Selección y secreción láctea

Por el profesor J. MORROS SARDA
Catedrático de la Escuela Superior de Veterinaria.

Señores:

En estos últimos tiempos, los médicos y veterinarios, vienen concediendo una gran importancia al factor temperamental y humoral que era, precisamente, la base del arte de los clínicos antiguos. Cada individuo ofrece una modalidad peculiar psicofisiológica y, por ende, una determinada predisposición para que en él arraigue cierto grupo de enfermedades debidas a los agentes externos o sólo, exclusivamente, provocadas por factores internos.

Han sido, principalmente, los progresos de la Endocrinología, causa del resurgimiento de la ciencia constitucionalista. La extensa gama de modalidades morfológicas de que es susceptible, tanto la figura humana como la de los animales superiores, obedece, especialmente, a la acción de las glándulas endocrinas y la constitución es eso: la forma, influenciada, en primer término, por las secreciones internas, sin que ello excluya la participación de variadas acciones exógenas. Constitución y secreciones internas son dos cosas inseparables. La experimentación fisiológica ha demostrado cuán fácil es modificar ciertos caracteres morfológicos (tamaño, plumaje, etc.) mediante la extirpación de algunas glándulas endocrinas, y la Patología nos enseña cómo al enfermar estas glándulas cambian también los rasgos morfológicos.

Gran parte de los rasgos constitucionales son transmisibles por herencia. En el zigote está contenida potencialmente toda o la mayoría de la constitución con su futura personalidad psicofísica. Las influencias del medio exterior ejercen solamente una acción modificadora.

Merced a mecanismos cromosomales, dibújase, pues, la estructura constitucional del organismo; pero tratándose de animales de alguna jerarquía funcional, los factores cromosómicos autóctonos se ven influenciados, multiplicados o protegidos—volvemos a repetirlo—por la entrada en escena de las glándulas de secreción interna.

* * *

Dada la enorme importancia que tienen las industrias lechera y mantequera, en todos los países se sigue trabajando arduamente, para establecer sobre bases científicas lo que se ha dado en llamar el control lechero. El control lechero, decía Saulnier hace unos años, tiene por objeto: 1.º, la eliminación de las vacas menos productoras; 2.º, la elección para la reproducción de las vacas de alto rendimiento; 3.º, la elección de los toros según la producción de las madres, hermanas o hijas; 4.º, la formación de líneas de alta producción de leche y manteca; 5.º, la obtención de la ración alimenticia más productiva y más económica atendiendo a la mejora de las condiciones higiénicas y alimenticias de la crianza de las vacas, y 6.º, las investigaciones genealógicas y genéticas para el estudio de la herencia de los caracteres de productividad lechera y de tenor en materia grasa.

La capacidad funcional de la mama no es más que una aptitud biológica de la hembra, mantenida por resortes que someramente analizaremos; y así vistas las cosas, no es de extrañar que se haya considerado el rendimiento lácteo como un problema de genética; pero a nuestro modo de ver, no se pueden plantear cuestiones tan intrincadas, como una visión unilateral. No hay fenómeno biológico, máxime si tiene asiento en un ser de elevada organización, que pueda encuadrarse en el marco de unas leyes rígidas e inmutables. Por eso, nos parecen absurdas esas discusiones tan en boga actualmente sobre la interpretación de tal o cual rasgo constitucional, por el hecho de que no pueda ser explicado cómodamente por la marcha hereditaria. Nosotros tratamos en esta breve exposición de fijar lo que pudiéramos llamar el tipo constitucional y bioquímico de la hembra lactante, que como todo lo constitucional, digámoslo una vez más, es transmisible, en parte, de generación en generación, y de aquí la importancia, aunque con algunas reservas, que hemos de conceder a los cruzamientos. Pero ¿se ha trazado, sobre bases estrictamente científicas, el arquetipo biológico de los animales destinados a la producción láctea? En los Congresos en que se debaten estas cuestiones y en las publicaciones consagradas a estas materias, aparecen destellos aislados sobre el particular, y hay que reconocer que éste es el punto de partida para un trabajo serio, porque si no conocemos íntimamente las características de un organismo en el cual tiene asiento la aptitud láctea, los resultados de los cruzamientos podrán ser infructuosos o poco provechosos. En síntesis, lo primordial es poder establecer la fisonomía constitucional, en la máxima amplitud del animal, con la susodicha funcionalidad específica.

Claro está que todas las actividades metabólicas y la elaboración de

la leche no es más que un caso particular, están sometidas a la influencia de causas exógenas, y esto, a primera vista, crea una dificultad, por lo que pueda enmascarar los resultados obtenidos. No obstante, creemos sinceramente que sobre esto se ha exagerado mucho. Es evidente que existe un conjunto de condiciones del mundo externo, de las cuales depende en alto grado la variabilidad individual. Tales son: la alimentación, el clima, el género de vida, etc., etc.; pero, desde luego, la variabilidad tiene un límite que está expresado por la capacidad de la reacción orgánica, y esto explica el que razas y especies distintas no presenten el mismo grado de variación a pesar de estar sometidas a idénticas influencias. Los agentes externos capaces de imprimir unas variantes funcionales, lo hacen siempre por intermedio de factores endógenos y muy particularmente de las glándulas endocrinas.

Los factores ambientales son, pues, agentes modificadores, mas no directamente. Del mismo modo que la predisposición para contraer estas o las otras enfermedades es algo ligado al terreno constitucional, un agente extrínseco ocasionará escasa o amplia repercusión en un organismo según la modalidad constitucional sobre la que ejerza su acción. Y aplicadas estas cuestiones al estudio de la secreción láctea, vemos, pues, lo trascendental que es ante todo el aspecto constitucional.

Pudiéramos nosotros, como cualquiera, hacer un alarde de erudición bibliográfica sobre un asunto tan trillado como este de las influencias externas sobre las cualidades de la leche. No es ése nuestro propósito. Pero fijémonos brevemente para juzgar la relativa importancia de estos factores en uno de ellos: la alimentación. Es natural que si una hembra en lactación es pobremente alimentada, la secreción láctea ha de escasear en principios nutritivos, ya que la mama toma del aporte exterior los materiales para fabricar los productos específicos de la leche. Muchos de los estudios hechos sobre este particular han dado extraños resultados, porque se han establecido los cálculos partiendo de los alimentos constitutivos de las raciones, sin tener en cuenta que lo que la mama utiliza es el pábulo nutritivo del medio interno. De aquí que sea preciso, no sólo calcular el coeficiente digestivo propio de cada animal, sino también el coeficiente de digestibilidad de cada uno de los principios constituyentes de la ración. Algunos componentes de la leche, tal como las vitaminas, tienen un origen exclusivamente alimenticio y, naturalmente, la alimentación tiene aquí repercusión manifiesta; pero otros como las grasas, pueden proceder de las reservas endógenas y, por lo mismo, raciones escasas en estos principios terciarios, no hace disminuir durante mucho tiempo el contenido en grasa de la leche. Además,

hoy día, se admite por todos los fisiólogos la posibilidad de una intraorgánica transformación de los glícidos en grasas, y, por ende, aunque éstas no figuren en la alimentación, los carbohidratos, por mecanismos bioquímicos que no es del momento señalar, pueden transformarse en aquéllas, y de este modo no experimentar variación el porcentaje en grasa de la secreción que nos ocupa. Llega aún más allá la potencia adaptativa del organismo. Sometamos a una hembra en lactación a una media parcial nitrogenada, y como ocurre siempre, en un primer período los residuos excrementicios denotan un ahorro del nitrógeno. Y la observancia de la leche nos demuestra la permanencia en la misma de los componentes proteicos, con idénticas o escasas variantes en su cantidad. Y es que la caseína, por ejemplo, que ofrece un edificio molecular característico y que se genera en la propia glándula por síntesis de aminoácidos vinculados a las proteínas exógenas, en ausencia de éstas, procede de otros protidos endógenos que se desmoronan, para ofrecer sus piezas elementales, esto es, los aminoácidos, a la glándula mamaria al efecto de la formación de la caseína u otra proteína. La transformación de unas albúminas en otras, dentro del organismo, es cosa bien probada. Y respecto a los componentes minerales, sabemos que algunos de ellos, como el hierro y el cobre, están escasamente influenciados por la alimentación.

Los intentos que se vienen realizando para enriquecer la cantidad y calidad de la leche, mediante variaciones impuestas al régimen alimenticio, han dado resultados nada halagüeños. Solamente a condición de dar enormes cantidades de grasa, se consigue un aumento ligero de la manteca, y esto no de un modo permanente, sino sumamente fugaz. A esta misma conclusión llega Sheeny en la aportación al último Congreso internacional de Lechería de Copenhague. Tampoco hay ningún fundamento para creer que la cantidad de proteína ingerida ejerza ninguna acción estimulante sobre el rendimiento lechero. En resumen, con un régimen provisto de suficientes principios nutritivos para el entretenimiento del animal y funcionamiento de la mama, la composición de la leche segregada es independiente, dentro de amplios límites, de la alimentación. Todos los que se ocupan de este problema reconocen unánimemente que la producción láctea es un carácter individual, transmisible por herencia y, por tanto, patrimonio de una familia o estirpe. Dicho carácter es consecuencia de la estructura constitucional, y esto es lo que vamos a tratar de demostrar.

* * *

la leche no es más que un caso particular, están sometidas a la influencia de causas exógenas, y esto, a primera vista, crea una dificultad, por lo que pueda enmascarar los resultados obtenidos. No obstante, creemos sinceramente que sobre esto se ha exagerado mucho. Es evidente que existe un conjunto de condiciones del mundo externo, de las cuales depende en alto grado la variabilidad individual. Tales son: la alimentación, el clima, el género de vida, etc., etc.; pero, desde luego, la variabilidad tiene un límite que está expresado por la capacidad de la reacción orgánica, y esto explica el que razas y especies distintas no presenten el mismo grado de variación a pesar de estar sometidas a idénticas influencias. Los agentes externos capaces de imprimir unas variantes funcionales, lo hacen siempre por intermedio de factores endógenos y muy particularmente de las glándulas endocrinas.

Los factores ambientales son, pues, agentes modificadores, mas no directamente. Del mismo modo que la predisposición para contraer estas o las otras enfermedades es algo ligado al terreno constitucional, un agente extrínseco ocasionará escasa o amplia repercusión en un organismo según la modalidad constitucional sobre la que ejerza su acción. Y aplicadas estas cuestiones al estudio de la secreción láctea, vemos, pues, lo trascendental que es ante todo el aspecto constitucional.

Pudiéramos nosotros, como cualquiera, hacer un alarde de erudición bibliográfica sobre un asunto tan trillado como este de las influencias externas sobre las cualidades de la leche. No es ése nuestro propósito. Pero fijémonos brevemente para juzgar la relativa importancia de estos factores en uno de ellos: la alimentación. Es natural que si una hembra en lactación es pobremente alimentada, la secreción láctea ha de escasear en principios nutritivos, ya que la mama toma del aporte exterior los materiales para fabricar los productos específicos de la leche. Muchos de los estudios hechos sobre este particular han dado extraños resultados, porque se han establecido los cálculos partiendo de los alimentos constitutivos de las raciones, sin tener en cuenta que lo que la mama utiliza es el pábulo nutritivo del medio interno. De aquí que sea preciso, no sólo calcular el coeficiente digestivo propio de cada animal, sino también el coeficiente de digestibilidad de cada uno de los principios constituyentes de la ración. Algunos componentes de la leche, tal como las vitaminas, tienen un origen exclusivamente alimenticio y, naturalmente, la alimentación tiene aquí repercusión manifiesta; pero otros como las grasas, pueden proceder de las reservas endógenas y, por lo mismo, raciones escasas en estos principios terciarios, no hace disminuir durante mucho tiempo el contenido en grasa de la leche. Además,

hoy día, se admite por todos los fisiólogos la posibilidad de una intraorgánica transformación de los glícidos en grasas, y, por ende, aunque éstas no figuren en la alimentación, los carbohidratos, por mecanismos bioquímicos que no es del momento señalar, pueden transformarse en aquéllas, y de este modo no experimentar variación el porcentaje en grasa de la secreción que nos ocupa. Llega aún más allá la potencia adaptativa del organismo. Sometamos a una hembra en lactación a una media parcial nitrogenada, y como ocurre siempre, en un primer período los residuos excrementicios denotan un ahorro del nitrógeno. Y la observancia de la leche nos demuestra la permanencia en la misma de los componentes proteicos, con idénticas o escasas variantes en su cantidad. Y es que la caseína, por ejemplo, que ofrece un edificio molecular característico y que se genera en la propia glándula por síntesis de aminoácidos vinculados a las proteínas exógenas, en ausencia de éstas, procede de otros protidos endógenos que se desmoronan, para ofrecer sus piezas elementales, esto es, los aminoácidos, a la glándula mamaria al efecto de la formación de la caseína u otra proteína. La transformación de unas albúminas en otras, dentro del organismo, es cosa bien probada. Y respecto a los componentes minerales, sabemos que algunos de ellos, como el hierro y el cobre, están escasamente influenciados por la alimentación.

Los intentos que se vienen realizando para enriquecer la cantidad y calidad de la leche, mediante variaciones impuestas al régimen alimenticio, han dado resultados nada halagüeños. Solamente a condición de dar enormes cantidades de grasa, se consigue un aumento ligero de la manteca, y esto no de un modo permanente, sino sumamente fugaz. A esta misma conclusión llega Sheeny en la aportación al último Congreso internacional de Lechería de Copenhague. Tampoco hay ningún fundamento para creer que la cantidad de proteína ingerida ejerza ninguna acción estimulante sobre el rendimiento lechero. En resumen, con un régimen provisto de suficientes principios nutritivos para el entretenimiento del animal y funcionamiento de la mama, la composición de la leche segregada es independiente, dentro de amplios límites, de la alimentación. Todos los que se ocupan de este problema reconocen unánimemente que la producción láctea es un carácter individual, transmisible por herencia y, por tanto, patrimonio de una familia o estirpe. Dicho carácter es consecuencia de la estructura constitucional, y esto es lo que vamos a tratar de demostrar.

* * *

Es un hecho de observación vulgar que las mamas experimentan durante el período gravídico una hipertrofia considerable y que, generalmente, una vez que el nuevo ser ha sido expulsado de la cavidad uterina, se despierta en ellas la actividad secretoria. Se deduce, pues, que paralelamente a las modificaciones anatómicas que la gestación imprime en el organismo, ocurren ciertas modificaciones funcionales que presiden el gobierno de la secreción láctea.

Está totalmente desechada la hipótesis de que el producto de la concepción segregaria, durante su estancia en el seno de la madre, sea una hormona excitante de la proliferación de los elementos glandulares de la mama, pero inhibidora de la producción de leche, la cual se iniciaría, por lo tanto, después de la expulsión del nuevo ser. Aparte de múltiples experiencias que permiten desautorizar tal opinión, está la observación corriente de que en hembras en lactación no se detenga la secreción a pesar de una gestación concomitante. En las vacas, por razones económicas, es costumbre hacerlas cubrir poco después del parto, sin que el nuevo estado gravídico influya sobre la actividad mamaria. En la mujer es también corriente registrar casos análogos.

La suposición de que la placenta sería un órgano productor de hormonas que regirían en cierto modo la actividad mamaria, tiene algún fundamento, y sobre ello insistiremos en seguida.

La hembra, con manifiesta aptitud lechera, a la par que su débil tono ovárico, debe ser constitucionalmente hiperpituitaria. Es en el lóbulo anterior de la hipofisis donde se elabora esa hormona que contribuye al mantenimiento de la secreción láctea, y ésta es la razón para sostener lo antedicho.

El animal hiperpituitario se caracteriza por su recio esqueleto, grandes mandíbulas, senos craneales amplios, anchas fosas nasales, gruesas extremidades, etc. Sin embargo, existen serias dificultades para resolver si este hábito es debido a una actividad constitucional absoluta o relativa del lóbulo anterior de la hipófisis, o si depende de una particularidad autónoma del esqueleto y los restantes tejidos. En pro del hiperpituitarismo hablan una serie de datos que es menester investigar. Tales son el aumento del metabolismo basal, el aumento endógeno del ácido úrico y la disminución de la tolerancia para los hidratos de carbono.

También tiene muchísima importancia el análisis radiográfico del cráneo, que puede demostrarnos la existencia de una hipófisis aumentada de tamaño, y la investigación de los prolanes en sangre y orina.

Con relación al tiroides, nos parece que dentro de amplios límites es indiferente que el animal esté inclinado del lado hiper o hipofuncional.

Hay quien supone, conforme apuntábamos más atrás, que la constitución tireotóxica es favorable a la secreción láctea. Y se basan los que así piensan en que muchos animales de gran rendimiento lechero son secos, enjutos, de ojos salientes y brillantes y en ocasiones sensibles a la tiroidina. Y hay quien afirma que la extirpación del tiroides disminuye de una manera activa la secreción láctea. Sin embargo, no se pueden juzgar las cosas con esta ligereza. Para afirmar la existencia de una hiperfunción tiroidea hay, ante todo, que demostrar el incremento notable del recambio gaseoso, la aceleración del metabolismo basal, porque los restantes signos apuntados pueden ser debidos a causas diversas. Nosotros, de acuerdo con Gigon, que se ocupa de este asunto en la mujer, más bien nos inclinamos a suponer que un ligero grado de insuficiencia tiroidea podría tener una acción favorecedora sobre la mama. Desde luego, éste es un punto discutible, pero si tenemos la evidencia de que la constitución tiroidea en uno u otro sentido influye poco en la función mamaria.

Por la existencia de cifras altas de glucemia en las hembras en lactación y por la facilidad con que en ellas se produce la hiperglucemia adrenalínica, esto es, por la labilidad en que se encuentra en estos organismos el metabolismo hidrocarbonado se ha pensado también en una especial constitución diabetoide de dichos animales relacionado con cierto grado de hipoinsulinismo o insuficiencia pancreática. A nuestro juicio, este crterio es poco acertado. Cabe hablar de prediabetes o de estados diabetoides cuando el hígado restringe su capacidad de almacenar las reservas glucogénicas y, por lo tanto, se origina una tendencia hiperglucemiante que no reporta fin utilitario alguno; pero esa tendencia hiperglucemiante en la hembra en lactación tiene significación bien distinta. El hígado moviliza el glucógeno de acuerdo con las exigencias de azúcar que tienen los tejidos. Si se agota el azúcar tisular, como por ejemplo, después de la inyección de una gran dosis de insulina, despiértase un reflejo trófico glucemiante, cuya consecuencia es la movilización de las reservas hepáticas.

En las hembras en lactación, la glándula mamaria constituye una demanda nueva de glucosa. La lactosa presente en la leche se forma en las células mamarias a expensas de la glucosa circulante. He aquí la significación fisiológica de la hiperglucemia que presentan estos animales. Si se extirpan las mamas, aparece una glucosuria, porque entonces el exceso de azúcar no encuentra utilización. Mas, al desaparecer el aludido reflejo trófico, desciende asimismo la glucosa circulante y desapa-

rece la glucosuria. No hay motivo, pues, para hablar de un estado diabetoide.

Cuando se trate de perpetuar en la descendencia la aptitud lechera, será menester, no sólo fijarse en la constitución de la hembra, sino también del macho. Los estudios del americano Gowen y los datos más recientes de Fedtke y otros muchos, así lo atestiguan. Los sementales emparentados con una familia en la que exista tal aptitud, son los apropiados para la reproducción a este objeto.

Sirvan de epílogo estas consideraciones. El porvenir de la futura Zootecnia, piénsase que está en la Genética. No lo pongo en duda; pero, a mi juicio, antes que nada, lo que se precisa es relacionar las aptitudes de nuestros animales domésticos con la *constitución*, esto es, con las características anatomo-fisiológicas del organismo, las cuales condicionan la amplitud y el sentido de las reacciones a las influencias exteriores. Querer transportar íntegramente los fenómenos hereditarios observados en el guisante o en la mosca del vinagre a las grandes especies y establecer sobre ellos la selección biológica en uno u otro sentido, me parece muy aventurado. Ahora bien: teniendo en cuenta las enseñanzas genéticas a la par que los datos que proporciona la ciencia constitucional, es como creo que pueda plantearse la selección biológica.

Se repite obstinadamente que la Zootecnia hay que hacerla en el campo. De acuerdo; pero fijaros en los que mantienen esa frase, y veréis que son zootecnistas henchidos de empirismo. Y es que el zootecnista tiene que ser, ante todo, un hombre de laboratorio; que esté en posesión de las técnicas que le hagan conocer los resortes funcionales más delicados del organismo. El breve análisis del problema con el que os he distraído es buena prueba de ello. Hasta la fecha no se ha emprendido un estudio completo que nos demuestre la configuración bioquímica y humoral de la hembra lactante. ¡Qué interesante sería poder conocer en los diversos períodos de lactación el valor de la glucemia, lipemia, reserva alcalina, pH, metabolismo basal, etc., etc., y paralelamente analizar la evolución hormónica! Es decir, conocer la fórmula bioquímica humoral de la hembra lactante que constituye la parte íntima de la constitución.

La herencia patológica en los animales domésticos

Por el profesor RAFAEL GONZALEZ ALVAREZ

Director de la Escuela Superior de Veterinaria de Madrid

Señores:

El problema de la herencia patológica sufre todas las limitaciones que acompañan al problema de la herencia biológica en general. Si bien es cierto que conocemos las características peculiares de lo que se hereda, en cambio no acertamos muchas veces a comprender por virtud de qué mecanismo un carácter corporal pasa a inscribirse en la fórmula genética del individuo. Decididamente, la transmisión hereditaria se realiza por intermedio del llamado *plasma germinal*, y todo lo que no llegue a estar representado en él no podrá legarse a la descendencia.

Pero la enfermedad es, al principio, un *accidente* en la vida de un ser, y su posible transmisión de padres a hijos está íntimamente ligada a nuestro concepto de la *herencia de los caracteres adquiridos*. Durante la última mitad del siglo pasado la Biología comprendió el problema de la variación de los seres vivos por los mecanismos de *adaptación al medio* y de la *selección natural* de Darwin. Todos los factores mesológicos, así como el uso o no uso de los órganos, eran para Lamarck causas capaces de provocar variaciones en los individuos, variaciones de carácter adaptativo y utilitario. Si los motivos citados actúan en intensidad y tiempo de manera suficiente, las variaciones así logradas concluyen por hacerse hereditarias. De esta manera surgirían las razas y se modificarían las especies.

Para Lamarck, un carácter somático, engendrado por esta acción persistente del medio o por la funcionalidad de los órganos, puede dejar su huella en el patrimonio genético y pasar a la descendencia.

En la selección natural de Darwin, eran las variaciones, *ya existentes*, pero ventajosas para el ser vivo, las que tenían mayores posibilida-