más que caracteres congénitos, innatos.

Son el resultado de las reacciones que manifiestan los animales en los *gérmenes* las que determinan la perpetuación.

La gimnástica funcional de los órganos debe sencillamente ser considerada en zooteconomía lo que en fisiología: la ejecución del papel de los órganos, fases dinámicas de transformaciones de las energías, una especie de *escreción cinética*. Es, pues, un *efecto* y en modo alguno una *causa*.

El ejercicio metódico de los órganos desempeña, sin embargo, el papel de *revelador de las actitudes individuales*. Reveladas por el ejercicio metódico las aptitudes, pueden entonces ser mejor comparadas entre sí por el hombre que practica la selección.

Este procedimiento es justamente el que había inspirado a Baron su admirable trabajo: «*Los métodos de reproducción en Zootecnia*.»

La ciencia guarda para sus maestros los honores que les son debidos, y reclama esta vez para el antiguo profesor de la escuela de Alfort el honor que le corresponde por haber sido el único que ha proclamado y enseñado en Zootecnia la verdad biológica sobre los métodos de gimnástica funcional.

Esta verdad que yo propongo designar con el nombre de *Standard Baroniano* debe imperiosamente reinar en Zootecnia. Y debe reinar con más extensión que la verdad mendeliana, porque esta última no tiene en su propio dominio más que reglas, en tanto que la primera es una ley, y además, las reglas mendelianas encuentran sus aplicaciones exclusivamente en los casos de hibridación o cruzamiento, en tanto que el standard baroniano domina toda la Zootecnia.

En fin, para completar hago notar aquí cuán frecuentes son las comprobaciones hechas en la práctica, donde los *caracteres dominantes*, en algunas de las especies animales, adquieren en otras especies el papel de *caracteres latentes o recesivos*, en tanto que el standard baroniano es siempre invariable para todas las especies animales.

## MOVIMIENTO BIBLIOGRÁFICO

### SÍNTESIS CIENTÍFICA

#### LOS LIBROS

##### En francés

INSTITUTO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA.—*Atlas international Zootechnique. I.—Atlas International de bovins (Atlas Internacional Zootécnico. I.—Atlas Internacional de los bovinos)*.—Editores: Bestetti y Tumminelli, Roma 1930. Precio de cada fascículo, 25 liras.

Los estudios zootécnicos han adquirido amplio desarrollo de algunos años a esta parte. Están planteados problemas interesantísimos sobre la evolución de las razas, aclimatación e influencia del medio sobre los animales, cuya solución debe basarse de una parte en los estudios de geografía etnológica. El Instituto Internacional de Agricultura se propone publicar dentro de un plan uniforme y homogéneo, monografías zootécnicas de los distintos países, que tendrán la ventaja de permitir comparaciones entre unos y otros.

El *Atlas International de los bovinos* recogerá de modo sintético el estado actual de esta explotación zootécnica en el mundo entero, la distribución geográfica de las razas y las condiciones naturales y económicas de la producción animal.

Van publicados los fascículos correspondientes a Suiza, Alemania, Holanda y Hungría.

Las monografías van ilustradas con espléndidas fotografías y mapas geográficos y estadísticos están redactadas en el idioma del país respectivo y su traducción correspondiente, en francés e inglés.

DR. O. FÉLIX Y P. HUG.—*L'étable du bétail laitier (El establo del ganado lechero)*.—Edición de la Tipografía Federal, S. A., Berna. Precio: 2 francos suizos.

Esta obra consta de dos partes: una general que se refiere a la influencia del establo en la salud de los animales (aire, luz, temperatura, ventilación), y otra especial, en la que se estudian diferentes tipos de construcción de establos y medios de mejorar estas construcciones racional y económica.

A. L. BOWLEY.—*Eléments de statistique (Elementos de estadística)*.—Editor M. Giard, París, 1929. Precio, 30 francos.

Esta obra es una traducción de la quinta edición inglesa, hecha por Suret y Lufalla, muy conocida y apreciada entre economistas, sociólogos y especialistas de la estadística. Tiene por fin servir de introducción general a la teoría y práctica de la estadística.

En la primera parte (Métodos elementales generales) se exponen los conocimientos primordiales para los trabajos estadísticos. La segunda parte (Aplicación de las matemáticas a la estadística) exige una preparación matemática completa.

##### En italiano

DR. D. QIANNOTTI.—*Generalità della alimentazione del bestiame (Generalidades sobre alimentación del ganado)*.—Editor, Nistri-Lischi, 1931. Precio, 35 liras.

El autor recoge en este volumen las lecciones dadas sobre alimentación del ganado por su maestro E. Reggiani, profesor en el Real Instituto superior de Medicina Veterinaria de Pisa.

Las primeras lecciones se refieren a la composición química de los alimentos, digestión y digestibilidad. Dedica un importante capítulo al racionamiento y métodos a seguir para calcular la ración. Siguen a estas lecciones otras que se refieren a la preparación de los alimentos y conservación del forraje en silos y a las bebidas.

U. PIERANTONI.—*Nozioni di biologia (Elementos de biología)*.—Unión tipográfica editorial torinesa, 1929. Precio empastada, 70 liras.

Comienza con la descripción de la materia viva y de los caracteres físicos, constitución química y físico-química del protoplasma, estudiando luego la célula, principalmente en lo que respecta a su multiplicación, planteando el problema de la determinación del sexo y la interpretación citológica de estos hechos, como base para comprender cuanto se refiere a la herencia, genética y eugénica.

A esta primera parte biológica sucede un capítulo sobre embriología y metamorfogénesis de los metazoarios.

La segunda parte comienza por un capítulo sobre las asociaciones de los seres vivos, de donde se deduce, como corolario, la forma particular de asociación entre los seres vivos, que se llama parasitismo. Estudia con prolíjidad los parásitos animales y los más importantes del hombre.

Rápidamente se ocupa de la clasificación de los animales, del concepto de especie y estudia las distintas hipótesis sobre el origen de éstas.

A grandes rasgos, resume los elementos fundamentales de la morfología de los vertebrados, examinando después los medios biológicos y la formación de las faunas y concluye con algunas notas sobre la actividad psíquica de los animales.

La obra está espléndidamente ilustrada y está bella y claramente presentada.

### En inglés

C. W. DAVIES.—*The Conductivity of Solutions and the modern Dissociation Theory (La conductibilidad de las soluciones y la teoría moderna de la disociación)*. Editor Chapman & Hall, Londres, 1930. Precio, 15 sh.

Divide el autor su obra en tres partes: 1.<sup>a</sup> *Introducción*, en la que expone el desarrollo de la teoría de la disociación iónica y el de la teoría de la atracción interiónica; 2.<sup>a</sup> *Métodos y resultados*, referente a las medidas de la conductibilidad tomadas hasta aquí, las cuales conservan ciertamente un lugar predominante en los nuevos vuelos de la teoría de las soluciones, y 3.<sup>a</sup> *Algunas aplicaciones y consecuencias*: aplicaciones al análisis; estudio de los electrolitos ternarios, naturaleza de los ácidos y de las bases, solvolise, iones complejos, electrolitos anfóteros, etc.

### En alemán

SCHMIDT, H. VOGEL Y C. ZIMMERMANN.—*Leistungsprüfungen an deutschen veredelten Landschweinen und deutschen weissen Edelschweinen (Prueba funcional en el cerdo alemán mejorado y en el cerdo alemán blanco)*. Editores: M y H. Schaper. Hannover, 1929. Precio, 17,50 RM.

Desde hace algunos años se vienen aplicando en Alemania, a ejemplo de lo que se viene haciendo en Dinamarca y Suiza, la prueba funcional en el mejoramiento de las razas porcinas.

Los autores de esta publicación, en extremo interesante, estudian la técnica de la prueba funcional en el cerdo y exponen los resultados obtenidos. El control funcional lo refieren a la fecundidad, capacidad de crecimiento, de formación de carne y de grasa y calidad de éstas. El trabajo va enriquecido con bellas ilustraciones.

DR. L. W. SHARP.—*Einführung in die Zytologie (Introducción en la Citología)*. Editor Gebrüder Borntraeger. Berlín, 1931.

La *Introducción en la Citología*, es un libro indispensable para los biólogos, ya que expone todos los problemas fundamentales de la Citología. Después de hacer un rápido estudio de los fundamentos físico-químicos del protoplasma, plantea las cuestiones referentes a las diferenciaciones de éste y sus periódicas alteraciones, tratando de averiguar, en fin, la importancia fisiológica de estas diferenciaciones.

En consideración a la gran importancia que han adquirido hoy los problemas de la Genética, se describen en relación con ellos, la partición nuclear, la reducción de los cromosomas y la fecundación, así como cuantos fenómenos citológicos están relacionados con la Genética.

PROF. DR. J. ANSEN—*Lehrbuch der Rinderzucht (Compendio sobre la cría de los bovinos)*, cuarta edición, con 388 figuras en el texto. Encuadrado, 34 RM. Berlín SW 11. Editor, Paul Parey.

Obra indispensable para labradores, ganaderos, inspectores veterinarios y estudiantes. Estudia la anatomía y fisiología del ganado vacuno, su cría, alimentación y nutrición, detallando cuanto es indispensable para llegar a la cría y mantenimiento de este ganado en las mejores condiciones de renta, en relación con las distintas influencias actuales de medio y económicas.

PROF. DR. G. FRÖLICH.—*Lehrbuch der Pferdezucht (Compendio sobre la cría del caballo)*, sexta y última edición, redactada con la colaboración de Disselhorst, Holdefleiss y Kallmeyer, con tres litografías, 39 láminas y 140 figuras en el texto. Encuadrado, 26 RM. Berlín SW 11, Paul Parey.

Estudia las diferentes razas de caballos, anatomía y métodos de cría, nutrición y mantenimiento de este ganado. Obra muy interesante, que lleva una introducción sobre historia y zoología del caballo y que está dedicada en su mayor parte a la exposición de los métodos más prácticos y científicos para la explotación racional del caballo.

## LAS REVISTAS

### Alimentación

A. THEILER, H. GREEN Y P. DU TOIT.—El mínimo de substancias inorgánicas necesario para los bovinos (*Journal of Agricultural Science*, Londres, 1927).

Los autores han hecho largos estudios durante muchos años acerca de la deficiencia de fósforo en los pastizales del Sur de África y han publicado los resultados en el número de mayo de 1924 del *Journal of the Department of Agriculture, Union of South Africa*. Las investigaciones hechas después por ellos, de las cuales se ocupan en el presente artículo, tuvieron por objeto determinar el mínimo de las cantidades de cal, fósforo, sodio, potasio y cloro, indispensables a los bovinos en vías de desarrollo, mirando especialmente a la producción experimental de evidentes casos clínicos de afosforosis y a la cuestión conexa de la proporción de substancias inorgánicas y de vitamina en la dieta.

Los autores comienzan por recordar la vieja teoría de que la dosis de los constituyentes inorgánicos de la ración, tiene poca importancia, con tal que la cantidad total de cada elemento indispensable sea adecuada, y la nueva, según la cual la relación entre los constituyentes inorgánicos es de primera importancia y puede ser causa de desórdenes de la nutrición aunque cada constituyente esté en cantidad suficiente. Esta teoría parece implícita en los conceptos de «Alkali-Alkalizität» y de «Erdalkali-Alkalizität» (preponderancia de los óxidos de calcio y de magnesio sobre el anhídrido fosfórico, según los equivalentes químicos) expuestos por Marek en sus trabajos recientes (*Archiv für Tierheilkunde*, núm. 51, fasc. I).

Las experiencias de los autores se efectuaron con 16 terneras de un año, mantenidas en establos abiertos (cobertizo cercado de estacada), las cuales se dejaban todos los días en libertad durante algunas horas en patios sin árboles, al sol, a fin de eliminar la posibilidad de perturbaciones por falta de irradiación.

La ración fundamental, a la cual se hicieron varias adiciones, fué: 1,6 kg. de heno + 57 kg. de harina de sangre + 2,3 kg. de «Fanko» (endospermas de maíz reducidos a copos), alimento de elevada potencia calorífica y bastante rico en substancias proteicas, pero muy pobre en constituyentes inorgánicos. Cada animal recibió de tal modo cotidianamente: 6,9 gr. de óxido de calcio; 6,5 gramos de óxido de magnesio; 24 gr. de óxido de potasio; 1,4 gramos de óxido de sodio; 5,1 gr. de anhídrido fosfórico; 9,8 gr. de cloro; 11,1 gr. de anhídrido sulfúrico.

Los resultados más demostrativos correspondieron a los bovinos, que recibieron esta ración basal sin adición de harina de huesos (forma en que fué suministrado el anhídrido fosfórico), los cuales enfermaron de «stysickle» desarrollada gradualmente y terminada por la muerte.

Los autores examinaron también los efectos de la eliminación

del calcio, del sodio, del cloro y del potasio de la ración y del suministro de un suplemento de vitamina y los resume del modo siguiente:

1) El mínimo de las exigencias para el desarrollo es más elevado respecto al fósforo que respecto al calcio, y no siempre una proporción  $P_2O_5 : CaO = 3 : 1$  es ventajosa. 2 gr. de óxido de sodio al día son más que suficientes para el desarrollo. La cantidad de cloro indispensable es inferior a 5 gr. Una ración relativamente alta entre potasio y sodio no produce enfermedad específica. No hay ninguna razón para suponer que el exceso de constituyentes básicos respecto a los ácidos sea necesario en la dieta.

2) La deficiencia de fósforo puede ser causa del nacimiento de terneros irremediablemente anormales.

3) La «afosfrosis» o deficiencia de fósforo clínicamente reconocible puede producirse experimentalmente y es la misma enfermedad del «Styfsiekte» que, se manifiesta en condiciones naturales en el Sur de África.

4) La composición química de la leche de animales atacados por esta enfermedad no es necesariamente anormal, aunque la fracción «inorgánica fosfórica» de la sangre pueda disminuir de 75 por 100 antes que sea posible el diagnóstico clínico.

Las exigencias exógenas de los bovinos en materia de vitaminas A, B, C, pueden ser satisfechas por pocos kilogramos de pienso grueso y mediocre, de modo que, no hay necesidad de preocuparse de ellas en cualquier sistema de crianza natural.

GRASEMANN und LANDIS, S.—Ensayos de alimentación con forraje normalmente seco y excesivamente fermentado (*Landwirtschaftliches Sachbuch der Schweiz*, Berna 1929).

Los ensayos efectuados en esas condiciones demuestran que la fermentación excesiva disminuye, no solamente el valor del forraje, sino también la digestibilidad de los principios nutritivos, especialmente proteínas. Un grupo de vacas racionado con heno excesivamente fermentado, con dosis elevadas en la ración, produjeron 0,698 kg. de leche, en menos, por cabeza y por día. Según los resultados obtenidos, los autores calculan la disminución de valor del forraje excesivamente fermentado.

ODAISKY, N.—La alimentación de las vacas lecheras con hojas y raíces de remolacha (*Bulletinul directiunii generale zootechnica și sanităre veterinare*, Bucaresti, 1929.)

Ensayos de alimentación de vacas lecheras con hojas de remolachas. El autor demuestra que las hojas lavadas no causan efectos perjudiciales, pues los inconvenientes observados precedentemente (diarreas, osteomalacias) procedían de las impurezas. Las hojas lavadas son convenientes para las vacas lecheras y los bueyes.

MAIOCCO, F.—La harina de soja en la alimentación del ganado (*Critica zootécnica*, Roma, 1928.)

Basándose en sus ensayos personales y en los resultados obtenidos con este producto en América y Alemania, el autor afirma que la harina de soja, la cual contiene 48 a 55 por 100 de proteína y 6 a 8 por 100 de sales minerales—especialmente cal y fósforo—constituye un excelente alimento concentrado merced a sus espléndidos efectos sobre el crecimiento de los animales y producción de leche; este producto puede servir para corregir las raciones y reemplazar, por lo menos parcialmente, los alimentos ordinarios. Es preferible dar a los animales jóvenes sémola de soja, la cual es más digestible.

DEMORTIER, G.—Las tortas de algodón. Su toxicidad (*Annales de Gembloux*, 1928).

Después de las generalidades, estudio de la estructura anatómica de la semilla y extracción del aceite, el autor examina los puntos siguientes: tortas de algodón, toxicidad de la torta de algodón, localización del gosipol, porcentaje en gosipol, propiedades químicas, preparación, etc. Luego examina la forma de quitar o disminuir la toxicidad de la torta de algodón.

LEROV.—Alimentación con salvado de arroz (*Comptes Rendus des*

*travaux de la Station Volante Experimentale de l'Office Régional du Nord*, París, mayo de 1929).

El salvado de arroz es apetecido por las vacas lecheras; un kilogramo de éste corresponde a una unidad alimenticia (teóricamente, según Kellner, sería de 1,035 kg.). La sustitución de 1,5 kilogramo de salvado de trigo por un kilogramo de salvado de arroz, parece que aumenta ligeramente el porcentaje de materia grasa de la leche. Vista su poca tenencia en P y Ca, el salvado de arroz debería completarse con alimentos ricos en materias minerales.

CENSI MANCIA, G. B.—Vitaminas y avitaminosis en Zootecnia (*Rivista di Biología*, 1928).

Estudio detallado y clasificación de las diversas vitaminas, causas, clasificación y tratamiento de las avitaminosas e influencia de los rayos ultravioleta sobre los alimentos y sobre el desarrollo corporal de los animales.

QUESEMBERY, S. R.—Experiencias de alimentación de terneros en los Estados Unidos (*Dept. of Agriculture Circular*, Washington, octubre de 1929).

Ensayos de alimentación de bueyes jóvenes destinados al matadero con forrajes ensilados en la zona de la caña de azúcar en los Estados Unidos. Se ha obtenido un buen ensilaje con maíz, sorgo y caña de azúcar, empleados solos o mezclados cada uno de ellos con planta de soja.

BUNGER.—Importancia de los residuos de remolacha para la alimentación del ganado lechero y su acción sobre la naturaleza de la leche (*Molkereizeitung*, Hildesheim, 1929).

Empleo sobre los residuos del cultivo remolachero para la alimentación de las vacas lecheras. Lo esencial es saberlo aprovechar de una forma conveniente, pues si la calidad de la leche algunas veces no es tan buena, esto puede proceder de los ensuciamientos, de una fermentación irregular de ensilaje o de una ración a base de estos solos residuos y de la falta de limpieza en el establo.

CURASSON, M.—La alimentación del carnero en Soudan (*Comptes rendus de l' Académie d' Agriculture de France*, París, 1929).

Actualmente esta alimentación sólo la suministran los pastos que no son de buena calidad. Es muy raro que se siembren plantas forrajeras. Descripción de las más importantes. Los silos prestarían buenos servicios.

BROWNER, T.—Ensayos de alimentación de las vacas con tortas de coco molidas (*Offic. org van dem Algem. Nederland*, Zuivelbond, 1928).

Se ha favorecido la producción de leche alimentando las vacas con tortas de coco molidas.

GEITH.—El rendimiento de la alimentación en libertad (*Weiderwirtschaft und Interbau. Beilage zur Deutschen Landw. Tierzucht*, Leipzig-Hannover, septiembre de 1929.)

De los resultados del examen de los partos efectuados por la D. L. G. (Sociedad Alemana de Agricultura), el autor estima superflua una alimentación suplementaria apacentando al ganado, pues hace disminuir el empleo de los pastos y como consecuencia su rendimiento.

LEHMANN, F.—Los mejores alimentos para la formación rápida de carne en el cerdo (*Zeitschrift für Pchweinenzucht*, septiembre de 1929).

Como alimento hidrocarbonado en la alimentación de los cerdos, pueden substituirse ventajosamente los granos por tiras de remolacha seca y melazas. Como alimentos proteicos, los mejores para substituir a las harinas de carne y pescado que tanto se emplean actualmente, serían los granos de leguminosas y con ciertas reservas, la harina de arenques.

GIULIANI, R.—La harina de mandioca y su empleo como alimento del ganado (*Revista di Zootecnia*, Firenze, mayo de 1929).

Descripción de la harina de mandioca. Composición química, valor alimenticio y empleo de la misma para la alimentación de los cerdos, vacas lecheras y para el engorde de los bueyes, carneros y aves de corral.

KELLNER, M.—Valor de los alimentos en función de la secreción láctea (*Fortschritte des Landwirtschaft*, 1929).

Ensayos comparativos tienden a establecer cuál es el procedimiento más exacto para determinar el valor de los alimentos para la producción de leche: el cálculo del valor-leche de Nils Hansson o el cálculo del valor-almidón de Kellner. El autor llega a la conclusión de que las unidades alimenticias escandinavas son de gran utilidad para apreciar el valor de los alimentos del ganado lechero. El cálculo del valor-leche de Nils Hansson se justificará por el hecho de que permite obtener mediante la escala de los valores-almidón para la producción lechera, la cual concuerda con la escala empírica de las unidades alimenticias escandinavas.

ZORN W. Y RICHTER.—El aceite de hígado de bacalao en la alimentación de los cerdos jóvenes (*Instituto prusiano de experiencias zootécnicas, Zeitschrift für Schweinezucht*, Neudamm, 1929).

A pesar de todos los cuidados aportados en el ensayo de alimentación de los gorrinos con aceite de hígado de bacalao emulsionado, éste no ha dado buenos resultados.

JEPERSEN, J.—Ensayos de alimentación porcina (*Tidschrift for Landdonokomi*, Copenhague, agosto de 1929).

Ensayo de alimentación de puercos en Dinamarca. La mejor ración consistió en adicionar los granos de leche desnatada. La adición de una mezcla de sangre seca molida y de polvo de huesos, ha dado resultados casi tan buenos; por el contrario, las tortas oleaginosas no eran un buen alimento proteico. Las remolachas y otros forrajes no dieron buenos resultados. Por regla general, esta alimentación forrajera solo es conveniente cuando su precio es mucho más económico que el de los alimentos concentrados o el de los subproductos de lechería o bien si se quiere engordar a los puercos lentamente, lo que muchas veces no es económico.

NIESCHULTZ, H.—Influencia de la preparación de los alimentos en la economía porcina (*Illustrierte Landwirtschaftliches Zeitung*, Berlin, agosto de 1929).

Preparando bien los alimentos de los cerdos se pueden hacer notables economías, por ejemplo, cociendo las patatas al vapor. Descripción del aparato de Buschann para esta cocción y enumeración de sus ventajas.

ANÓNIMO.—El «Maisol» como alimento del cerdo (*Zeitschrift für Schweinezucht*, Neudamm, 1929).

Ensayo de alimentación de los cerdos con «Maisol», nuevo alimento compuesto de salvado de maíz melezado, el cual ha dado un buen resultado.

HANSSON, N., Y MULLER, W.—La proteína en el desarrollo de los caballos de Suecia (*Meddelante*, Estocolmo, octubre de 1929).

Ensayos de alimentación referente a la influencia de la proteína sobre el desarrollo de los caballos jóvenes en Suecia. Durante el invierno de su primer año de existencia, deben recibir por lo menos 110-115 gr. de proteína digestible por unidad forrajera. En el segundo y tercer invierno parece que es suficiente un mínimo de 105 gr., pero dosis más fuertes de proteína favorecen su desarrollo. Se describen otros numerosos resultados relativos a la alimentación proteica de los caballos jóvenes.

MULLER, STAHL Y WARNKROSS.—Ensayos sobre el aprovechamiento de la harina de paja en el cebo de los cerdos (*Zeitschrift für Schweinezucht*, Neudamm, agosto de 1929).

Hace poco que se prepara—siguiendo un procedimiento patentado—una harina de paja que contiene celulosa, la que se hace digestible sin la intervención de productos químicos. Algunos ensayos de este producto—fabricado en Bremer por la Casa Weber—han demostrado que aunque se lo comen bien los cerdos no lo asimilan debidamente lo que prolonga la duración de su engorde.

SCHEUNERT, RESCHKE, BEDI Y SCHAKIR.—Sobre el contenido en vitaminas D de la harina de pescado comercial *Zeitschrift für Tierzuchtung Zuchtbiologie*, Berlin, octubre de 1929.

Investigaciones sobre la tenencia en vitaminas D de las harinas de pescado comerciales, las cuales han demostrado que únicamente las harinas de pescados enteros poseían una acción antirráquica.

LEHMANN, F.—La alimentación de los cerdos con harina de pescado rica en materias grasas (*Zeitschrift für Schweinezucht*, Neudamm, 1929).

El autor recomienda dar a los cerdos la harina de pescado muy grasa solamente en la primera mitad del período de engorde, en el cual es más económica que la harina poco grasa y no expone a la carne a un sabor de aceite de hígado de bacalao, pero en la segunda mitad de dicho período la harina de pescado que se suministra no debe contener más del 2 al 3 por 100 de materia grasa. Los cerdos destinados a la producción de tocino no deben recibir harina de pescado grasa.

ORR J. B., CRICHTON A., SCHEARER, E.—Substitutivos de la leche en los terneros (*Scottish Journal of Agriculture*, Edimburgo, 1929).

La adición de proteínas, materias minerales y aceite de hígado de bacalao mejora la ración de avena y semillas de lino que se suministra a los becerros, los cuales necesitan menos cantidad de leche.

EDIN, H.—La alimentación de los becerros con «Stamina» (*Medde lande*, Estocolmo, octubre de 1929).

Ensayos de alimentación de los becerros con la «stamina» materia grasa que se añade a la leche desnatada. Bajo la forma empleada, este producto no reemplazaba enteramente la materia de la leche, pero se prevé que podrá ser mejorado.

MARRE, S. G.—Un nuevo método de conservación de los forrajes el procedimiento de la salazón (*La Vie Agricole et Rurale*, Paris, 1929).

Conservación de toda clase de forrajes mediante la sal a la dosis de 1 por 100 para los forrajes casi secos y del 10 por 100 para las verdes. Resultados muy satisfactorios obtenidos por experimentadores del Centro y Mediodía de Francia. Estos forrajes han sido apetecidos por los animales, habiéndose economizado tiempo y mano de obra. El valor total de la cosecha, según el estado de conservación de las hojas y flores, ha aumentado bastante.

GIERGL, H.—Utilización de los tallos de maíz (*Köstelek*, Budapest, octubre de 1929).

La mejor utilización de los tallos de maíz es el ensilaje ácido. Los tallos cortados inmediatamente después de la recolección de las mazorcas, son transformados por una máquina laceradora en fibras muy finas que se acidifican muy bien en los silos o en fosos dando un forraje abundante, excelente y económico muy apreciado en los climas áridos, especialmente para la alimentación de los bueyes.

BRUNGER.—Ensayos de alimentación con remolacha forrajera entera y cortada (*Deutsche Landw. Press.* 1928).

Ensayos de alimentación de las vacas lecheras con remolacha forrajera con y sin cortar. Los resultados demuestran que se puede distribuir la remolacha entera, sin temor a una disminución del peso o del rendimiento láctico, pero no obstante es necesario limpiar bien las raíces, pues determinadas bacterias del suelo

pueden provocar irritaciones intestinales y diarreas y por consiguiente una mala utilización del alimento.

WEISER St. und ZAITSCHER, A.—Influencia del racionamiento yodado de las cerdas en el peso de las mismas y en el desarrollo de los cerditos (*Fortschritte des Landwirtschaft*, Berlin, 1928)

El racionamiento de las cerdas con dosis de yoduro de potasio no favorece el peso ni el desarrollo de los cochinitos, si éste no empieza a administrarse por lo menos cinco o seis semanas antes del parto. La ración debe ser, de 100 gramos por cabeza y por día.

HONCAMP, MALKOMESIUS y PETERMANN.—Ensayos comparativos sobre la digestibilidad y valor alimenticio de la harina de lino (*Zeitschrift für Tierzuchtung und Züchtungsbiologie*, Berlin, octubre de 1929).

Ensayos comparativos de alimentación con: a), harina de torta de lino obtenida por presión; b) harinas de semilla de lino desaceitadas por disolventes. Resultados: 1) idéntica digestibilidad para ambos productos. 2) para la alimentación de las vacas lecheras son casi equivalentes. 3) el producto b, rico en proteína puede ser empleado para el engorde de los cerdos jóvenes como fuente exclusiva de proteína pero no es tan bueno y cuesta más cara que las proteínas animales.

REICH K. y VAVRINEC, G.—El azúcar en la alimentación del ganado (*Köztelek*, Budapest, octubre de 1929).

Los autores proponen intensificar el empleo del azúcar bruto para la alimentación del ganado, lo cual aumentaría el consumo de azúcar y mejoraría el estado de la industria azucarera, en apoyo de su opinión dan algunos resultados de ensayos alentadores. Durante la fabricación, el azúcar bruto para el ganado, no tiene necesidad de que sea eliminada la melaza, lo cual disminuye el precio. La solución de esta cuestión es orden fiscal y sería conveniente, por lo tanto, declarar exento de derechos el azúcar bruto desnaturalizado por adición de sal.

DIFFLOTH, P.—Experiencias americanas sobre ensilaje (*La Vie Agricole et rurale*, París, 1929).

Valor alimenticio de los productos ensilados y pérdidas de elementos en el silo: media, maíz 4,01 por 100; hierbas, 18,06 por 100; guisantes y avena, 6,9 por 100; leguminosas, 2,12 por 100. Conveniencia del ensilaje del maíz y sorgos, cuyo valor alimenticio es poco más o menos el mismo. Las leguminosas (trébol, alfalfa, soja, guisantes, habas y verzas) se conservan más económicamente y con más cantidad de vitaminas bajo forma de heno; pues el ensilaje destruye estas vitaminas. Todas las leguminosas pueden ser ensiladas con éxito, a condición de mezclarlas con plantas, conteniendo mucho azúcar y añadiéndoles melazas (4 a 5 por 100), con el fin de obtener una buena acidez. Los cereales (trigo, cebada, avena, centeno) deben cosecharse cuando el grano denta o cristaliza, cortándolos finamente y amontonándolos muy apretados. Para los panizos es más ventajoso si se utilizan en verde o como heno. Para los cuellos de remolacha, éstos deben mezclarse una vez limpios con paja, colocando también ésta en el fondo del silo para absorba el exceso de humedad.

TRUNINFER, E.—Investigaciones generales sobre las causas y marcha de la inflamación espontánea del heno (*Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz*, Berna, 1929).

Causas de la inflamación espontánea de heno amontonado y medidas preventivas que se deben tomar. La más importante y la única que ofrece seguridades consiste en verificar constantemente la temperatura del montón en diferentes lugares.

## Biología

V. JANIN.—Contribución al estudio de la terminación del crecimiento en el caballo (*Revue de Zootechnie*, 1928).

Con el fin de investigar la época probable de la terminación

definitiva del esqueleto en el caballo de tropa y su repercusión posible sobre la aparición de las diversas osteopatías de los miembros fueron medidos por espacio de cinco años los caballos de un regimiento de dragones, resultando de las observaciones hechas que el esqueleto del caballo no está definitivamente formado tan pronto como pudiera creerse y que en el castrado, es susceptible de que el crecimiento se prolongue hasta diez y once años de tal modo que la yeguada más precoz alcanza su desarrollo hacia los ocho y nueve años.

El caballo berberisco, así como las yeguas francesas, es más precoz que el caballo castrado. Debe verse en esta particularidad, fuera de una cuestión de raza y de clima, la influencia de la acción interna de las glándulas de reproducción.

Estudiando las relaciones entre las enfermedades de los huesos de los miembros y la edad en el caballo, el autor ha podido comprobar que las cojeras de los caballos jóvenes, no se deben a una fatalidad ineluctable, aunque es indudable la susceptibilidad y vulnerabilidad del sistema óseo durante la determinación del crecimiento.

Bc (A).—Aplicaciones de la luz en los gallineros (*Rev. scient*, 25 mayo 1929).

Se han hecho numerosos experimentos para estudiar la acción que ejerce el alumbrado de los gallineros durante una parte de las largas noches de invierno, de una parte sobre el aumento de la puesta, de otra sobre el crecimiento más rápido de los polluelos.

El aumento muy claro de la puesta que ha sido generalmente observado, parece explicarse por el hecho de que, en invierno las gallinas duermen mucho tiempo, se alimentan poco, tienen que luchar contra el frío y no poseen las reservas nutritivas necesarias para producción de huevos. Procurándoles una hora de luz a mitad de la noche, se les obliga a comer. Según los resultados publicados la operación resulta económica.

Los rayos ultra-violetas que han dado excelentes resultados en el tratamiento del raquitismo ejercen también influencia muy favorable sobre el desarrollo de los polluelos. No solamente se acelera su crecimiento sino que disminuye la mortalidad.

Algunos experimentos han permitido igualmente verificar que los huevos puestos por las gallinas que no han estado suficientemente expuestas a los rayos ultra-violetas procedentes sea del sol, sea de fuentes artificiales, no contienen las vitaminas necesarias para el desarrollo normal de los polluelos y no producen más que animales raquícticos de grande mortalidad.—*M. Arciniega*.

FEICE, E.—El color de los animales domésticos como función geográfica (*Zeitschrift für Tierzuchtung und Züchtungsbiologie*, Berlin, 1928).

Algunas investigaciones experimentales efectuadas sobre animales inferiores, han demostrado que los pigmentos se modifican según las condiciones físicas del medio, representando una forma protectora para el organismo. De esta manera, se ha llegado a admitir que los pigmentos tienen también su importancia para las funciones vitales de los animales domésticos. No solamente el metabolismo y el calor orgánico, sino que asimismo la producción de energía en general, provocan cambios en la pigmentación. Comparando los pigmentos de los animales en diferentes climas, se pueden observar grandes correlaciones. Ciertos medios fisiológicamente idénticos (bosques, estepas, desiertos, terrenos, etc.) provocan también una misma pigmentación. Sin embargo, existen aún en ciertos grupos de animales, dibujos que deben haberse originado en anteriores períodos geológicos. No obstante, debe tenerse en cuenta que los cambios en las condiciones vitales, no modifican siempre la pigmentación, dependiente a veces también de una modificación funcional.

La transformación y constancia de los pigmentos, que en su conjunto poseen el valor de un órgano, siguen las mismas leyes que todos los demás órganos de la economía, habiendo servido esta comprobación para sentar las bases de la apreciación diagnóstica de los pigmentos. En los animales domésticos existen, lo mismo que en los animales salvajes, relaciones naturales entre la pigmentación y el medio vital, pudiendo deducirse de su pigmen-

tación primitiva su medio de formación ancestral. En las regiones de fauna semejantes, las diferentes formas de los animales domésticos concuerdan en su pigmentación si los diversos elementos de ésta no han sido mezclados por cruzamientos.

COPELAND, L.—Efecto del celo sobre el porcentaje de la manteca de la leche y la producción de la misma (*Journal of Dairy Science*, Baltimore, noviembre de 1929).

De los datos presentados puede sacarse en consecuencia:

1. El efecto del celo sobre la producción láctea y el porcentaje de la manteca es casi nulo.

2. La ligera diferencia presentada parece referirse en la mayoría de las vacas, a una pequeña declinación en la producción de leche, y paralelamente a un aumento limitado en el porcentaje de la manteca durante el período del celo. Cada vaca puede presentar variación en sentido contrario o no presentar ninguna.

3. No puede apreciarse aumento compensador en la producción láctea poco antes del celo.—M. C.

## Apicultura

PIKEL, V. O.—Sobre el método de Ilichskov (*Karkazskaia Pchelu*, 1929).

El antiguo método de apicultura de Ilichskov, apicultor ucraniano, primeramente descrito en 1877 y que se le había aplicado en corchos, atrae también ahora la atención de los apicultores. Para el trabajo con él la más favorable es la colmena Root, mas si en dos almacenes de colmena Dadan se incluye justamente el cuadro del nido, entonces es posible trabajar con las Dadan.

En la estación experimental de cultivos rurales de Kubán, así comunicó el especialista en apicultura V. O. Pikel, se hicieron ensayos con el método de Ilichskov en 1925, y paralelamente con éstos se aplicaron los mismos ensayos en los colmenares docentes demostrativos del distrito. En Kubán el método se aplica así: las abejas en colonias, que habían conservado la plenitud de fuerzas, se colocan en situación de enjambre, es decir, se las quitan todas las larvas y todos los insectos con la madre, se sacuden sobre cuadros con cera estampada en las mismas colmeras, colocadas en los antiguos lugares. Los cuadros con crías se trasladan a las alzas de otras colonias fuertes, que se encontraban en colmenas de idéntico sistema. El alimento de la cosecha de miel tiene lugar porque la primera colonia trabaja con la energía del enjambre natural y la segunda recibe un mayor número de abejas-obreras. En 1928 en la estación experimental de cultivos rurales, por el método de Ilichskov se llevaron ocho colonias en colmenas Root y para control se tuvieron otras ocho, idénticas por experiencia en fuerza, edad de las madres y demás condiciones. Por resultado las colmenas de ensayo (8) dieron: las cuatro en mayor cantidad de abejas, como cosecha, 269 kilogramos de miel, y las otras cuatro colocadas en situación de enjambre, 70 kilogramos. Las ocho familias por el método de Ilichskov dieron 339 kilogramos de miel. Las ocho colmenas de control en conjunto dieron 244 kilogramos, o sea sobre 95 kilogramos menos y por colonias aisladas casi 12 kilogramos menos. Además en las colonias de experimentación se han construido después del verano 14.000 c. c. de cera. Los resultados en general hay que reconocer que son muy buenos, pero no es posible dejar de indicar, que la recolección en general de 70 kilogramos para las cuatro familias, puestas en situación de enjambre, es demasiado poco. Se debe pensar que el enjambre natural recolectaría, indudablemente, más de 17,5 kilogramos, que se obtuvieron en la estación. Para comprobación de la parte de las colonias sería de desear pesar las abejas y para la comparación colocar en el mismo lugar un enjambre natural y según las posibilidades simultáneamente.

El método de Ilichskovo está descrito con gran minuciosidad en los libros de V. I. Chsimanovskii: «Métodos de Apicultura» y «Procedimientos más importantes de conducción del colmenar». Entre otros recomienda Chsimanovskii (y es completamente correcto) sacudir las abejas no directamente sobre los cuadros, sino sobre el plato o plancha de vuelo de la colmena.

Además, advierte que los gusanos, colocados encima de la colmena, pueden quedarse algún tiempo sin alimentación y padecer, y por esto aconseja sacudir sobre ellos las abejas de dos o tres cuadros de la colmena-nodrizo inferior. Además se pueden colocar los gusanos debajo (en el fondo); entonces las mismas abejas se distribuyen proporcionalmente por ambos pisos.

PALEICHUK, O.—Método de encerado de los cuadros (*Pchelovod Praktik*, marzo de 1929).

En el lado del poste de la ventana o puerta batir el botón de alambre de 10 cm. de anchura aproximadamente (si no hay tales alambres, entonces dos clavos unidos (grapas) finos en la misma distribución); es vano, encuadernar algún alambre, hacer esta plataforma así para que bajo ella sea posible colocar una lámpara de vidrio. En la plataforma poner un platillo esmaltado, una sartén o una caja de hoja de lata de conservas con cera. Cuando la cera al calor de la lámpara se funde, disminuir el fuego de la lámpara para que la cera hierva y en ella meter la espuela para el calentamiento también del pequeño pincel. Es bueno si la cera para el embadurnamiento está extendida a la diana a otras materias delgadas, sean humedecidas antes de los trabajos, en los casos extremos, sobre la cera colocar una hoja de papel mojado, sobre las hojas de cera estampada y después al cuadro con los alambres tensos, así, para que el plano superior se adapte completamente a la cera el plano inferior no llega hasta la cera en 10-15 mm. y los laterales sobre 3 mm. lo que se exige para la extensión de la cera natural por el calor de la colmena. Después, caliente la cera la espuela, pasar por el alambre una vez, hasta dos, con ligera presión, porque el alambre será soldado en el peso de la cera y finalmente levantar el lado inferior del cuadro juntamente con la cera, llevar completamente mojado en cera el pincel por todas las grietas de la cera en el plano superior del cuadro, repitiendo esa misma operación del pincel por las grietas por los lados opuestos por la acción con la cera del cuadro, preparada en tal forma con la posición en las colmenas.

D. Lebed, ha descrito semejante método en *Pchela y Paseka*. aplica la cera también en las líneas laterales, esto es, por los tres lados. Yo mismo organice la consolidación de los bordes laterales de la cera solamente en el extremo del alambre, distante del plano lateral no más de 1 cm. Para obtener panales lisos y regulares, es suficiente estirar verticalmente en los cuadros Dadan 4-5 alambres, ciertamente si la cera es de calidad satisfactoria.

ROMACHSOV, G.—La apicultura en la U. R. S. S. Cómo organizar en el colmenar colectivo la contabilidad de la colmena de control, floración de las melíferas y clase de colmenas (*Pchelovod Praktik*, agosto-septiembre de 1930).

Por el plan elaborado de la apicultura industrial sobre las bases de la reconstrucción socialista existentes en economía apícola y sobre las bases de la apicultura racional, creados los colmenares colectivos deben satisfacer la serie completa de exigencias mínimas, en las cuales tienen considerable importancia la organización regular de las anotaciones del colmenar.

El fin de estas anotaciones es de doble género: facilitar precisar y conocer el trabajo del apicultor, por un lado y por otro, sobre la base de estas anotaciones en una serie de años, conducir los firmes fundamentos económicos hacia la creación de nuevas formas de apicultura industrial.

Para realizar estos fines, las notas del colmenar deben organizarse teniendo en cuenta las siguientes posibilidades:

1. En un momento deseado meditar la posibilidad:
  - a) Sobre la marcha y condiciones de la cosecha de miel.
  - b) Sobre las condiciones de todo el colmenar por completo.
  - c) Sobre las condiciones de cada una de las familias de abejas en particular.

2. La posibilidad de la organización de revisión y selección para las diferentes cuestiones y momentos del cultivo apícola.

Además las notas deben ser concisas, sencillas y claras.

Todo esto se obtiene en gran parte por la dirección de las anotaciones en dos formas conjuntas: Diario del colmenar y diario de las familias.

En el diario del colmenar se inscriben los datos que determinan la marcha y condición de la cosecha de miel (referencia de la colmena-control, floración de las plantas melíferas, recolección con ellas) y la situación de todo el colmenar (número de colmenas, conducción de los trabajos y fenómenos más importantes de la vida de las abejas).

El diario se calcula en un cuaderno de  $\frac{1}{4}$  de hoja standard de papel de escribir (el mejor es el cuadruplicado).

A la izquierda se escribe el número de la decena corriente (diario de diez días) y a la derecha de ella, en ambas páginas abiertas del diario se escriben todas las indicaciones en las correspondientes columnas de los datos.

El diario del colmenar después de la colocación de las abejas en invernada se termina con la correspondiente inspección estacional breve, incluyéndose todas las particulares de la temporada corriente.

#### Diario del colmenar. Año 1930. Mayo, 1.<sup>a</sup> decena

Número	Colmena-control	Melíferas	Edad de las abejas	Trabajos del colmenar	Observaciones
Peso...	+ - + -	Floración...	Cosecha...		
Se anota la tarde después del vuelo.					
Se anotan las pérdidas con el signo — y las ganancias con el signo +.					
Sobre cuáles melíferas trabajan la mayor parte de las abejas.					
En el sistema de los cinco puntos.					
Se anota el principio y el fin de la floración de las plantas melíferas.					
En total.		Observaciones.		Características de la decena.	
		Número de familias al final de la decena.			

#### Inspección de temporada, 1930.

- Tiempo de exposición.
- Número de colonias colocadas.
- Pérdidas de familias en invernada.
- Idem por compensación (media por una colmena).
- Primer vuelo.
- Principio de la renovación.
- Primeros insectos.
- Primeros zánganos.
- Número de colonias que se enjambran.
- Peso medio de un enjambre.
- Número de enjambres reunidos.
- Colocación de los nuevos enjambres.
- Obtención de enjambres artificiales.

Principio y fin de la enjambración.

Principio y fin de la recolección principal.

Indicación obtenida en la colmena de control.

Persecución de los zánganos.

Miel obtenida como rendimiento en todo el colmenar.

Cera obtenida como rendimiento en todo el colmenar.

Color de la miel.

En qué plantas se recoge la miel.

Miel dejada a las abejas en invierno (media por colmena).

Azúcar alimenticio.

Últimos vuelos.

También van reunidas las colmenas en la invernada.

Reparaciones en invierno.

Características del año.

Segunda forma. El diario de las familias se lleva en hojas separadas (mejor en cuadernos). Para cada familia de abejas se lleva un cuaderno diferente que tiene por título el número de la familia (empezando a escribir la familia más antigua).

En estos cuadernos, directamente o de antemano el borrador en el memorandum sobre el colmenar y después en el cuaderno de las familias, se anotan brevemente todos los trabajos efectuados en la familia dada: inspecciones, alimentación, enjambración, etcétera; todas las observaciones necesarias: cálculo de la cría, calidad de la madre, fuerza de la familia, número de cuadros, cálculo de las provisiones de miel y «pergoi», etc.

En relación con las dimensiones del colmenar, resistencia de los apicultores, condiciones de la cosecha de miel y de los métodos adoptados, pueden ser anotados en estos cuadernos de la forma más variada y más o menos práctica, pero en cada caso su mínimo debe caracterizar la calidad de la madre, la condición del nido y la condición de las provisiones. Por esto es imposible y completamente innecesario establecer de antemano para todas las regiones los métodos y demás condiciones en alguna forma determinada de las anotaciones en estos cuadernos, dejando a cada apicultor el establecer por vía de ensayo, adaptada a las condiciones de su colmenar, el método más sencillo y claro y el tamaño a dar a los cuadernos, guiándose por las indicaciones mínimas superiores y por los ejemplos que describa.

30/IV Exposición, limpieza, helado 80 gramos, provisiones 90 gramos.

2/V Inspección, 12 cuadros, de abejas. 6 colmenas, panal de cría en dos cuadros, puesta desigual, cambiar la madre.

Los cuadernos de ningún modo se guardarán en las colmenas debajo de las tapas, sino en casa, para que anticipadamente a los trabajos se pueda proveer, surtiendo en conjunto a todos los trabajos ordinarios y naturales.

El examen de todas las colmenas en primavera y particularmente en otoño, hasta en los grandes colmenares, especialmente para las colmenas estandarizadas con una tara de peso casi idéntica, puede facilitar mucho el trabajo calculando la cantidad de provisiones, pero hay que tener en cuenta que el peso de cuadros y abejas no siempre es idéntico.

El sistema de cuadernos no impide tampoco el método de utilización agrupada de las colmenas, por el cual en cada uno las colmenas están agrupadas y, por consiguiente, también de los cuadros se hace un grupo, en el cual solamente también se llevan todos los trabajos efectuados idénticamente en cada una de las colmenas del grupo. Individualizadas, pues, las familias se llevan en el cuaderno correspondiente a la familia.

AARIKOSOV, J.—Como garantizar la invernada de las abejas (*Pchelovod-Praktik*, 1920).

El año apícola—dicen los americanos—comienza en otoño y es absolutamente cierto.

Inmediatamente después de la extracción otoñal de miel hay que empezar a preparar a las abejas no solo para la invernada si que también para la cosecha principal del siguiente año.

Ante todo, en las colmenas debe haber madres buenas, jóvenes y fecundas, preferentemente de aquel año. La madre joven efectúa una puesta durable y las familias con madre joven que se habían reforzado en otoño, llegan al invierno con gran cantidad de jóvenes abejas, plenas de energías vitales que no habían trabajado toda-

vía, gracias a las que también el invierno pleno será poco. A la primavera la madre de tales colonias empezará a engendrar temprano y abundantemente y las abejas trabajarán energicamente.

La segunda sobre que es necesario cuidarse en otoño es ella, para que las abejas tuviesen abundantes provisiones de miel en invierno. Habitualmente se cree suficiente dejar en invierno de 12-16 kgrs. de alimento por familia. Esto es poco; hay que dejar cerca de 24 kilos. Hay que dejar tal cantidad porque estas provisiones deben ser suficientes no solo en invierno, si que también en primavera hasta la cosecha principal. Solo por la abundante provisión de alimentos, las familias se desarrollarán bien en primavera, ya que la madre interrumpirá la puesta durante mucho tiempo hasta que en la colmena se agoten todas las provisiones, y, por el contrario, ponen en todo tiempo por las provisiones completas y abundantes.

En otro tiempo sería posible alimentar a las abejas con jarabe de azúcar, porque el jarabe era barato y había mucho. Pero actualmente, cuando el azúcar falta en el país, contar con el azúcar en la alimentación no es posible, y hay que sostener las abejas así, para que no haya falta en la alimentación por el jarabe de azúcar.

El tercer cuidado de otoño es el nido regularmente reunido, de proporciones suficientes y calentado. La dimensión del nido debe ser proporcional a la fuerza de la familia y corresponde a la puesta primaveral de la madre. Tanto la excesiva estrechez como la demasiada amplitud del nido, se considera perjudicial, tanto a la invernada como al desarrollo de la colonia.

Si todas estas reglas de otoño son observadas entonces, la familia que había invernado se fortalece rápidamente en primavera y no solo dará producto en miel si que también se proveerá por sí misma de alimentos para el invierno.

Solamente cuesta proveer un año a las abejas de abundantes provisiones de miel, y ya entonces, de año en año, se proveerán de miel por sí mismos y hasta darán buenos rendimientos en miel al apicultor, el cual no llegaría a preocuparse por tanto dónde adquiriría el azúcar para alimento de las abejas.

TÜMENEV.—La lucha contra la polilla (*Praktik*, Pchelovostvo, 1929).

El apicultor Tümener, observando en su mismo colmenar la aparición de gran cantidad de mariposas de la polilla, inventó un método para su caza y destrucción. Tomó algunos cajones con tapas, taladró en sus paredes unos pequeños orificios, después frotó el interior y exterior con pedazos de cera recientemente fundida y en el fondo de los cajones espolvoreó polvos pírsicos (perlitre). Por la tarde, después de terminado el vuelo de las abejas, los cajones se colocaron en diferentes lugares del colmenar y en la mañana en ellos aparecieron cogidas las mariposas, las cuales se destruyeron. Los días siguientes se repitió el barnizado por la cera y los cajones se calentaban sobre la piedra del hogar porque las provisiones de cera se reforzaban.

En el curso de una semana la polilla fué totalmente exterminada.—*Almarza*.

SPAAPANI.—La leche de cabra. Su valor alimenticio. Carácter biológico (*Bulletin d'Hygiene Alimentaire*, núm. 7).

La experiencia secular demuestra el valor alimenticio de la leche considerada como alimento completo y llegando, no sólo a conferirnos buen estado de uforia, como dice el autor, sino que a juicio de los americanos produce también bienestar intelectual. Se ha demostrado que, cuando se sirve medio litro por lo menos diariamente a los escolares, su trabajo es mejor y no pierden el tiempo.

La cabra, según la leyenda mitológica, es el primer animal que el hombre ha conocido y explotado; numerosos análisis han demostrado que la leche de cabra es buena en todas las edades particularmente en la primera infancia y en la vejez a causa de las propiedades estimulantes del ácido hírcico; algunos ancianos atribuyen su rejuvenecimiento al consumo de esta leche. León XIII estimaba su longevidad al uso de ella proporcionada por un lote entretenido en el Vaticano. Lol Demade, en una comunicación presentada en el Congreso de l'Elevage de Bruxelles de 1921 declara: 1.º La leche de cabra es incomparable para combatir la gastro-enteritis infantil. 2.º Es el alimento preferido en las cloranasias de las púberes. 3.º En los numerosos casos de tuberculosis, sin tener ningún valor específico, es preferible a la leche de vaca. 4.º Cruda, combate con éxito constante la mal definida fiebre de crecimiento.

William Lee Secoor, antiguo jefe de Sanatorio de Kerrville, la recomienda en el tratamiento de lesiones gástricas e intestinales en cualquier edad.

Con frecuencia se vende leche de cabra mezclada con leche de vaca más fácil de adquirir y más económica. Para descubrir este fraude se puede recurrir al método químico preconizado por Beytich; por los sueros precipitantes se puede descubrir una adición de 25 por 100 de cualquiera de las dos leches.

El autor, requerido como veterinario inspector de substancias alimenticias, ha empleado la técnica de Bordet-Geugon por la fijación de complemento de excelentes resultados, como en la inspección de harinas, etc.

Concluye el autor su método manifestando:

1.º La reacción de Bordet Gengou encierra todo un valor para descubrir la adición de leches heterogéneas a la leche de cabra.

3.º La adición de leche de oveja en proporción de un 10 por 100 a la leche de cabra es descubierta con más dificultad que en la misma proporción de leche de vaca, sin duda por su aproximación específica. Los acoplamientos del macho cabrión y la oveja, el carnero y la cabra son fecundos como se observa en Chile, Sarlingue (Salbusera, Sparapani, etc.)—*Ferreras*.